

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS PASSO FUNDO
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM CIRURGIA VASCULAR

GABRIEL ROBERTO RADAELLI

**ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL: COMPLICAÇÕES PÓS OPERATÓRIAS
RELACIONADAS AO EVAR. UMA REVISÃO DA LITERATURA.**

PASSO FUNDO, RS
2025

GABRIEL ROBERTO RADAELLI

**ANEURISMA DE AORTA ABDOMINAL: COMPLICAÇÕES PÓS OPERATÓRIAS
RELACIONADAS AO EVAR. UMA REVISÃO DA LITERATURA.**

Trabalho
apresentado à
Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS),
Campus Passo Fundo, RS,
como requisito parcial
para a conclusão do
Programa de Residência
Médica em Cirurgia
Vascular.

Orientador: Luiz Carlos Pfluck

PASSO FUNDO, RS

2025

RESUMO

O aneurisma de aorta abdominal (AAA) é uma condição de alta gravidade caracterizada pela dilatação anormal do vaso, podendo ser classificado como complexo ou não complexo, de acordo com a localização e os ramos viscerais envolvidos. Esta revisão aborda o tratamento endovascular (EVAR), atualmente a abordagem preferida para AAA, enfatizando as complicações pós-operatórias, fatores de risco, estratégias preventivas e seguimento dos pacientes. As complicações mais frequentes incluem vazamento de endopróteses (endoleak), oclusão de vasos viscerais e renais, embolização distal, insuficiência renal, eventos cardiovasculares, síndrome pós-implante, infecção de prótese e complicações relacionadas ao sítio de acesso. Fatores de risco importantes identificados incluem tabagismo, hipertensão, cardiopatias estruturais, diabetes, desnutrição e comorbidades associadas. A avaliação pré-operatória detalhada, com exames de imagem e análise anatômica, associada a manejo perioperatório adequado, é crucial para minimizar complicações e melhorar os desfechos clínicos. O acompanhamento a longo prazo é essencial para detectar complicações tardias, especialmente Endoleaks, e garantir a eficácia do procedimento. Apesar de ser minimamente invasivo, o EVAR não está isento de riscos, e a literatura evidencia a necessidade de monitoramento contínuo e pesquisa adicional sobre a durabilidade das endopróteses.

Palavras-chave: aneurisma de aorta abdominal, EVAR, complicações pós-operatórias, endoleak, fatores de risco, seguimento clínico.

1 INTRODUÇÃO

O aneurisma de aorta abdominal (AAA) é uma condição clínica de alta gravidade, conceitualmente definida como uma dilatação anormal de 50% ou maior que 3 cm em sua posição transversa em um segmento do vaso (1,12). Eles podem ser divididos em dois grupos: os complexos, que são aqueles que englobam os ramos viscerais, principalmente tronco celíaco, mesentérica superior e renais; e aqueles ditos não complexos, conhecidos como infrarenal, justarrenais ou pararenais. Ainda, eles diferem entre si na localização e tipo morfológico (1,2). Os AAA são os tipos mais comuns de aneurisma encontrados em nossa prática clínica (1,2).

O AAA tem maior incidência em homens quando comparado às mulheres; a raça branca é mais prevalente. É muito raro AAA em pacientes com menos de 50 anos (1,2). Estima-se que a prevalência dos AAA é de 2% na população com faixa etária de 60 anos, e em cerca de 5% após os 70 anos (2,43). O fumo é identificado como o principal fator de risco para formação de AAA (2,4).

A degeneração aneurismática da aorta abdominal pode ser herdada; o histórico familiar positivo é mais comum em parentes de primeiro grau (3,4). A degradação proteolítica da parede da aorta abdominal está relacionada às proteases, principalmente a duas metaloproteinases, a MMP-2 e a MMP-9 (2,5,6); e a inflamação causada pela degradação do tecido conjuntivo e apoptose das células musculares lisas, levando à dilatação da aorta (6,8). Além disso, a localização de doença aneurismática é mais comum no segmento abdominal devido à alteração hemodinâmica que ocorre nesse território em razão do aumento da resistência periférica, que não acontece em outros locais (2).

O diagnóstico de aneurisma roto e não roto pode ser clínico ou através de exames de imagem (3).

A indicação de tratamento varia de acordo com a morfologia e tamanho do AAA (11). Aneurismas saculares são considerados cirúrgicos independentemente do tamanho. Já os fusiformes têm indicação cirúrgica com um tamanho maior que 4,5 - 5 cm (11,12). O tratamento mais indicado na atualidade é através do reparo endovascular (EVAR), mas, mesmo sendo um método minimamente invasivo, está associado a complicações pós-operatórias que podem comprometer os desfechos clínicos e a qualidade de vida dos pacientes (2,9,11).

As complicações mais comuns incluem infecções, insuficiência renal, eventos cardiovasculares, como infarto do miocárdio e arritmias, além de morbidade a longo prazo, estando relacionadas ao tipo de intervenção escolhida (2,9,11). Estudos comparativos indicam que o EVAR oferece menor morbidade imediata em relação à cirurgia aberta, mas pode apresentar complicações específicas, enquanto o reparo aberto tem uma incidência significativamente menor. Um exemplo clássico é o vazamento de endopróteses e insuficiência renal (9).

A análise dos fatores de risco, como comorbidades pré-existentes (principalmente diabetes e hipertensão), e a adequação do manejo perioperatório têm sido destacadas como essenciais para reduzir complicações e melhorar os desfechos cirúrgicos (8,9). Além disso, é importante o acompanhamento contínuo para identificar e tratar complicações tardias, garantindo maior sobrevida, qualidade de vida aos pacientes e o sucesso pós-cirúrgico (8,9,10,11).

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo revisar a literatura sobre as complicações pós-operatórias, os principais fatores de risco, tipos de abordagens, estratégias de prevenção e seguimento associado ao reparo de aneurismas de aorta abdominal por via endovascular (EVAR), fornecendo uma visão sobre os desafios e avanços no manejo dessa condição, além de contribuir para a melhoria da prática clínica.

2 JUSTIFICATIVA

Existe uma série de complicações pós operatórias dos aneurismas de aorta abdominal por via endovascular (EVAR) . Este trabalho busca analisar as complicações pós-operatórias do AAA, contribuindo para a melhoria da assistência clínica, previsão e prevenção de possíveis complicações.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Analisar as principais complicações pós-operatórias associadas ao tratamento de aneurisma de aorta abdominal por via endovascular, através de uma revisão sistemática da literatura, visando fornecer uma compreensão sobre as possíveis complicações e suas implicações no prognóstico dos pacientes.

3.2 Objetivos Específicos:

1. Identificar as complicações pós-operatórias mais comuns após a intervenção de aneurisma de aorta abdominal por via endovascular (como infecções, complicações cardiovasculares, complicações renais, entre outras).
2. Avaliar a eficácia das abordagens terapêuticas e preventivas na minimização das complicações pós-operatórias.
3. Discutir os desfechos a longo prazo relacionados às complicações pós-operatórias em pacientes com aneurisma de aorta abdominal.

4 REVISÃO DA LITERATURA

As complicações do EVAR são divididas em complicações precoce e tardia. As complicações precoces, são aquelas definidas durante o ato cirúrgico até 30 dias do procedimento. Após os 30 dias, são definidas como tardias.

Complicações precoces

Oclusão e ruptura de vasos ilíaco - femoral são complicações possíveis nessa topografia durante o EVAR(12,14,17). Segundo relatos esses são eventos previsíveis e que podem ser evitados com um planejamento pré operatório adequado (12,13,17,18). Diâmetro do vaso, angulações ou tortuosidade e calcificações são fatores que contribuem para tal desfecho(17).

Existem dois critérios importantes para o uso de acessos femorais: o diâmetro que deve ser de no mínimo 7 a 15 mm, ausência de doença aneurismática e que não tenham esse segmento ocluído(2, 41,17). Em ramos ilíacos esse diâmetro deve variar em 10 - 18 mm, sem presença de estenoses e sem doença aneurismática na bifurcação ilíaca (17,42)

Angulações ou tortuosidades são mais reservados aos segmentos ilíacos, justamente pela posição anatômica desses vasos(17,42). Vasos ilíacos com angulação maior de 90 graus em relação ao eixo aorto ilíaco ou na bifurcação das ilíacas, tem maior dificuldade de navegabilidade e maior risco de oclusão(17,18).

Outro ponto a ser levado em consideração, é a respeito da calcificação arterial (13,16). O grau de calcificação das artérias é diretamente proporcional ao grau de dificuldade de passagem de dispositivos por esses vasos e ao aumento do risco de embolização distal(16).

Esse grau de calcificação deve ser mensurado através de tomografia com contraste e sem contraste no pré operatório(16,17).

O implante inadequado da prótese pode evoluir com oclusão arterial, migração da mesma e persistência do saco aneurismático(19,21).

É considerado migração quando a prótese se desloca 10 mm na linha central ou 15 mm na margem aórtica anterior ou posterior(2,19,20). A migração das próteses pode acontecer tanto no momento perioperatório quanto nos pós operatório tardio, chegando a atingir picos em torno do décimo nono mês após implante(19,20).

Outro ponto relevante é que o tamanho do aneurisma é o maior responsável pela instabilidade da endoprótese após sua liberação, ou seja, quanto maior o aneurisma maior a instabilidade e chance de migração da prótese. Migração essa que eleva a chance de rompimento do AAA e oclusão de vasos distais no futuro (12,20).

Oclusão de vasos viscerais e oclusão de vasos renais são mais comumente visualizada em aneurisma complexos de aorta abdominal(2,21,29,). Dentre todas as complicações peri operatória a oclusão de vasos viscerais são as mais temidas e geralmente são fatais(21,34). Os vasos mais acometidos nesse tipo de situação são artéria mesentérica superior e tronco celíaco que quando ocluídos caracterizam uma emergência (21,34). Já a oclusão de vasos renais foi mais identificada nos casos de aneurisma de aorta abdominal roto, no qual o paciente não tinha exame prévio para planejamento ou não tinha colo favorável para implante do dispositivo(34,39,41).

Todo paciente com doença aneurismática e que vai ser submetido a procedimento endovascular, está suscetível à embolização(2,17). A movimentação de cateteres, guias, introdutores e própria endoprótese no interior dos vasos ocasiona o desprendimento de trombos e placas(2,17). Ramos distais, principalmente após implante proximal da endoprótese, podem ser embolizados. Ramos viscerais, renais, ilíacos, femorais e circulação de perna são suscetíveis a tais eventos (34).

Dentre essas citadas, a embolização de membros inferiores é a mais comumente afetada, no entanto, pode ser corrigido por cirurgia convencional. A prevalência de membros inferiores chega a 75% de todas as embolizações(17,34).

As artérias ilíacas internas são assunto de muita discussão(2,17,18,). Tendo em vista sua importância anatômica, ela é assunto de muita controvérsia pelas diferentes complicações que podem acontecer no caso de oclusão durante o EVAR(17,18). Seja ela unilateral ou bilateral, a claudicação glútea é vista como o evento mais comum, chegando a uma incidência que varia de 11% a 50%(18). Uma complicação possível e que pode gerar grandes repercussões clínicas é a isquemia colônica. No entanto, é um evento incomum e possível de acontecer(34).

Uma outra análise a ser feita, é o estudo dos vasos mesentéricos e seus ramos colaterais para a circulação pélvica, pois, o comprometimento dos mesmo associados à oclusão dos vasos hipogástricos, podem gerar repercussões clínicas maiores (34).

Nessas situações, a grande maioria dos autores configuram a oclusão das hipogástrica, seja ela acidental ou parte do tratamento, unilateral ou bilateral, como uma forma complementar. Por esse motivo que a grande maioria dos autores ainda tem como preferência o adiamento de 2-4 semanas do EVAR quando as hipogástricas são embolizadas(34).

Endoleak é a manutenção do fluxo dentro do saco aneurismático excluído, causando manutenção ou aumentando a pressão no mesmo (22). Esse tipo de complicação pode ocorrer tanto precocemente quanto em pós- operatório tardio, tendo uma incidência de 10-40% dos pacientes(35,36,37).

Por definição, endoleak tipo IA ocorrem no implante proximal da endoprótese com a aorta, tipo IB vazamento em porção distal por fluxo retrógrado (20,35). Os tipo II são decorrentes de fluxos persistentes de outros ramos da aorta abdominal, como por exemplo, artérias lombares. Esse tipo de endoleak é o mais prevalente (prevalência de 40%), é só deve ser tratado em caso de aumento do saco aneurismático (3,15,35). Endoleak tipo III é falha nas conexões das Endoprótese (geralmente mais tardio e ao longo de anos) e é considerado um vazamento de alta pressão e por esse motivo deve ser sempre tratado(3,35). o Tipo IV é aquele em que a porosidade do material da endoprótese permite a passagem de fluxo por ela. Já o Endoleak tipo V é aquele em que existe o aumento do saco aneurismático sem que tenha uma causa aparente (15,35).

A ocorrência de Endoleak no pós imediato tem forte relação com mau planejamento cirúrgico e Anatomia desfavorável (22,20,15). Tipo IA e IB geralmente são identificados no intraoperatório (3,35). Tipo II, embora tenha manutenção de fluxos por vasos da aorta, tendem a se fechar com o tempo através da trombose que ali se instala(15). O tipo III, com aumento da

endoteseão, devem ser tratados assim que feito o diagnóstico e tratados com uma nova extensão (2,35).

Embora o EVAR seja um procedimento minimamente invasivo, após procedimento alguns pacientes podem ter algumas manifestações sistêmicas(23). Esse fenômeno, chamado de síndrome pós implante, evolui com febre, sintomas semelhantes ao resfriado comum, leucocitose e elevação da PCR (dois desses sintomas para considerar síndrome pós implante) (23,24). Possui uma incidência que varia de 15 a 60% e tem o tabagismo como seu principal fator de risco. O uso de estatinas pre operatório é considerado fator protetor (24).

Infecções comprometendo endopróteses vasculares sintéticas são graves e desastrosas que na grande maioria das vezes culminam em óbito(3,25). O tratamento dessa complicação é difícil, singular e minucioso(25). O lado positivo é que é um evento raro e com uma incidência inferior a 1%. (25)

O fator causal deste tipo de infecção é multifatorial: Exposição da endoprótese a organismo infeccioso, infecção proximal ao local de implante ou local de acesso da prótese, pacientes com quadro de bacteremia, internação prolongada, desnutrição, infecção de sítio cirúrgico, manipulação do trato gastrointestinal ou do geniturinário simultâneo ao procedimento, Diabetes, histórico de doença maligna, hepatopatia grave associado ou não a cirrose, pacientes imunodeprimidos, Pacientes em uso de corticoide e procedimento não eletivo (25,35).

Entre os germes mais prevalentes estão os cocos gram positivos, seguido de gram negativos e por último os fungos (25). Uma boa parte do nicho desses germes (pseudomonas, B-hemolítico, S. aureus e enterobacter) são considerados de alta virulência e por esse motivo são os grandes causadores de infecções crônicas(3,25,26)

Por fim, a complicação mais temida relacionado ao quadro infeccioso é o desenvolvimento de uma fístula aorto entérica, a qual cursa para um fim de vida dramático do paciente (25,26).

O sítio de acesso para implante de endoprótese é realizado através de dissecação de estruturas para exposição do vaso. Por essa razão, existem complicações relacionadas à ferida operatória. Cerca de 2-5% dos pacientes podem apresentar formação de hematoma, pseudo

aneurisma, linforreia, infecção e fístulas. Em casos mais graves associados a infecção da própria prótese(34).

A principal manifestação cardíaca após EVAR é o infarto agudo do miocárdio, chegando a uma prevalência de 1-3% no EVAR (27). De acordo com estudos, o desenvolvimento de eventos cardiovasculares está relacionado a rigidez e hipertrofia ventricular esquerda, indicando um remodelamento cardíaco e possível desenvolvimento de evento isquêmico (27). Ainda, a literatura não possui algo claro a respeito do desenvolvimento de eventos isquêmicos em longo prazo(27,28). Além disso, é importante fazer estimativa média de risco cardiovascular pré operatório a fim de minimizar esses eventos (27).

A evolução das técnicas endovasculares permitiu que tratamento de pacientes com mais idade e com mais comorbidade sejam possíveis, no entanto, esses pacientes são mais suscetíveis a complicações renais(2,29). De acordo com a literatura nefropatia induzida pelo contraste é caracterizada por valores acima de 0,5 dg/L ou 25% de aumento da creatinina sérica em 72 horas após intervenção(29). A prevalência da agudização renal varia de 5 a 20% e, desses, menos de 3 % evoluem para diálise (44). Ainda, o volume de contraste aplicado é um fator contribuinte para o desenvolvimento de insuficiência renal, mas não é um fator isolado(29). Outro ponto importante é que o alto volume de contraste é proporcional à complexidade do procedimento(29).

Isquemia da medula óssea pós EVAR é um evento incomum que atinge menos de 1% dos pacientes. Isquemia da artéria radicular maior, pinçamento aórtico prolongado, hipotensão intraoperatória, aterosclerose e embolia são algumas das possíveis causas. Um ponto que se deve levar em consideração é que no intraoperatório uma pressão arterial média inferior a 70 mmhg sustentada por mais de 2 horas, paciente pode evoluir com paraplegia. Esse tipo de situação está associado em casos de aneurisma roto (35,39,42)

A artéria Adamkiewicz (artéria radicular anterior), responsável pela irrigação de todo trator motor, pode ter variações anatômicas e por consequência plegias no pós operatório em caso de oclusão. Pela localização, o procedimento que envolve o segmento torácico tem maior probabilidade de ter eventos plégicos, pois cerca de 87% dos pacientes tem essa artéria em localização torácica a níveis que variam entre as vértebras T5- T7 (7%) e T8 - T12 (82%). Mas em 11% dos casos esse vaso se encontra a nível de L1 e L2, a qual corrobora para desfechos desfavoráveis após o EVAR abdominal (35,39)

Conhecido como o principal fator de risco para o desenvolvimento de AAA e também para o desenvolvimento de complicações pós-operatórias - o tabagismo. Além de afetar a parede dos vasos, o tabagismo está associado a uma infinidade de comorbidades, que somando elas, tornam o paciente que vai ser submetido a um EVAR um paciente de alto risco. DPOC, neoplasias em diferentes órgãos e doenças ateroscleróticas tem como seu principal fator de risco o tabagismo. Essa relação de tabagismo em paciente cirúrgico eleva a chance de eventos cardiovasculares, eventos pulmonares, chance de infecção e aumento significativo de óbito. (31). Essa Prevalência de complicações pode variar de 30 - 50% pós procedimento (45)

Segundo fontes, a hipertensão arterial sistêmica é uma doença que afeta cerca de 30% da população, e é a mais prevalente quando se trata de pacientes com doenças vasculares. A prevalência de complicações relacionadas à HAS mal controlada chega a variar entre 5 - 30% (47).

No quesito pós-operatório, a hipertensão arterial sistêmica é uma doença fácil de diagnosticar e, na grande maioria das vezes, com o tratamento adequado, evoluem com bom controle pressórico (30)

A prevenção é a melhor maneira de minimizar eventos adversos em pacientes pós cirúrgico, abordando estratégias antes, durante e após o procedimento (33)

O grande sucesso para um desfecho favorável nesses pacientes é o engajamento do paciente com a equipe multidisciplinar, ou seja, paciente que se adapta às orientações e que consiga se engajar nessa preparação (33). Pacientes que não se adaptam às exigências pré operatórias impostas pelas equipes, são pacientes que devem ser contra indicados para a realização do procedimento.

Em sequência, é possível identificar as causas potenciais que esses pacientes apresentam e fazer o manejo necessário para deixar o paciente mais próximo do ideal para o procedimento. Comorbidades como diabetes, hipertensão, obesidade e doenças pulmonares, são comorbidades previsíveis e passíveis de tratamento(33).

Um dos principais pontos que devem ser levado em consideração e que é um fator de risco obscuro é a nutrição do paciente. De acordo com a literatura, pacientes desnutridos apresentam um risco de óbito de 2- 3 vezes maior de óbito(46). Além disso, a prevalência de complicações em pacientes desnutridos varia entre 30 - 60%(46).

Paciente em estado pós cirúrgico é um paciente que aumenta a demanda metabólica, eleva o estresse oxidativo e inflamatório, aumento da resposta imunológica e por fim, e mais importante, entra em estado catabólico para síntese de proteína. Esses elementos quando deficitário expõe o paciente a um maior risco de complicações sejam elas sistêmicas ou relacionadas ao próprio ato cirúrgico (32).

A avaliação nutricional no pré operatório é uma medida simples e eficaz que deve ser abordada em todo paciente, afinal de contas a regulação da resposta imune, inflamatória, metabólica induzida pelo trauma cirúrgico pode ser desequilibrada pela má nutrição. Sendo assim, aplicar o protocolo de cirurgia segura a fim de diminuir o tempo de jejum do paciente é uma maneira de minimizar complicações(32).

A longo prazo os principais desfechos relacionados ao EVAR são ao desenvolvimento de vazamentos internos (endoleak), validade do material de enxerto ou ruptura tardia do mesmo (36,37)

A presença de vazamento interno a longo prazo é a complicação tardia mais comum e esse é um dos motivos que leva o paciente a fazer exame de imagem de maneira anual, justamente para se ter o diagnóstico precoce. Endoleak tem uma incidência de 10 - 40% após o EVAR (36,37)

Uma das explicações referente ao aparecimento de endoleak tardio e que justifique o segmento é a respeito da dilatação cervical. Após EVAR o colo proximal sofre pequenas dilatações e essas acabam cursando com pequenos vazamentos proximais. Além disso, a força radial da própria prótese e a pulsação da aorta e por vezes migrações do enxerto são fatores que somados contribuem para tal evento (36,37)

Em relação a durabilidade dessas próteses pós implantadas é que a taxa de complicação não está voltada exclusivamente ao material, mas sim aos fatores genéticos e ao fenótipo do paciente. Analisando a gama de endopróteses no mercado, especialmente as mais utilizadas no Brasil, todas tiveram uma taxa de complicação relacionada principalmente ao endoleak quando foram avaliadas em um intervalo de 2 a 5 anos. Mas nenhum estudo pode comprovar que houve falência da validade exclusiva do dispositivo (37,38,40).

Por fim, o seguimento pós EVAR com exame clínico (consultas) e exame de imagem tem como regra realizar uma angiotomografia no primeiro mês, sexto mês e 12º mês pós

implante. Pacientes que apresentam Endoleak tipo II e com saco aneurismático estável, podem lançar mão de um eco doppler de controle. Já aqueles com nefropatia renal não dialítica devem ser analisados de maneira individual, deixando a tomografia com contraste em segundo plano. No entanto, pacientes que apresentam Endoleak tipo I ou Tipo III, crescimento do saco aneurismático, migração da endoprótese, kinking ou estenose de ramos e EVAR em paciente com anatomia complexa devem fugir do padrão citado e ter uma vigilância mais rigorosa. Por último e não menos importante, o seguimento do paciente pós EVAR é vitalício(48).

5 CONCLUSÃO

O tratamento endovascular do aneurisma de aorta abdominal (EVAR) é uma alternativa minimamente invasiva e eficaz quando comparado à abordagem convencional, especialmente em pacientes idosos e com múltiplas comorbidades.

As complicações podem ser divididas em precoces e tardias, variando desde alterações relacionadas ao acesso vascular, oclusões arteriais e embolizações, até eventos sistêmicos, cardiovasculares, renais, infecciosos e neurológicos. Entre elas, destacam-se especialmente os endoleak, devido à sua alta prevalência e potencial impacto na estabilidade do saco aneurismático a longo prazo. Fatores como anatomia desfavorável, tabagismo, comorbidades cardiovasculares, má nutrição e nefropatia induzida por contraste demonstram influência no desfecho pós-operatório.

O sucesso terapêutico está intimamente relacionado à seleção adequada do paciente, ao domínio técnico da equipe cirúrgica e ao seguimento contínuo com exames de imagem. Estratégias de prevenção perioperatória, otimização nutricional e controle rigoroso de comorbidades exercem papel fundamental na redução de complicações.

Por fim, o acompanhamento longitudinal permanece indispensável, visto que complicações tardias, principalmente relacionadas ao material protético e à morfologia aórtica, podem surgir mesmo anos após o implante. Esse controle, no entanto, infelizmente é um aspecto negativo devido a dificuldade de manter o acompanhamento a longo prazo desses pacientes.

6 REFERÊNCIAS

- 1 - CHAIKOF, E. L.; DALMAN, R. L.; ESKANDARI, M. K.; JACKSON, B. M.; LEE, W. A.; MANSOUR, M. A.; et al. *Management of asymptomatic abdominal aortic aneurysm*. In: UpToDate, Waltham (MA), 2024.
- 2 - BRITO, Carlos José et al. Aneurisma de aorta abdominal. In: BRITO, Carlos José et al. (Orgs.). *Cirurgia vascular e endovascular*. 4. ed. v. 2. São Paulo: Thieme Revinter, 2020. p. 1072 - 1097
- 3 - Mullati, G. C.; Joviliano, E. E.; Pereira, A. H.; et al. Diretrizes Brasileiras de Aneurisma de Aorta Abdominal. *Jornal Vascular Brasileiro*, São Paulo, v. 22, e20230040, 2023.
- 4 - MIKAEL, L. R. P.; GOMES, A. M. G.; SOUSA, M. M.; et al. Envelhecimento vascular e rigidez arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v. 109, n. 3, p. 253-258, 2017.
- 5 -COSTANTINO, S.; PANENI, F.; COSENTINO, F. *Ageing, metabolism and cardiovascular disease*. The Journal of Physiology, Oxford, v. 594, n. 8, p. 2061-2073, 2016. DOI: 10.1113/JP270538.
- 6 -TERENTES-PRINTZIOS, D.; VLACHOPOULOS, C.; XAPLANTERIS, P.; et al. Cardiovascular risk factors accelerate progression of vascular aging in the general population: results from the CRAVE study (Cardiovascular Risk Factors Affecting Vascular Age). *Hypertension*, [S.l.], v. 70, n. 5, p. 1057-1064, 2017. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09633.
- 7 -EIKENDAL, A. L. M.; BOTS, M. L.; HAARING, C.; et al. Reference values for cardiac and aortic magnetic resonance imaging in healthy, young caucasian adults. *PLoS One*, [s.l.], v. 11, n. 10, p. e0164480, 2016. DOI: 10.1371/journal.pone.0164480.
- 8 - VIRMANI, R.; AVOLIO, A. P.; MERGNER, W. J.; et al. Effect of aging on aortic morphology in populations with high and low prevalence of hypertension and atherosclerosis: comparison between occidental and Chinese communities. *The American Journal of Pathology*, [s.l.], v. 139, n. 5, p. 1119-1129, 1991. DOI: 10.1016/S0002-9440(10)62893-3.
- 9 ADKAR, S. S.; TURNER, M. C.; LERAAS, H. J.; GILMORE, B. F.; NAG, U.; TURLEY, R. S.; SHORTELL, C. K.; MUREEBE, L. Low mortality rates after endovascular aortic repair

expand use to high-risk patients. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 67, n. 2, p. 424-432.e1, fev. 2018. DOI: 10.1016/j.jvs.2017.06.107.

10. O'DONNELL, T. F. X.; SHEAN, K. E.; DEERY, S. E.; BODEWES, T. C. F.; WYERS, M. C.; O'BRIEN, K. L.; MATYAL, R.; SCHERMERHORN, M. L. A preoperative risk score for transfusion in infrarenal endovascular aneurysm repair to avoid type and cross. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 67, n. 2, p. 442-448, fev. 2018. DOI: 10.1016/j.jvs.2017.05.108.

11 - BULDER, R. M. A.; BASTIAANNET, E.; HAMMING, J. F.; LINDEMAN, J. H. N. Meta-analysis of long-term survival after elective endovascular or open repair of abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*, Oxford, v. 106, n. 5, p. 523-533, abr. 2019. DOI: 10.1002/bjs.11123.

12 - AL-ZOUBI, Nabil A.; AL-SHAWWA, Zuhair. Complications of endovascular aortic repair for abdominal aortic aneurysm: a retrospective single-centre experience. *Annals of Medicine and Surgery*, [S.l.], v. 62, p. 27-32, 2021. DOI: 10.1016/j.amsu.2021.01.003

13 -SOUSA, J.; BRANDÃO, D.; BARRETO, P.; FERREIRA, J.; ALMEIDA-LOPES, J.; MANSILHA, A. Tratamento endovascular do aneurisma da aorta abdominal por via percutânea e anestesia local – One Day Surgery. *Acta Médica Portuguesa*, Lisboa, v. 29, n. 6, p. 381-388, jun. 2016. DOI: 10.20344/amp.7715.

14 -ELSHIKHAWODA, Mohamed S. M.; ZAHID, Muhammad Numan; TAN, Steven H. S.; MOHAMED, Ahmed Hashim Ahmed; ABDALAZIZ, Doaa Abdalaziz Salih; MOHAMEDAHMED, Ali Yasen Y.; JARARAA, Sohaib; OKAZ, Mahmoud; ELSANOSI, Abdelrhman; JARARAH, Hassan. Perioperative mortality and the long-term outcome of endovascular abdominal aneurysm repair (EVAR): a single-centre experience. *Cureus*, [S.l.], v. 15, n. 12, p. e51368, dez. 2023. DOI: 10.7759/cureus.51368.

15 - KAUFMAN, John A.; GELLER, Stuart C.; BREWSTER, David C.; FAN, Chieh-Min; CAMBRIA, Richard P.; LaMURAGLIA, Glenn M.; GERTLER, Jonathan P.; ABBOTT, William M.; WALTMAN, Arthur C. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: current status and future directions. *American Journal of Roentgenology*, [S.l.], v. 175, n. 2, p. 289–302, ago. 2000. DOI: 10.2214/ajr.175.2.1750289

16 - STROHMEYER, S.; KAUFMANN, C.; SCHOENHOFF, F.; et al. Computed tomography angiography as the basis for optimized therapy planning before endovascular aneurysm repair (EVAR). *RoFo: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*, Stuttgart, v. 185, n. 6, p. 515-523, jun. 2013. DOI: 10.1055/s-0033-1348771.

17 - DERWICH, Wojciech; BARB, Alexandru; VOGL, Thomas; OIKONOMOU, Kyriakos; GRAY, Daphne. Influência da anatomia do paciente na exposição à radiação intraoperatória e no tempo de operação durante EVAR padrão. *Journal of Clinical Medicine*, [S.l.], v. 12, n. 18, p. 5851, 2023. DOI: 10.3390/jcm12185851.

18 - MOLL, F. L.; STÖHR, R.; JANSEN, M. M. L.; et al. Endovascular navigation with Fiber Optic RealShape technology. *Journal of Vascular Surgery*, Philadelphia, v. 77, n. 5, p. 1464-1473, 2023. DOI: 10.1016/j.jvs.2022.08.002.

19 ALMEIDA M. J. de; YOSHIDA, W. B.; HAFNER, L.; SANTOS, J. H. dos; SOUZA, B. F.; BUENO, F. F.; EVANGELISTA, J. L.; SCHIAVÃO, L. J. V. “Fatores envolvidos na migração das endopróteses em pacientes submetidos ao tratamento endovascular do aneurisma da aorta abdominal”. *J. Vasc. Bras.* , v. 9, n. 2, p. 61-71, jun. 2010. doi:10.1590/S1677-54492010000200009.

20 - CHAIKOF, Elliot L.; BLANKENSTEIJN, Jan D.; HARRIS, Peter L.; et al. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*, Philadelphia, v. 35, n. 5, p. 1048-1060, maio 2002. DOI: 10.1067/mva.2002.123763.

21 - GRIMME, Frederike A. B.; ZEEBREGTS, Clark J.; VERHOEVEN, Eric L. G.; BEKKEMA, Foppe; REIJNEN, Michel M. J. P.; TIELLIU, Ignace F. J. Permeabilidade do stent visceral em enxerto de stent fenestrado para reparo de aneurisma da aorta abdominal. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 59, n. 2, p. 298-306, fev. 2014. DOI: 10.1016/j.jvs.2013.08.005..

22 -MARCHIORI, Elena; IBRAHIM, Abdulhakim; SCHÄFERS, Johannes Frederik; OBERHUBER, Alexandre. Embolization for type Ia endoleak after EVAR for abdominal aortic aneurysms: a systematic review of the literature. *Biomedicines*, Basel, v. 10, n. 6, p. 1442, jun. 2022. DOI: 10.3390/biomedicines10061442.

- 23 - FERREIRA, Rita Soares; GONÇALVES, Frederico Bastos; ABREU, Rodolfo; CAMACHO, Nelson; CATARINO, Joana; CORREIA, Ricardo; FERREIRA, Maria Emília. Síndrome pós-implante no EVAR (Post-implantation syndrome after EVAR). *Angiologia e Cirurgia Vascular*, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 176-181, dez. 2018. DOI: 10.48750/acv.97. .
- 24 - ARNAOUTOGLU, Eleni; KOUVELOU, George; PAPA, Nektario; GARTZONIKA, Konstantina; MILION, Haralampos; KOULOURLAS, Vasilios; MATSAGKAS, Miltiadis. Prospective evaluation of postimplantation syndrome evolution on patient outcomes after endovascular aneurysm repair for abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*, Philadelphia, v. 63, n. 5, p. 1248-1255, maio 2016. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.12.085.
- 25 - KIM, Young-Wook. Infecção do enxerto aórtico: diagnóstico e tratamento. *Vascular Specialist International*, [S.l.], v. 39, p. 26, 2023. DOI: 10.5758/vsi.230071
- 26 -LASER, Adriana; BAKER, Nichole; RECTENWALD, John; ELIASON, Jon L.; CRIADO-PALLARES, Enrique; UPCHURCH JR., Gilbert R. Infecção do enxerto após reparo endovascular de aneurisma da aorta abdominal. *Journal of Vascular Surgery*, Philadelphia, v. 54, n. 1, p. 58-63, jul. 2011. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.11.111.
- 27 - ZACÀ, Sergio; DI STEFANO, Lucia; ESPOSTO, Davide; MOZZETTA, Gaddiel; VILLA, Federico; PULLI, Raffaele; PRATESI, Giovanni; PIFFARETTI, Gabriele; ANGILETTA, Domenico; Italian Collaborators for EVAR (ICE) group. Cardiac risk after elective endovascular repair for infrarenal abdominal aortic aneurysm: results from the Italian Collaborators for EVAR multicenter registry. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 79, n. 2, p. 260–268, fev. 2024. DOI: 10.1016/j.jvs.2023.09.038..
- 28 -DIENDER, Eline; VERMEULEN, Janske J. M.; PISTERS, Ron; VAN SCHAIK, Paul M.; REINEN, Michel M. P. J.; HOLEWIJN, Suzanne. Major adverse cardiac events after elective infrarenal endovascular aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 76, n. 6, p. 1527–1536.e3, dez. 2022. DOI: 10.1016/j.jvs.2022.06.05
- 29 -SAILER, Anna M. et al. Tratamento endovascular de aneurismas aórticos complexos: prevalência de lesão renal aguda e efeito na função renal a longo prazo. *European Radiology*, [S.l.], v. 26, n. 6, p. 1613–1619, jun. 2016. DOI: 10.1007/s00330-015-3993-8.

30- LOYST, Rachel A. et al. Hypertension and postoperative complications following arthroscopic rotator cuff repair. *JSES International*, [S.l.], v. 7, n. 4, p. 781–787, 2023. DOI: 10.1016/j.jseint.2023.07.010

31 - CHIANG, Yu-Hsuan Fan; LEE, Yuan-Wen; LAM, Fai; LIAO, Chien-Chang; CHANG, Chuen-Chau; LIN, Chao-Shun. Smoking increases the risk of postoperative wound complications: a propensity score-matched cohort study. *International Wound Journal*, [S.l.], v. 20, n. 2, p. 391–402, 2023. DOI: 10.1111/iwj.13887

32 - HEUTLINGER, Olivia; ACHARYA, Nischal; TEDESCO, Amanda; RAMESH, Ashish; SMITH, Brian; NGUYEN, Ninh T.; WISCHMEYER, Paul E. Otimização nutricional do paciente cirúrgico: uma revisão narrativa. *Advances in Nutrition*, [S.l.], v. 16, n. 1, p. 100351, jan. 2025. DOI: 10.1016/j.advnut.2024.100351

33 - BRETAS JÚNIOR, Ademar; BRITO, Caroline Rodrigues; VIVIAM, Felipe Moraes; PEREIRA, Pablo Patrick; FERRARI, Maria Caroline Daniel; OLIVEIRA, Gabriel de. Prevenção, manejo e melhores práticas de complicações pós-operatórias em cirurgia geral: uma revisão atualizada. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 20080–20090, set./out. 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5-058

34 - MALDONADO, Thomas S. et al. Complicações isquêmicas após reparo endovascular de aneurisma da aorta abdominal. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 40, n. 4, p. 703–709, out. 2004. DOI: 10.1016/j.jvs.2004.07.032

35- GOZZO, Cecília et al. Angiografia por TC para avaliação de complicações de EVAR: uma revisão pictórica. *Insights into Imaging*, [S.l.], v. 13, n. 1, p. 5, 2022. DOI: 10.1186/s13244-021-01112-4.

36 - VAN GOOL, Frédérick; HOUTHOOFD, Sabrina; MUFTY, Hozan; BONNE, Lawrence; FOURNEAU, Inge; MALEUX, Geert. Resultados a longo prazo após reparo endovascular de aneurisma aortoiliaco com endoprótese bifurcada EXCLUDER. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 75, n. 6, p. 1882–1889.e2, jun. 2022. DOI: 10.1016/j.jvs.2021.09.042

37 - CORRIERE, Matthew A. et al. Endoleak following endovascular abdominal aortic aneurysm repair: implications for duration of screening. *Annals of Surgery*, [S.l.], v. 239, n. 6, p. 800–805, jun. 2004. DOI: 10.1097/01.sla.0000128300.60156.ab.

- 38 - ANDRASKA, Elizabeth A. et al. Longer follow-up intervals following endovascular aortic aneurysm repair are safe and appropriate after marked aneurysm sac regression. *Journal of Vascular Surgery*, [S.l.], v. 76, n. 1, p. 1–8, jan. 2022. DOI: 10.1016/j.jvs.2022.01.079
- 39 - MORISAKI, Koichi et al. Uma complicação rara de isquemia da medula espinhal após reparo endovascular de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal com arteriosclerose ocliterante: relato de caso. *Annals of Vascular Diseases*, v. 9, n. 3, p. 255–257, 29 ago. 2016. DOI: 10.3400/avd.cr.16-00063
- 40 - HYNES, Niamh; ACHARYA, Yogesh; SULTAN, Sherif. Design contemporâneo de materiais para endopróteses vasculares para aneurismas: PTFE versus poliéster. *Frontiers in Surgery*, 16 ago. 2022, v. 9, p. 984727. DOI: 10.3389/fsurg.2022.984727.
- 41 - AARABI, Sharam. et al. Aneurisma de Aorta abdominal Roto. In: BRITO, Carlos José et al. (Orgs.). *Cirurgia vascular e endovascular*. 4. ed. v. 2. São Paulo: Thieme Revinter, 2020. p. 1098–1110.
- 42 - RISTOW, Arno von, et al. Aneurisma de Aorta Abdominal - Tratamento pela tecnica Endovascular. In: BRITO, Carlos José et al. (Orgs.). *Cirurgia vascular e endovascular*. 4. ed. v. 2. São Paulo: Thieme Revinter, 2020. p. 1111–1167.
- 43 - ABREU, Rhaymysom Jasmy Gomes; MONTEIRO, Camila Rohloff; COSTA, Andressa da Cruz; BRANDÃO, Alexandre Lorenzo; CAVALCANTE, Giovanna Pires; ARAÚJO, Janaína Santos de; PAULA, Amanda Nataly Andrade de; GOUVEIA, Isnara de Sá Leitão Pinheiro de; SOUZA NETO, José Laurindo de; COUTINHO, Thales Andrade; FREIRES, Mateus Fonseca; LIMA, Antonio de Jesus; OLIVEIRA, Raquel Antunes Fantin de; RODRIGUES, Fernando Panini; BRAMBILA, Guilherme Pessoa. Abordagens técnicas em cirurgia de aneurisma de aorta abdominal. *Revisão de Literatura. Revista RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT*, v. 6, n. 2, p. 529-549, 2024. DOI: 10.36557/2674-8169.2024v6n2p529-549.
- 44 - SARATZIS, A.; MELAS, N.; MAHMOOD, A.; SARAFIDIS, P. *Incidence of acute kidney injury after endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR) and impact on outcome*. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 49, n. 5, p. 534–540, 2015. DOI: 10.1016/j.ejvs.2015.01.002

45 - SCHMID, Marianne; SOOD, Akshay; CAMPBELL, Logan; KAPOOR, Victor; DALELA, Deepansh; KLETT, Dane E.; CHUN, Felix K.-H.; KIBEL, Adam S.; SAMMON, Jesse D.; MENON, Mani; FISCH, Margit; TRINH, Quoc-Dien. Impact of smoking on perioperative outcomes after major surgery. *American Journal of Surgery*, v. 208, n. 2, p. 296–303, 2014. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2014.12.045. PMID: 25980408.

46 - GONÇALVES, Luciana de Brito; JESUS, Natanael Moura Teixeira de; GONÇALVES, Maiara de Brito; DIAS, Lidiane Cristina Gomes; DEIRÓ, Tereza Cristina Bomfim de Jesus. Preoperative nutritional status and clinical complications in the postoperative period of cardiac surgeries. *International Archives of Medicine*, [S.l.], v. 9, 2016. Disponível em: PMC5144568

47 - VARON, Joseph; MARIK, Paul E. Perioperative hypertension management. *Vascular Health and Risk Management*, Auckland, v. 4, n. 3, p. 615–627, 2008. DOI: 10.2147/VHRM.S2471. PMID: 18827911. PMCID: PMC2515421

48 - EUROPEAN SOCIETY FOR VASCULAR SURGERY (ESVS). *Editor's Choice – 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-Iliac Artery Aneurysms*. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 67, p. 192–331, 2024. DOI: 10.1016/j.ejvs.2023.11.002.