

ANATOMIA VASCULAR E A FISIOPATOLOGIA DA ATEROSCLEROSE: UMA ANÁLISE MORFOLÓGICA DAS ALTERAÇÕES NA PAREDE ARTERIAL

Autores: Lafaí Soares da Silva Silva¹; Evair Josino da Silva²

lafaípad10@gmail.com

Àrea temática: Medicina

RESUMO

Introdução: A aterosclerose é uma doença inflamatória crônica que afeta a morfologia das artérias de grande e médio calibre, caracterizando-se pelo acúmulo de lipídios e elementos fibrosos na camada íntima do vaso. **Objetivo:** O presente estudo visa analisar as alterações anatômicas e histológicas decorrentes da formação da placa aterosclerótica nas diferentes camadas da parede arterial. **Metodologia:** Realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa em bases de dados acadêmicas, selecionando estudos que descrevem a anatomia macro e microscópica das artérias elásticas e musculares em correlação com a progressão da doença. **Resultados e Discussão:** Os achados demonstram que a lesão inicial ocorre na túnica íntima, onde a disfunção endotelial permite o influxo de LDL, levando à formação de células espumosas. Com o avanço, observa-se o comprometimento da túnica média através da migração de células musculares lisas, resultando em remodelamento vascular e possível redução do lúmen arterial. Anatomicamente, áreas de bifurcação e curvaturas apresentam maior susceptibilidade devido ao regime de fluxo turbulento. **Conclusão:** A compreensão detalhada da anatomia vascular é fundamental para identificar os locais de maior risco e as implicações clínicas da obstrução arterial, reforçando a necessidade de correlação entre anatomia e clínica para diagnósticos precisos.

Palavras-chave: Aterosclerose; Anatomia Vascular; Túnica Íntima; Histologia.

1 INTRODUÇÃO

A aterosclerose representa uma das principais causas de morbi-mortalidade no mundo contemporâneo, sendo a base patológica para doenças isquêmicas do coração e acidentes vasculares. De um ponto de vista histológico, a parede das artérias é composta por três camadas principais: a túnica íntima, que é a mais interna e revestida por endotélio; a túnica média, composta por tecido muscular liso e fibras elásticas; e a túnica adventícia, que consiste na camada externa de tecido conjuntivo frouxo e abriga os vasa vasorum (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2017).

A dinâmica normal das paredes arteriais é ditada pela especialização dessas camadas. O endotélio da túnica íntima não é apenas uma barreira, mas um órgão endócrino que regula a permeabilidade e o tônus vascular. A túnica média, por sua vez, permite que artérias elásticas (como a aorta) amortecem a pressão sistólica e que artérias musculares regulem o fluxo sanguíneo regional através da vasoconstrição e vasodilatação. Já a adventícia fornece o suporte estrutural necessário para evitar a sobre-expansão do vaso sob pressão (TORTORA; DERRICKSON, 2016; MOORE; DALLEY; AGUR, 2019).

O processo aterosclerótico inicia-se preferencialmente em artérias de grande calibre (elásticas) e de médio calibre (musculares), onde alterações na integridade da túnica íntima permitem o acúmulo de substâncias gordurosas e células inflamatórias. Esse fenômeno é desencadeado pela disfunção endotelial, que facilita a entrada de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) no espaço subendotelial, iniciando uma cascata inflamatória crônica que resulta na formação da placa ateromatosa (ROBBINS; KUMAR; ABBAS, 2018; BOGLIOLO, 2021).

A fisiopatologia da aterosclerose envolve fatores etiológicos como dislipidemia, hipertensão arterial, tabagismo e diabetes, que promovem a oxidação de lipídios e a formação de células espumosas. Clinicamente, a progressão da placa pode levar à redução crítica do lúmen, causando quadros de angina ou claudicação, ou ainda evoluir para a ruptura da capa fibrosa, gerando trombose aguda e infarto. O diagnóstico moderno fundamenta-se na correlação da anatomia patológica com exames de imagem, como a ultrassonografia de carótidas para medir a espessura íntima-média e a angiotomografia

para a avaliação do escore de cálcio e grau de estenose (PRECOMA *et al.*, 2017; PARK, 2016).

2 METODOLOGIA

Conforme as diretrizes para este modelo, a metodologia descreve que este trabalho baseia-se em um levantamento de fontes de dados secundárias. Foram incluídos artigos científicos e tratados de anatomia humana que abordam a microanatomia vascular e os procedimentos analíticos para o estudo de placas de ateroma em modelos humanos e experimentais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos analisados mostram que a aterosclerose corresponde a um processo progressivo de remodelamento da parede arterial, e não apenas a um estreitamento superficial do lúmen. Segundo He *et al.* (2023), a formação da placa envolve retenção lipídica subintimal, inflamação vascular e participação ativa de células musculares lisas, o que explica o comprometimento anatômico sucessivo das túnicas íntima e média.

Nessa dinâmica, a disfunção endotelial favorece a perda da função de barreira do endotélio, permitindo a entrada de lipoproteínas de baixa densidade no espaço subendotelial, enquanto a migração e a mudança fenotípica das células musculares lisas contribuem para espessamento fibroso, calcificação e redução da complacência vascular. Além disso, a distribuição das placas não é homogênea, sendo mais frequente em regiões de bifurcação e curvatura arterial, onde o fluxo sanguíneo perturbado e o baixo estresse de cisalhamento favorecem a aterogênese. Nesse sentido, Trevisan *et al.* (2025) reforçam que a avaliação ultrassonográfica das placas carotídeas permite reconhecer atributos anatômicos associados a maior risco, o que evidencia que a doença deve ser interpretada para além do grau isolado de estenose.

No campo diagnóstico, a literatura sustenta que a integração entre métodos de imagem oferece a avaliação mais completa da aterosclerose. Segundo Albricker *et al.* (2023), a ultrassonografia vascular com Doppler permanece como exame inicial de grande utilidade por permitir mensuração do complexo médio-intimal, detecção de placas e análise hemodinâmica em tempo real.

A tomografia e a angiotomografia agregam melhor definição anatômica da luz vascular, da carga aterosclerótica e das calcificações, enquanto a ressonância magnética se destaca pela caracterização dos componentes da placa e pela identificação de sinais de vulnerabilidade, como núcleo lipídico, hemorragia intraplaca e capa fibrosa delgada, conforme destacam Benson *et al.* (2023) e Saba *et al.* (2023).

Por outro lado, embora a angiografia invasiva continue sendo o método de referência para avaliação luminal em tempo real e para planejamento de intervenções, Gurav *et al.* (2024) observam que ela descreve principalmente o lúmen contrastado, sendo menos informativa quanto à composição da parede e à biologia da placa. Assim, os dados indicam que a correlação entre anatomia vascular, fisiopatologia e imagem é essencial para refinar a estratificação de risco cardiovascular e compreender melhor o potencial de instabilidade da placa aterosclerótica.

4 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que a aterosclerose é uma patologia intrinsecamente ligada à arquitetura das artérias elásticas e musculares, iniciando-se com a perda da integridade anatômica da túnica íntima e progredindo para a remodelação da túnica média. A síntese dos achados demonstra que a utilização de exames de imagem, como o Ultrassom Doppler e a Angio-TC, é fundamental para identificar precocemente alterações morfológicas e depósitos de cálcio, permitindo uma intervenção clínica baseada na anatomia específica de cada paciente.

Como limitação encontrada durante a elaboração deste trabalho, destaca-se a natureza da metodologia de revisão narrativa, que se baseia em dados secundários e pode não refletir a total variabilidade clínica e histológica observada em estudos experimentais de campo ou em biópsias em tempo real. Além disso, a literatura revisada foca majoritariamente em vasos de grande calibre, havendo menor disponibilidade de dados detalhados sobre a microcirculação terminal.

Para futuras pesquisas, sugere-se a realização de estudos longitudinais que correlacionem biomarcadores moleculares específicos com as alterações macroscópicas visualizadas por imagem. Indica-se também a investigação do impacto da aterosclerose em vasos de pequeno calibre e a eficácia de novas tecnologias de imagem na predição de

ruptura de placas vulneráveis, visando o aprimoramento das estratégias preventivas e terapêuticas na área da anatomia vascular.

REFERÊNCIAS

- ALBRICKER, Antônio C. L. et al. Atualização da recomendação para avaliação da doença das artérias carótidas e vertebrais pela ultrassonografia vascular: DIC, CBR, SBACV – 2023. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, São Paulo, 2023.
- BENSON, John C. et al. MR imaging of carotid artery atherosclerosis. RadioGraphics, [S. l.], v. 43, n. 8, 2023.
- BOGLIOLO, L. Patologia. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.
- GURAV, A. et al. Coronary angiography: a review of the state of the art and the evolution of angiography in cardio therapeutics. Frontiers in Cardiovascular Medicine, [S. l.], v. 11, 2024. DOI: 10.3389/fcvm.2024.1468888.
- HE, Z. et al. Characteristics and evaluation of atherosclerotic plaques. Frontiers in Neurology, [S. l.], v. 14, 2023.
- JUNQUEIRA, L. C. U.; CARNEIRO, J. Histologia básica: texto e atlas. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. Anatomia orientada para a clínica. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
- NETTER, F. H. Atlas de anatomia humana. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.
- PARK, Tae Ho. Evaluation of carotid plaque using ultrasound imaging. Journal of Cardiovascular Ultrasound, v. 24, n. 2, p. 91–95, 2016. DOI: 10.4250/jcu.2016.24.2.91.
- PRECOMA, D. B. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Hipercolesterolemia e Prevenção da Aterosclerose -2017. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 109, n. 2, Supl. 1, p. 1-76, 2017.
- ROBBINS, S. L.; KUMAR, V.; ABBAS, A. K. Patologia básica. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- SABA, Luca et al. State-of-the-art CT and MR imaging and assessment of carotid artery disease. Radiologic Clinics of North America, [S. l.], 2023.
- STANDRING, S. Gray's Anatomia: a base anatômica da prática clínica. 42. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. Princípios de anatomia e fisiologia. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
- TREVISAN, Dyana Carolina Teixeira et al. Atributos da placa de ateroma na doença carotídea: uma avaliação com ultrassonografia Doppler. Jornal Vascular Brasileiro, [S. l.], v. 24, 2025.