



Manejo conservador e abordagens cirúrgicas no tratamento de Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP): *Uma overview*

Conservative management and surgical approaches in the treatment of Peripheral Obstructive Arterial Disease (POAD): An overview

DOI: 10.56238/isevjhv3n2-006

Recebimento dos originais: 24/02/2024

Aceitação para publicação: 14/03/2024

Maria Eduarda Guelfi Pinto

ORCID: 0000-0002-3152-6705

Acadêmica de medicina da Universidade de Marília (Unimar)

E-mail: dudaguelfii@outlook.com

Giovana Júlia Melo Moreira

ORCID: 0009-0003-4780-804X

Acadêmica 11º período, Universidade Brasil, interna no Hospital Estadual de Diadema - SP

E-mail: gimelom19@gmail.com

Ana Paula Mariana Freitas Costa de Lima

ORCID: 0009-0002-2852-604X

Acadêmica 10º período, Universidade Vila Velha

E-mail: anapaula_mariana@hotmail.com

Marcelle Pancha Stica

ORCID: 0000-0001-7696-5739

Acadêmica de medicina do Centro Universitário das Américas (FAM)

E-mail: marcelle.stica@uol.com.br

Bruna Colombo Baptista

ORCID: 0000-0002-9510-0252

Acadêmica de medicina da Universidade de Araraquara (Uniar)

E-mail: bruna.cbaptista@hotmail.com

Noemi Ulcris Andrade Amorim

ORCID: 0009-0003-1113-9577

Acadêmica de medicina do Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV)

E-mail: Noemiulcris@icloud.com

Estela Morais Alves de Toledo

ORCID: 0009-0009-7162-1297

Acadêmica de medicina do Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV)

E-mail: estelamatoledo@gmail.com

Flavia Roberta Posterli Cavalcante

ORCID: 0000-0003-2936-533X

Acadêmica de medicina da União das Faculdades dos Grandes Lagos (Unilago)

E-mail: flavinharposterli@gmail.com



Cassio Humberto Rocha Solidade

ORCID: 0009-0007-0925-5041

Graduado em Medicina, Universidad Autónoma San Sebastian

E-mail: cassiohumberto2525@gmail.com

Thatiane Leite da Silva

ORCID: 0009-0005-9960-2726

Médica pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS).

E-mail: thatiane74@gmail.com

RESUMO

Introdução: A Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP) é uma condição em que ocorre o estreitamento ou bloqueio das artérias que irrigam os membros inferiores. A revisão sistemática teve como objetivo principal identificar estudos que abordassem a fisiopatologia, epidemiologia e sinais e sintomas da DAOP, com especial ênfase em estratégias cirúrgicas de intervenção. **Métodos:** A busca foi conduzida em bases de dados renomadas, como PubMed, Scopus, SciELO, Cochrane Library, LILACS, UpToDate e Embase, utilizando descritores controlados do DeCS. Para realizar a busca efetiva dos estudos, foram utilizados descritores como "Doença Arterial Periférica", "Procedimentos Cirúrgicos Vasculares", "Revascularização Miocárdica", "Angioplastia", "Enxerto Vascular", "Tromboendarterectomia" e "Cirurgia Vascular". Esses descritores foram combinados com operadores booleanos "OR" e "AND" para melhorar a precisão da pesquisa. A abordagem metodológica adotada permitiu uma busca criteriosa e abrangente, assegurando a inclusão de estudos relevantes. **Resultados:** A amostra final foi composta por 28 artigos publicados em periódicos científicos indexados, abordando diferentes aspectos da DAOP, como sintomatologia, epidemiologia e abordagem cirúrgica. Os artigos foram disponibilizados na íntegra para análise e estavam escritos em português. A análise dos estudos permitiu compreender melhor a fisiopatologia da DAOP, identificar os principais sintomas e examinar as diferentes abordagens cirúrgicas utilizadas no tratamento. **Conclusão:** A revisão sistemática abrangente da literatura sobre a DAOP forneceu informações valiosas sobre a doença e suas modalidades de tratamento cirúrgico. Os resultados obtidos são essenciais para orientar a prática clínica e auxiliar na tomada de decisões em relação ao manejo da DAOP. A abordagem metodológica adotada garantiu a inclusão de estudos relevantes e proporcionou uma base sólida para a compreensão da DAOP e para a prestação de cuidados adequados aos pacientes.

Palavras-chave: Doença Arterial Obstrutiva Periférica, Tratamento cirúrgico, Reabilitação vascular.

1 INTRODUÇÃO

A Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP) é uma enfermidade caracterizada pelo estreitamento e enrijecimento das artérias periféricas que levam o fluxo sanguíneo para os membros superiores e inferiores, em decorrência de uma obstrução, causada por uma placa ateromatosa, bem como outras substâncias, como o cálcio.

Essa condição clínica é prevalente, especialmente em indivíduos a partir da quinta década de vida, estando associada a um risco aumentado de eventos cardiovasculares¹. A aterosclerose,



doença sistêmica que se desenvolve ao longo de várias décadas, piorando com o avançar da idade é uma causa importante da DAOP². A aterosclerose é um processo patológico que envolve a formação de placas dentro das paredes das artérias, levando à obstrução do fluxo sanguíneo. Este processo é complexo e envolve várias etapas, incluindo a disfunção endotelial, a inflamação, a acumulação de lipídios e a proliferação de células musculares lisas³.

A disfunção endotelial é um dos primeiros passos na patogênese da aterosclerose. Isso ocorre quando o equilíbrio entre a produção de substâncias vasodilatadoras e vasoconstritoras pelo endotélio é perturbado, levando a uma maior tendência para a vasoconstrição, a inflamação e a trombose³.

Na DAOP, a aterosclerose é mais comumente observada nas artérias femorais e tibiais. Quando as lesões se desenvolvem na perna e no pé, as artérias tibiais são as mais comumente afetadas⁴.

A sintomatologia da DAOP pode variar desde dor nas pernas ao caminhar (claudicação intermitente) até dor em repouso e feridas que não cicatrizam, nos casos mais graves. A DAOP também está associada a um risco aumentado de eventos cardiovasculares, como ataque cardíaco e acidente vascular cerebral⁵.

O manejo da DAOP envolve a gestão dos fatores de risco, como a dislipidemia, a diabetes, o tabagismo e a hipertensão arterial, bem como a realização de intervenções cirúrgicas ou endovasculares em casos de isquemia crítica do membro⁶. A reabilitação física e a prática regular de exercícios também são partes importantes do manejo da DAOP.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, conduzimos uma revisão sistemática abrangente da literatura, empregando diversas bases de dados renomadas, tais como PubMed, Scopus, SciELO, Cochrane Library, LILACS, UpToDate e Embase. O objetivo primordial dessa revisão era identificar um amplo conjunto de estudos que abordassem a Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAOP), englobando sua fisiopatologia, epidemiologia, sinais e sintomas, com especial ênfase em estratégias cirúrgicas de intervenção.

Para a busca efetiva dos manuscritos nessas bases, utilizamos descritores controlados do DeCS, incluindo termos como "Doença Arterial Periférica", "Procedimentos Cirúrgicos Vasculares", "Revascularização Miocárdica", "Angioplastia", "Enxerto Vascular", "Tromboendarterectomia" e "Cirurgia Vascular". Para aprimorar a precisão da pesquisa, combinamos esses descritores com operadores booleanos "OR" e "AND". Por exemplo, utilizamos



formulações como (Doença Arterial Periférica OR DAOP) AND (Procedimentos Cirúrgicos Vasculares OR Cirurgia Vascular).

Essa abordagem metodológica foi adotada visando abranger um espectro abrangente de informações relacionadas à DAOP e suas modalidades de tratamento cirúrgico. A combinação estratégica de bases de dados e descritores permitiu uma busca criteriosa e abrangente, assegurando a inclusão de estudos relevantes e fornecendo uma base para a revisão sistemática.

Com isso, foi possível amostra foi composta por estudos publicados em periódicos científicos indexados. Considerando diferentes perspectivas, como sintomatologia, epidemiologia e abordagem cirúrgica. Visando uma maior qualidade de materiais tal qual metodológicas, resultando na amostra final com 28 artigos para compor as referências, publicados em todo o período, disponíveis na íntegra para análise e nos idiomas: português, inglês e espanhol.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Acerca da fisiopatologia, deve-se considerar que a DAOP consiste na aterosclerose, sendo caracterizada por uma disfunção endotelial associada a deposição de lipídeos, elementos do tecido conjuntivo – que formam uma placa fibrosa, células musculares lisas, bem como células inflamatórias bem como elementos como o cálcio no sistema vascular dos membros periféricos¹.

Quando se fala em disfunção endotelial, deve-se levar em consideração a complexidade envolvida na formação dos vasos sanguíneos, que são divididos em túnicas, ou camadas⁹. Na parte luminal ou íntima dos vasos, ou seja, a parte em contato com o fluxo sanguíneo, a maioria dos vasos apresentam uma camada endotelial formada por células endoteliais, unidas a elementos do tecido conjuntivo, como o colágeno e também fibras elásticas e ao redor dessa camada, tem-se a túnica média, composta por uma camada espessa de lamina elásticas e células musculares lisas. Por fim, tem-se a túnica adventícia, formada principalmente por tecido conjuntivo, com colágeno, fibrócitos e fibroblastos.^{9,10}

Cabe ressaltar que o endotélio é biologicamente ativo e atua recebendo informações e as traduzindo em sinais pela produção de substâncias químicas¹¹. Quando alterações são percebidas pelo endotélio, há uma resposta traduzida pela mudança na tensão mecânica dos vasos, levando a mudança na forma de condução do fluxo sanguíneo, que passa de laminar para turbulento, bem como a produção de substâncias metabólicas que alteram a fisiologia endotelial. Assim, a disfunção endotelial está instalada^{9,10,11}.

O próximo passo da DAOP então é a formação da placa. Diante da disfunção endotelial, ocorrerá aumento na permeabilidade da túnica íntima, o que permite que naqueles pacientes com



uma dislipidemia, LDL que está em altas concentrações no plasma, infiltre o endotélio e se deposite na túnica íntima. Com essa deposição, ocorrerá o recrutamento de macrófagos, formando as células em espuma, e sinalizando uma resposta inflamatória com oxidação do LDL. Porém, a placa sofre uma espécie de amadurecimento, que consiste na síntese de substâncias fibróticas, formando uma capa fibrosa, para que ela seja estabilizada. Dessa maneira, a aterosclerose está estabelecida e quando as artérias acometidas por todo esse processo são as periféricas, tem-se a Doença Arterial Obstrutiva Periférica^{12,13,14}.

Quando se trata de doenças que envolvam aterosclerose, já é bem estabelecido pela literatura que estas associaram-se com vários fatores de risco, sendo os principais: idade, tabagismo, diabetes mellitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), hiperlipidemia, histórico familiar, dentre outros. Pode-se ressaltar que a DAOP possui elevada morbidade e mortalidade. Possui prevalência de 10 a 25% na população acima de 55 anos, sendo que aumenta com a idade e cerca de 70 a 80% dos pacientes acometidos com a doença são assintomáticos. Salienta-se ainda, que a DM aumenta o risco da DAOP de 1,5 a 4 vezes, estando associada a eventos cardiovasculares e aumento da mortalidade, sendo notado uma associação de 20% de DAOP e diabetes. Pacientes com DAOP diabéticos têm risco elevado de complicações como úlceras isquêmicas, gangrenas, sendo a causa mais comum de amputação.^{5,6,7}

O nível de colesterol total elevado aumenta o risco de claudicação intermitente em até duas vezes, foram observadas taxas de hipercolesterolemia em pacientes com DAOP de 60% e 77% respectivamente. Estes níveis elevados de colesterol, lipoproteínas de baixa densidade e triglicerídeos são fatores de risco independentes para a doença, sendo que as proteínas de alta densidade são fatores de proteção. Ao falar da associação com a HAS, cerca de 52% possuem HAS, O risco de Claudicação Intermitente nesses pacientes é aumentada em 2,5 a 4 vezes, tanto em homens como em mulheres. É sabido atualmente que há uma maior prevalência de DAOP em pacientes negros e hispânicos, sendo que negros sem descendência hispânica tiveram uma taxa de DAOP três vezes maior que brancos sem descendência hispânica.^{5,6,7}

O tabagismo é o mais importante fator de risco para a DAOP, bem como para o aparecimento de suas manifestações como a claudicação intermitente e isquemia crítica. Aumenta cerca de quatro vezes o risco para a doença e acelera em torno de uma década o aparecimento da claudicação intermitente. Ao comparar a evolução de pacientes com DAOP não fumantes com os fumantes, observamos neste grupo uma menor taxa de sobrevida por eventos cardiovasculares e piora da isquemia dos membros, com taxas de amputações duas vezes maiores. A associação da



DAOP com o tabagismo é duas vezes maior, quando comparada com a doença coronariana, não se sabendo claramente os motivos.⁷

Um paciente com obstrução crônica das artérias das pernas pode não ter nenhum sintoma (ou seja, ser assintomático), caso essa obstrução seja pequena (parcial) ou a circulação alternativa tenha se desenvolvido bastante^{14,15}. Pode também não haver sintomas se o paciente tiver outras limitações que não deixem a doença arterial se manifestar, como é o caso de pessoas com neuropatia diabética.

Contudo, o sintoma mais comum da DAOP é a claudicação intermitente. No entanto, medidas não invasivas, como o índice tornozelo-braquial, mostram que a DAOP assintomática é várias vezes mais comum na população do que a claudicação intermitente. A claudicação intermitente é considerada manifestação benigna, pelo baixo risco de perda do membro, de aproximadamente 1% ao ano. Por volta de 75% a 80% dos pacientes permanecem estáveis ou melhoram ao longo do tempo, principalmente se tratados adequadamente.⁵

O diagnóstico da DAOP muitas vezes envolve exames de imagem, como a angiografia por tomografia computadorizada (CTA) ou a ultrassonografia doppler, que podem fornecer informações sobre o grau de obstrução arterial. Outro teste diagnóstico é o índice tornozelo-braço (ITB), obtido a partir da razão entre a pressão sistólica nas artérias dorsal do pé e plantar com a pressão sistólica na artéria braquial, utilizando ultrassom com Doppler. A aterosclerose raramente atinge as artérias dos braços. Quanto menor for a medida de pressão nos pés em relação à pressão do braço, mais grave é a isquemia. A angiotomografia computadorizada combina a técnica de tomografia computadorizada com a angiografia, desta forma permite um estudo mais detalhado das artérias dos membros.^{5,15,16,17}

A angiografia por tomografia computadorizada (Angio-TC) ou angiografia por ressonância magnética (Angio-RM) oferecem imagens detalhadas das artérias, permitindo a identificação precisa de obstruções.^{19,20} Outro teste comum para atestar o diagnóstico de DAOP é o teste de esteira, que se resume no paciente caminhar em uma esteira monitorada para avaliar a distância percorrida antes do aparecimento da claudicação, ajudando a determinar o grau de comprometimento funcional.²¹ O diagnóstico precoce da DAOP é crucial para prevenir complicações, como úlceras ou gangrena.

O manejo inicial de todos os pacientes com doença arterial deve ser clínico, com controle da pressão arterial, do diabetes, dos níveis de colesterol e da interrupção do hábito de fumar. Medicamentos como antiagregantes plaquetários e estatinas fazem parte do tratamento inicial. A farmacoterapia do paciente com claudicação intermitente tem como objetivo reduzir a mortalidade



cardiovascular e não a distância de claudicação. Todos os fatores de risco, como HAS e DM, devem ser controlados rigorosamente. Antiagregantes plaquetários e estatinas são prescritos para reduzir a ocorrência de complicações cardiovasculares.¹⁸

Acerca do manejo cirúrgico cabe ressaltar que é considerado quando a abordagem conservadora, que inclui mudanças no estilo de vida e medicamentos, não é suficiente para aliviar os sintomas ou quando a obstrução arterial é grave o suficiente para ameaçar a viabilidade dos tecidos. A escolha da técnica depende da extensão e localização da obstrução arterial.

Na angioplastia, um cateter é inserido na artéria obstruída e um balão inflável na extremidade do cateter é insuflado para dilatar a obstrução, em muitos casos um stent (dispositivo em forma de malha) é colocado para manter a artéria aberta, prevenindo a recorrência da obstrução, essa abordagem é minimamente invasiva e pode ser realizada através de uma pequena incisão ou mesmo por via percutânea.

É notável o aprofundamento nas implicações dos stents no manejo da DAOP e suas repercussões na hemodinâmica e no fluxo sanguíneo. Contudo, assim como todo procedimento há a necessidade de aprimorar a eficácia dos stents na restauração do fluxo sanguíneo, existe uma ampla gama de estratégias de design de stents, como stents revestidos, todos são apresentados como uma tentativa de otimizar a hemodinâmica local e facilitar a recuperação eficiente do vaso afetado. Podemos notar que a análise das vantagens e desvantagens dessa abordagem oferece considerações relevantes para o manejo da DAOP através desta técnica, e proporciona a compreensão aprofundada do impacto dos stents na circulação sanguínea. Contudo, a revascularização com stent causa trauma arterial e introduz hemodinâmica anormal, iniciando processos biológicos complicados prejudiciais à parede arterial. A interação entre as hastes do stent as células arteriais em contato, e o campo de fluxo sanguíneo criado em uma região com stent, são altamente afetados pelo design do stent. O fluxo espiral é conhecido como uma característica fisiológica normal da circulação arterial e acredita-se que previna o desenvolvimento de distúrbios de fluxo. Esse movimento secundário do fluxo é perdido na doença aterosclerótica, e sua reintrodução após o tratamento endovascular da DAOP tem sido sugerida como um método para induzir hemodinâmica estabilizada e coerente.^{23,24}

O Bypass Vascular é opção em casos mais complexos, quando se faz necessário criar um desvio ao redor da obstrução, usando um enxerto vascular para restaurar o fluxo sanguíneo normal. O enxerto pode ser uma veia autóloga (do próprio paciente) ou um enxerto sintético. Este procedimento é semelhante às cirurgias de ponte de safena realizadas no coração para tratar doença arterial coronariana. Para pacientes com DAOP prematura e doença femoropoplíteia avançada, a



cirurgia de bypass diminuiu a taxa de reintervenção em 1 ano, contudo, foi associada ao aumento da morbidade perioperatória e do tempo de internação hospitalar maior em comparação com a terapia endovascular.²⁶

A cerca da revascularização periférica em casos de DAOP, análises recentes deixaram claro o risco de eventos adversos nos membros em pacientes com DAOP. Pode-se destacar que em pacientes de atenção primária com idade ≥ 65 anos, a taxa de revascularização periférica de membros inferiores aumentou de 1,5/1000 pessoas-ano, já a taxa de eventos foi de 11/1000 pessoas-ano, em indivíduos com DAOP assintomático, um aumento de 5,5 vezes em comparação com aqueles sem o diagnóstico prévio de DAOP, em pacientes com sintomáticos, a taxa de revascularização e amputação de membros foi de 32/1000 pessoas-ano, um aumento de 15 vezes em comparação com pessoas sem DAOP. Foi observado que a taxa de eventos adversos graves nos membros foi de 7,2% nos sujeitos tratados com placebo ao longo de 3 anos de acompanhamento, em comparação com 3,7% nos sujeitos tratados com vorapaxar. Três quartos desses sujeitos tinham um índice tornozelo-braquial $\leq 0,9$, enquanto 40% haviam sido submetidos a revascularização prévia. No grupo do placebo, houve uma taxa de 14% de revascularização e uma taxa de 2,3% de hospitalização por isquemia aguda de membro.²⁷

A abordagem híbrida busca otimizar os benefícios das intervenções cirúrgicas tradicionais e endovasculares, visando reduzir complicações e aprimorar a eficácia do tratamento. A taxa geral de procedimentos híbridos de revascularização endovascular teve um aumento notável, o procedimento híbrido foi significativamente mais utilizado em pacientes com claudicação, enquanto a cirurgia de bypass tem sido frequentemente utilizada em pacientes com perda de tecido. A abordagem híbrida foi associada a uma menor taxa de infarto do miocárdio e complicações renais, menor tempo de internação e maior taxa de alta para casa cirurgia de bypass. Não houve diferença significativa na mortalidade em 30 dias. A comparação dos resultados em 1 ano sugeriu que os pacientes no grupo bypass tinham maior probabilidade de melhoria no status ambulatorial em comparação com os pacientes no grupo de abordagem híbrida. No entanto, a análise não mostrou diferença na sobrevida geral ou sobrevida livre de amputação entre ambos os grupos. Não houve diferença estatística na acerca do enxerto, perda de membro ou intervenções secundárias.²⁷

As amputações podem ocorrer, em geral apresentam-se em casos extremos onde o paciente não aderiu ao manejo conservador previamente mencionado ou, em casos em que a abordagem cirúrgica não surtiu o efeito esperado, casos graves nos quais a viabilidade do tecido está comprometida e outras intervenções não são eficazes, a amputação pode ser a única opção para evitar a propagação de infecções.



Dentre as apresentações que mais se relacionaram com as amputações de membros nos casos de DAOP a mais prevalente foi a gangrena, ferida infectada que não cicatriza e criar um sistema de pontuação de predição de risco para mortalidade em 30 dias. Analisar os resultados após grandes amputações de membros inferiores, as mortes intraoperatórias são quase nulas a duração da intervenção é < 60 minutos em pelo menos 50% dos casos em que se faz necessária, a média de internação pós-operatória é de 8 dias. A taxa de mortalidade é associada a três variáveis preditivas associadas à mortalidade em 30 dias: idade > 80 anos, doença pulmonar obstrutiva crônica e hemodiálise. Apesar de uma política mais agressiva em relação à revascularização periférica, melhor manejo médico e otimização pré-operatória, além de melhorias anestésicas. Contudo, nenhum parâmetro clínico ou fisiológico é realmente capaz de prever com segurança um resultado ruim após amputação em decorrência da DAOP.²⁸

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar que o manejo conservador, bem como as recomendações de melhora de estilo de vida devem ser priorizados após o diagnóstico de DAOP. Nos casos em que se faz necessária a abordagem cirúrgica, a escolha da técnica dependerá da avaliação detalhada do paciente, incluindo a localização e extensão da obstrução, a presença de condições médicas subjacentes e a saúde geral do paciente. Além disso, a abordagem cirúrgica pode ser combinada com outras modalidades de tratamento, e com o controle dos fatores de risco, para otimizar os resultados a longo prazo.

O estudo apontou para um aumento significativo no uso de abordagens híbridas, especialmente na revascularização femoropoplíteia. Essa tendência sugere uma adaptação positiva às mudanças na prática clínica, visando melhorar os resultados perioperatórios. A revascularização endovascular híbrida (híbrida) apresenta vantagens em termos de menor incidência de complicações como infarto do miocárdio, complicações renais e tempo de internação quando comparada ao bypass femoropoplíteo isolado.

Embora a LER híbrida mostre benefícios perioperatórios, é crucial considerar as implicações a longo prazo. A comparação em um ano revela que os pacientes submetidos ao bypass femoropoplíteo têm uma maior probabilidade de melhoria no status ambulatorial. Isso destaca a necessidade de avaliação contínua para determinar o sucesso a longo prazo de cada abordagem. A escolha entre a abordagem clínica e as diferentes opções cirúrgicas deve ser personalizada, levando em consideração fatores como a gravidade da doença, comorbidades e o perfil de risco do paciente.



A abordagem híbrida pode ser favorecida em pacientes de alto risco devido às suas vantagens perioperatórias.

A análise de sobrevida e perviidade do enxerto destaca a importância do acompanhamento a longo prazo para avaliar a eficácia e durabilidade das intervenções realizadas. O acompanhamento contínuo é essencial para ajustes no plano de tratamento, se necessário.

O cirurgião vascular desempenha um papel crucial na decisão e execução do procedimento mais adequado para cada caso. Em síntese, a evolução no manejo clínico e nas abordagens cirúrgicas para a DAOP representa um avanço significativo, proporcionando opções seguras e eficazes para os pacientes. A abordagem híbrida, em particular, emerge como uma estratégia promissora, especialmente em pacientes de alto risco. No entanto, a avaliação individualizada e o acompanhamento a longo prazo permanecem fundamentais para otimizar os resultados clínicos e cirúrgicos.



REFERENCIAS

Jebari-Benslaiman, S., Galicia-García, U., Larrea-Sebal, A., Olaetxea, J. R., Alloza, I., Vandenbroeck, K., Benito-Vicente, A., & Martín, C. (2022). Pathophysiology of Atherosclerosis. *International journal of molecular sciences*, 23(6), 3346. <https://doi.org/10.3390/ijms23063346>

Durazzo, A. E. D. S., Sitrângulo Jr, C. J., Presti, C., Silva, E. S. D., & De Luccia, N. (2005). Doença arterial obstrutiva periférica: que atenção temos dispensado à abordagem clínica dos pacientes?. *Jornal Vascular Brasileiro*, 4, 255-264. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492005000300007>

Magalhães, T. R., Fernandes, D. C. M., Gomide, R., Nakano, H., Afiune, A. V., Silva, R. M., ... & Lima, R. T. D. S. (2022). Doença arterial obstrutiva periférica: um estudo comparativo entre revascularizações abertas e endovasculares realizadas em caráter de urgência no sistema público de saúde do Brasil entre 2010 e 2020. *Jornal Vascular Brasileiro*, 21, e20220016. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202200161>

SIMONI, A. L. (2019). Revascularização endovascular de membros inferiores: fatores determinantes na taxa de salvamento de membro. <http://btdt.uftm.edu.br/handle/tede/835>

Criqui, M. H., & Aboyans, V. (2015). Epidemiology of peripheral artery disease. *Circulation research*, 116(9), 1509-1526. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.303849>

Fowkes, F. G. R., Rudan, D., Rudan, I., Aboyans, V., Denenberg, J. O., McDermott, M. M., ... & Criqui, M. H. (2013). Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *The lancet*, 382(9901), 1329-1340. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61249-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61249-0)

Neto, Silvestre Savino, & do Nascimento, José Luis Martins. (2007). Doença arterial obstrutiva periférica: novas perspectivas de fatores de risco. *Revista Paraense de Medicina*, 21(2), 35-39. Recuperado em 16 de fevereiro de 2024, de http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-59072007000200007&lng=pt&tlng=pt.

Virani, S. S., Alonso, A., Aparicio, H. J., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Cheng, S., Delling, F. N., Elkind, M. S. V., Evenson, K. R., Ferguson, J. F., Gupta, D. K., Khan, S. S., Kissela, B. M., Knutson, K. L., Lee, C. D., Lewis, T. T., Liu, J., ... American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee (2021). Heart Disease and Stroke Statistics-2021 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 143(8), e254-e743. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000950>

Bahia, L., De Aguiar, L. G., Villela, N. R., Bottino, D., & Bouskela, E. (2006). O endotélio na síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 50, 291-303. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302006000200015>

Vargas, M., & Argenta, M. A. (2015). Uma representação do fluxo sanguíneo pulsátil em artérias ou veias usando lattice Boltzmann. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 37, 4304-1.

Pagan, L. U., Gomes, M. J., & Okoshi, M. P. (2018). Função endotelial e exercício físico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 111, 540-541. DOI: 10.5935/abc.20180211



Siqueira, A. F., Abdalla, D. S., & Ferreira, S. R. (2006). LDL: da síndrome metabólica à instabilização da placa aterosclerótica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 50, 334-343. doi.org/10.1590/S0004-27302006000200020

De Sousa, M. R., Feitosa, G. S., De Paola, A. A. V., Schneider, J. C., Feitosa-Filho, G. S., Nicolau, J. C., ... & da Silva, G. C. (2011). I Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre processos e competências para a formação em cardiologia no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 96, 04-24. https://doi.org/10.5935/abc.2013S008

Leite, J. O. M., & Pereira, D. A. G. (2021). DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA. *Fisioterapia Vasculiar Periférica*.

Silva, A. G. C. B. D. (2015). Avaliação do teste de elevação do calcanhar e composição corporal em mulheres idosas com doença arterial obstrutiva periférica (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

Nogueira, A. C. S., Schettino, C. D., Barros, M. V. L., Alcantara, M. L. D., Studart, P. C. D. C., Araújo, P. P. D., ... & Barretto, S. (2004). Normatização dos equipamentos e das técnicas para a realização de exames de ultra-sonografia vascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 82, 1-14. https://doi.org/10.1590/S0066-782X2004001200001

Sara, L., Szarf, G., Tachibana, A., Shiozaki, A. A., Villa, A. V., Oliveira, A. C. D., ... & Ishikawa, W. Y. (2014). II Diretriz de ressonância magnética e tomografia computadorizada cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia e do Colégio Brasileiro de Radiologia. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 103, 1-86.

Zerati, A. E. (2010). Prevalência de síndrome metabólica em pacientes com claudicação intermitente e sua correlação com o nível de obstrução arterial (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Campia, U., Gerhard-Herman, M., Piazza, G., & Goldhaber, S. Z. (2019). Peripheral Artery Disease: Past, Present, and Future. *The American journal of medicine*, 132(10), 1133–1141. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.04.043

Sara, L., Szarf, G., Tachibana, A., Shiozaki, A. A., Villa, A. V., Oliveira, A. C. D., ... & Ishikawa, W. Y. (2014). II Diretriz de ressonância magnética e tomografia computadorizada cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia e do Colégio Brasileiro de Radiologia. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 103, 1-86. https://doi.org/10.5935/abc.2014S006

Cucato, G. G., Rodrigues, L. B. D. C. C., Farah, B. Q., Lins Filho, O. D. L., Rodrigues, S. L. C., Forjaz, C. L. D. M., ... & Dias, R. M. R. (2011). Respostas cardiovasculares ao teste ergométrico em indivíduos com claudicação intermitente. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 13, 208-215. https://doi.org/10.5007/1980-0037.2011v13n3p208

Kokkalis, E., Aristokleous, N., & Houston, J. G. (2016). Haemodynamics and Flow Modification Stents for Peripheral Arterial Disease: A Review. *Annals of biomedical engineering*, 44(2), 466–476. https://doi.org/10.1007/s10439-015-1483-4



Beckman, J. A., Schneider, P. A., & Conte, M. S. (2021). Advances in Revascularization for Peripheral Artery Disease: Revascularization in PAD. *Circulation research*, 128(12), 1885–1912. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318261>

Kokkalis, E., Aristokleous, N., & Houston, J. G. (2016). Haemodynamics and Flow Modification Stents for Peripheral Arterial Disease: A Review. *Annals of biomedical engineering*, 44(2), 466–476. <https://doi.org/10.1007/s10439-015-1483-4>

Bevan, G. H., & White Solaru, K. T. (2020). Evidence-Based Medical Management of Peripheral Artery Disease. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 40(3), 541–553. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.119.312142>

Kim, T. I., Zhang, Y., Cardella, J. A., Guzman, R. J., & Ochoa Char, C. I. (2021). Outcomes of bypass and endovascular interventions for advanced femoropopliteal disease in patients with premature peripheral artery disease. *Journal of vascular surgery*, 74(6), 1968–1977.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.05.034>

Beckman, J. A., Schneider, P. A., & Conte, M. S. (2021). Advances in Revascularization for Peripheral Artery Disease: Revascularization in PAD. *Circulation research*, 128(12), 1885–1912. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318261>

Franchin, M., Palermo, V., Iannuzzi, C., Rivolta, N., Mozzetta, G., Tozzi, M., Bush, R. L., & Piffaretti, G. (2021). A predictive score for 30-day survival for patients undergoing major lower limb amputation for peripheral arterial obstructive disease. *Updates in surgery*, 73(5), 1989–2000. <https://doi.org/10.1007/s13304-021-01085-5>