

## A IMPORTÂNCIA DA ARTERIOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DOENÇA ARTERIAL PERIFÉRICA

THE IMPORTANCE OF ARTERIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE

LA IMPORTANCIA DE LA ARTERIOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA

Gabrielle Machado de Paula<sup>1</sup>

Júlia Magalhães Freitas<sup>2</sup>

Daniel Pereira Pena<sup>3</sup>

Pâmela Euzebio<sup>4</sup>

**RESUMO:** Esta revisão de literatura reuniu artigos publicados preferencialmente em inglês, espanhol, francês e português nos últimos cinco anos na base de dados PUBMED objetivando revisar a importância da arteriografia no diagnóstico e tratamento da doença arterial periférica. Concluiu-se que a arteriografia continua a ser uma ferramenta essencial no diagnóstico e também no tratamento da doença arterial periférica, fornecendo informações detalhadas sobre a anatomia arterial e permitindo a realização de intervenções terapêuticas simultâneas. Embora seja um procedimento invasivo com riscos em potencial, seus benefícios na avaliação precisa da doença arterial periférica e no planejamento de estratégias de tratamento superam esses riscos em muitos casos, especialmente quando o diagnóstico detalhado e o tratamento imediato podem prevenir complicações graves, como isquemia crítica, ulcerações e amputações. Portanto, seu uso criterioso continua sendo uma peça-chave no manejo eficiente da doença arterial periférica, oferecendo uma abordagem mais segura e eficaz para melhorar os resultados clínicos dos pacientes.

2009

**Palavras-chave:** Doença Arterial Periférica. Angiografia. Aterosclerose.

**ABSTRACT:** This literature review gathered articles published mainly in English, Spanish, French and Portuguese in the last five years in the PUBMED database, aiming to review the importance of arteriography in the diagnosis and treatment of peripheral arterial disease. It was concluded that arteriography continues to be an essential tool in the diagnosis and treatment of peripheral arterial disease, providing detailed information about arterial anatomy and allowing simultaneous therapeutic interventions. Although it is an invasive procedure with potential risks, its benefits in the accurate assessment of peripheral arterial disease and in the planning of treatment strategies outweigh these risks in many cases, especially when detailed diagnosis and prompt treatment can prevent serious complications, such as critical ischemia, ulcerations and amputations. Therefore, its judicious use continues to be a key piece in the efficient management of peripheral arterial disease, offering a safer and more effective approach to improve clinical outcomes for patients.

**Keywords:** Peripheral Arterial Disease. Angiography. Atherosclerosis.

<sup>1</sup>Médica pela Universidade Evangélica de Goiás (UNIEVANGÉLICA).

<sup>2</sup>Graduanda em Medicina pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

<sup>3</sup>Graduando em Medicina pelo Centro Universitário de Caratinga (UNEC).

<sup>4</sup>Graduanda em Medicina pela Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA).

**RESUMEN:** Esta revisión de la literatura reunió artículos publicados preferentemente en inglés, español, francés y portugués en los últimos cinco años en la base de datos PUBMED, con el objetivo de revisar la importancia de la arteriografía en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica. Se concluyó que la arteriografía continúa siendo una herramienta esencial en el diagnóstico y también en el tratamiento de la enfermedad arterial periférica, proporcionando información detallada sobre la anatomía arterial y permitiendo intervenciones terapéuticas simultáneas. Aunque es un procedimiento invasivo con riesgos potenciales, sus beneficios para evaluar con precisión la enfermedad arterial periférica y planificar estrategias de tratamiento superan estos riesgos en muchos casos, especialmente cuando un diagnóstico detallado y un tratamiento oportuno pueden prevenir complicaciones graves como isquemia crítica, ulceraciones y amputaciones. Por lo tanto, su uso sensato sigue siendo un factor clave en el tratamiento eficiente de la enfermedad arterial periférica, ofreciendo un enfoque más seguro y eficaz para mejorar los resultados clínicos de los pacientes.

**Palabras clave:** Enfermedad Arterial Periférica. Angiografía. Aterosclerosis.

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças cardíacas continuam a ser uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. Condições como doença arterial coronariana, insuficiências cardíacas, arritmias e cardiopatias estruturais afetam milhões de pessoas, e seu diagnóstico precoce e manejo adequado são fundamentais para reduzir complicações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Nesse contexto, o diagnóstico por imagem desempenha um papel essencial, oferecendo uma visão específica da anatomia e da função cardíaca, permitindo que os profissionais de saúde adotem estratégias terapêuticas mais eficazes e pessoais (JATENE et al., 2022)

O diagnóstico por imagem revolucionou a prática da cardiologia, possibilitando a detecção precisa de anomalias cardíacas que, de outra forma, poderiam passar despercebidas em clínicas avaliadas de rotina. Através de tecnologias como ecocardiografia, tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética cardíaca (RMC), angiografia por TC e cintilografia, os médicos conseguem visualizar de maneira não invasiva o coração e suas estruturas, além de avaliar o fluxo sanguíneo e a função ventricular.

Essas modalidades de imagem são fundamentais tanto no diagnóstico inicial quanto no acompanhamento das doenças cardíacas, permitindo monitorar a progressão da doença e avaliar a eficácia das intervenções terapêuticas. Além disso, com o avanço das técnicas de

imagem, é possível identificar alterações funcionais e estruturais no coração nas fases iniciais da doença, muitas vezes antes que os sintomas se manifestem clinicamente.

Nesse contexto, a doença arterial periférica (DAP) é uma condição clínica caracterizada pela obstrução parcial ou total das artérias, geralmente secundária à aterosclerose, resultando em uma diminuição do fluxo sanguíneo para os membros inferiores. Esta condição está associada a um risco aumentado de eventos cardiovasculares, como infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral, além de complicações graves em membros afetados, como isquemia crítica e amputação. A arteriografia, também conhecida como angiografia, desempenha um papel crucial no diagnóstico e no planejamento terapêutico da DAP.

Logo, o presente estudo tem como objetivo revisar a importância da arteriografia no diagnóstico e tratamento da doença arterial periférica.

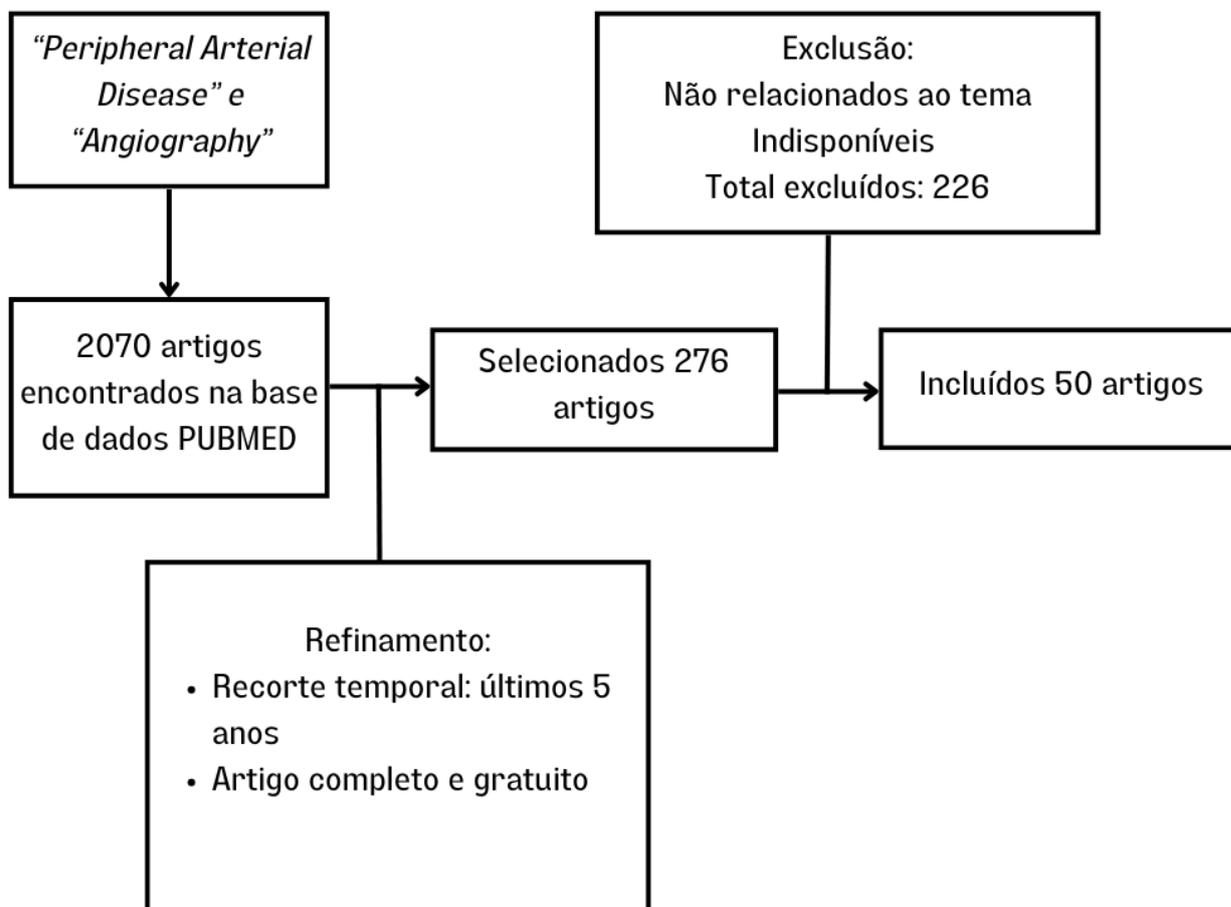
## 2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura que utilizou artigos publicados de forma integral e gratuita na base de dados U.S. *National Library of Medicine* (PUBMED). Deu-se preferência para a bibliografia publicada nas línguas inglesa, portuguesa, espanhola e francesa. Os unitermos utilizados para a busca foram “*Peripheral Arterial Disease*” e “*Angiography*”, ambos presentes nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Para união dos termos, utilizou-se o operador booleano “AND”.

Visando uma abordagem mais atual acerca do objetivo almejado, um recorte temporal foi incorporado à filtragem, que incluiu pesquisas publicadas nos últimos cinco anos. No entanto, livros referência da medicina também foram consultados no intuito de melhor conceituar os termos aqui utilizados, trazendo maior assertividade e confiabilidade à pesquisa.

Nos meses de agosto e setembro de 2024, os autores deste trabalho se dedicaram a uma busca minuciosa pelos estudos elegíveis dentre aqueles encontrados. A seleção incluiu a leitura dos títulos dos trabalhos, excluindo aqueles cujo tema não era convergente com o aqui abordado. Posteriormente, realizou-se a leitura integral dos estudos e apenas 50 dos 276 artigos encontrados foram utilizados aqui de alguma forma. As etapas citadas foram descritas na figura a seguir (**Figura 1**):

Figura 1 - Artigos encontrados na PUBMED: metodologia utilizada



Fonte: PAULA GM, *et al.*, 2024.

Ademais, vale ressaltar que esta pesquisa dispensou a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), tendo em vista que não aborda e nem realiza pesquisas clínicas em seres humanos e animais. Por conseguinte, asseguram-se os preceitos dos aspectos de direitos autorais dos autores vigentes previstos na lei (BRASIL, 2013).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após minuciosa revisão de literatura, percebe-se a importância de iniciar esta etapa com a definição dos tópicos estudados e, posteriormente, indicar os achados mais relevantes quanto à importância da arteriografia para o diagnóstico e tratamento da DAP, além de desafios e perspectivas relacionadas a este tema (ALY *et al.*, 2023; CSÓRE *et al.*, 2022; GALANAKIS *et al.*, 2022; HAYASE, 2021; KIM *et al.*, 2022; PARK e LEE, 2020; PARWANI *et al.*, 2023; SAH *et al.*, 2019; THOMAS *et al.*, 2021; WERMELINK *et al.*, 2021; WONG *et al.*, 2022).

A arteriografia é um procedimento de imagem invasiva que utiliza contraste iodado injetado diretamente no sistema arterial, permitindo a visualização das artérias em tempo real por meio de técnicas radiológicas. Ao longo dos anos, a arteriografia evoluiu significativamente, passando de métodos menos detalhados para técnicas mais sofisticadas, como a arteriografia digital e a tomografia por emissão de pósitrons. A principal vantagem desta técnica é sua capacidade de fornecer uma visão específica da anatomia arterial, permitindo a identificação precisa de estenoses, oclusões e outras anormalidades vasculares.

A realização da arteriografia envolve a inserção de um cateter em uma artéria principal, como as artérias femoral ou braquial, onde o contraste iodado é injetado. Este contraste, ao circular pelas artérias, é visualizado por meio de raios X, o que permite a construção de imagens construídas do sistema vascular. O exame é realizado sob anestesia local e pode ser acompanhado por sedação leve, dependendo da complexidade e da extensão do estudo.

A doença arterial periférica resulta da formação de placas ateroscleróticas nas artérias que irrigam os membros, especialmente os inferiores. Essas placas, compostas por lipídios, células inflamatórias e material fibroso, causam o estreitamento progressivo do lúmen arterial, comprometendo o fluxo sanguíneo. Nos estágios iniciais do DAP, os pacientes podem ser assintomáticos ou apresentar sintomas leves, como claudicação intermitente – dor muscular nos membros inferiores durante uma caminhada, que é aliviada pela segurança.

Nos casos mais avançados, a redução crítica do fluxo sanguíneo pode levar à isquemia crônica dos membros, manifestada por dor em reparação, ulcerações não cicatrizantes e gangrena. Em situações extremas, a amputação de um membro pode ser necessária. Além disso, a DAP é frequentemente considerada um marcador de aterosclerose sistêmica, o que significa que os pacientes com DAP têm um risco aumentado de eventos cardiovasculares, como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral.

O diagnóstico da DAP começa com a avaliação clínica, incluindo a identificação de fatores de risco como tabagismo, hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia e idade avançada. Exames clínicos, como a aferição do índice tornozelo-braquial (ITB), são comumente usados para detectar a presença de isquemia em membros inferiores. O ITB é obtido comparando a pressão arterial no tornozelo com a pressão arterial no braço, sendo valores menores que 0,9 indicativos de DAP.

Embora o ITB e outros exames, como o ultrassom Doppler, sejam ferramentas úteis no diagnóstico inicial do DAP, eles não podem fornecer informações fornecidas sobre a anatomia e a localização exata das lesões arteriais. É nesse contexto que a arteriografia se destaca como uma ferramenta de imagem mais precisa e detalhada.

A arteriografia foi considerada o padrão-ouro no diagnóstico da DAP, especialmente em casos onde o planejamento cirúrgico ou endovascular é necessário. A capacidade de visualizar diretamente a árvore arterial permite aos médicos localizar com precisão as áreas de estenose ou oclusão, avaliar a extensão e a gravidade da doença, e planejar instruções terapêuticas adequadas.

Um dos principais benefícios da arteriografia é sua alta sensibilidade e especificidade na detecção de anormalidades vasculares. Isso é especialmente importante em pacientes com doença avançada ou em situações onde exames não invasivos, como a ultrassonografia, são inconclusivos ou não fornecem informações suficientes para o planejamento cirúrgico. Além disso, a arteriografia permite a visualização de vasos colaterais, que podem ser importantes no prognóstico e na decisão terapêutica, especialmente em pacientes com isquemia crítica de membros.

2014

Embora a arteriografia seja considerada um exame invasivo, seus benefícios superam os riscos em muitos casos, principalmente em pacientes que são relevantes de intervenção cirúrgica ou endovascular. Além disso, a arteriografia pode ser combinada com procedimentos terapêuticos, como a angioplastia com balão ou a colocação de stents, otimizando o tratamento e facilitando a necessidade de intervenções adicionais.

Além de seu papel no diagnóstico, a arteriografia pode ser utilizada como uma ferramenta terapêutica, especialmente em procedimentos de revascularização endovascular. A angioplastia com balão e a colocação de stents são dois exemplos de intervenções que podem ser realizadas simultaneamente à arteriografia, permitindo a dilatação das artérias obstruídas e a restauração do fluxo sanguíneo.

A angioplastia com balão é um procedimento em que um cateter com um balão na extremidade é inserido em artérias obstruídas. Quando o balão é inflado, ele dilata o segmento arterial estreito, melhorando o fluxo sanguíneo. Em muitos casos, após uma angioplastia, um stent (um dispositivo de malha metálica) é colocado no local de obstrução para manter as

artérias abertas. Esses procedimentos são minimamente invasivos e apresentam resultados altamente eficazes no tratamento da DAP, especialmente em pacientes que não são bons candidatos à cirurgia aberta.

A vantagem de realizar a arteriografia como parte do procedimento terapêutico é a capacidade de avaliar em tempo real o sucesso da intervenção. Se a angioplastia não resultar em uma abertura arterial adequada, outras técnicas, como o uso de stents, podem ser empregadas imediatamente. Além disso, a arteriografia permite a avaliação de complicações potenciais, como dissecções arteriais ou vazamentos de contraste, que podem ser tratadas de forma acessível.

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos na arteriografia melhoraram significativamente a qualidade das imagens e a segurança do procedimento. A angiografia por tomografia computadorizada (angio-TC) e a angiografia por ressonância magnética (angio-RM) são exemplos de técnicas não invasivas que são substituídas progressivamente pela arteriografia convencional em alguns contextos.

A angio-TC utiliza a tomografia computadorizada para gerar imagens tridimensionais elaboradas do sistema vascular após a administração de contraste intravenoso. Esse método é menos invasivo do que a arteriografia convencional e tem a vantagem de fornecer informações anatômicas incluídas sobre a extensão da doença aterosclerótica, a localização das lesões e a presença de calcificações arteriais, que podem influenciar a escolha do tratamento.

Já o angio-RM utiliza campos magnéticos e ondas de rádio para gerar imagens das artérias, sem a necessidade de radiação ionizante ou contraste iodado, tornando-se uma alternativa viável para pacientes com contraindicações ao uso de contraste iodado, como aqueles com insuficiência renal crônica. No entanto, essas técnicas têm suas limitações, como menor resolução em comparação com a arteriografia convencional e maior custo, o que restringe seu uso em alguns cenários.

Apesar de sua privacidade no diagnóstico e tratamento da DAP, a arteriografia não é isenta de riscos. Entre as complicações mais comuns estão as reações alérgicas ao contraste iodado, que podem variar de níveis a graves, incluindo anafilaxia. Além disso, o uso de contraste iodado pode precipitar nefropatia causada por contraste, especialmente em pacientes

com função renal comprometida. A punção arterial também pode estar associada a complicações locais, como hematomas, pseudoaneurismas e trombose.

É importante que os médicos pesquisem cuidadosamente os benefícios e os riscos da arteriografia em cada paciente, considerando fatores como a presença de comorbidades e o estado clínico geral. Em alguns casos, exames menos invasivos, como a ultrassonografia Doppler ou a angio-TC, podem ser preferidos para minimizar os riscos.

## CONCLUSÃO

A arteriografia continua a ser uma ferramenta essencial no diagnóstico e tratamento da doença arterial periférica, fornecendo informações detalhadas sobre a anatomia arterial e permitindo a realização de intervenções terapêuticas simultâneas. Embora seja um procedimento invasivo com riscos potenciais, seus benefícios na avaliação precisa da DAP e no planejamento de estratégias de tratamento superam esses riscos em muitos casos, especialmente quando o diagnóstico detalhado e o tratamento imediato podem prevenir complicações graves, como isquemia crítica, ulcerações e amputações. Portanto, seu uso criterioso continua sendo uma peça-chave no manejo eficiente da doença arterial periférica, oferecendo uma abordagem mais segura e eficaz para melhorar os resultados clínicos dos pacientes.

2016

## REFERÊNCIAS

ALY, K. et al. The Complexity of Peripheral Arterial Disease and Coronary Artery Disease in Diabetic Patients: An Observational Study. **Cardiol Res**; 2023, 14(1): 54-62.

BRASIL. **Lei Nº 12.853**. Brasília: 14 de agosto de 2013.

CSÓRE, J. et al. Quiescent-Interval Single-Shot Magnetic Resonance Angiography May Outperform Carbon-Dioxide Digital Subtraction Angiography in Chronic Lower Extremity Peripheral Arterial Disease. **J Clin Med**; 2022, 11(15): 4485.

GALANAKIS, N. et al. Perfusion imaging techniques in lower extremity peripheral arterial disease. **Br J Radiol**; 2022, 95(1135): 20211203.

HAYASE, T. The Association of Cardio-Ankle Vascular Index and Ankle-Brachial Index in Patients with Peripheral Arterial Disease. **Pulse (Basel)**; 2021, 9(1-2): 11-16.

JATENE, I.B. et al. **Tratado de Cardiologia da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP)**. 5. ed. São Paulo: Editora Manole, 2022.

KIM, J.S. et al. Imaging Findings of Peripheral Arterial Disease on Lower-Extremity CT Angiography Using a Virtual Monoenergetic Imaging Algorithm. **J Korean Soc Radiol**; 2022, 83(5): 1032-1045.

PARWANI, D. et al. Peripheral Arterial Disease: A Narrative Review. **Cureus**; 2023, 15(6): e40267

PARK, J.W.; LEE, J.H. Prevalence and Risk Factors of Peripheral Arterial Disease in Patients with Lumbar Spinal Stenosis and Intermittent Claudication: CT Angiography Study. **J Korean Med Sci**; 2020, 35(13): e87.

SAH, B. et al. CT-perfusion in peripheral arterial disease - Correlation with angiographic and hemodynamic parameters. **PLoS One**; 2019, 14(9): e0223066.

THOMAS, E.P. et al. Feasibility and safety of automated CO<sub>2</sub> angiography in peripheral arterial interventions. **Medicine (Baltimore)**; 2021, 100(2): e24254.

WERMELINK, B. et al. A Systematic Review and Critical Appraisal of Peri-Procedural Tissue Perfusion Techniques and their Clinical Value in Patients with Peripheral Arterial Disease. **Eur J Vasc Endovasc Surg**; 2021, 62(6): 896-908.

WONG, N.D. et al. Atherosclerotic cardiovascular disease risk assessment: An American Society for Preventive Cardiology clinical practice statement. **Am J Prev Cardiol**; 2022, 10:100335.