

# CARDIOLOGIA

## TEORIA E PRÁTICA

EDIÇÃO XXV

### Capítulo 20

# ANATOMIA E FISIOLOGIA DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS E SUAS IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

AHMAD MOUSTAFA<sup>1</sup>  
MARCUS VINÍCIUS ALBUQUERQUE FERNANDES<sup>1</sup>  
BRUNO TEIXEIRA CAMPOS<sup>1</sup>  
ANA PAULA MONTEIRO<sup>1</sup>  
MARCELA FRUET DIAS<sup>1</sup>  
GABRIEL HENRIQUE DE SOUZA ALVES GLÓRIA<sup>1</sup>  
GABRIELA SOARES ESTEVES<sup>1</sup>  
JOANA MIRANDA MOURA<sup>1</sup>  
PEDRO FELIPE MARQUES FEITOSA<sup>1</sup>  
ALINE BEZERRA DE MELO FILTER<sup>1</sup>  
TIAGO MARCHESE RAUPP<sup>1</sup>  
ANA LUISA AYRES DELDUQUE<sup>1</sup>  
JOÃO VITOR BORGES ANDRADE GRESPAN<sup>1</sup>  
MELISSA AYANE RESENDE OYAMA<sup>1</sup>  
LEANDRO RICARDO TAVARES JULIO<sup>1</sup>

1. Discente - Medicina da Universidade Católica de Brasília.

*Palavras-chave:* Artérias Coronárias; Anatomia Cardíaca; Fisiologia Cardiovascular.

DOI

10.59290/2005101157

EDITORIA  
**P** PASTEUR

## INTRODUÇÃO

O coração é o órgão principal do sistema circulatório e o responsável por impulsionar o sangue para todas as partes do corpo. Por meio de um mecanismo coordenado de sucção e pressão, assegura a circulação contínua do sangue através de suas câmaras cardíacas e da extensa rede de vasos sanguíneos. Esse sistema possibilita o fornecimento adequado de nutrientes e oxigênio às diferentes estruturas do organismo, além de permitir a remoção de resíduos provenientes do metabolismo celular, contribuindo para a manutenção da homeostasia (MOORE *et al.*, 2019).

Diante de sua relevância funcional, alterações no funcionamento desse sistema representam um risco significativo à saúde. As doenças cardiovasculares (DCV) são, atualmente, a principal causa de mortalidade no mundo, com estimativas crescentes de óbitos anuais segundo a Organização Mundial da Saúde.

No Brasil, as DCV também representam a principal causa de morte e, entre elas, a doença arterial coronariana (DAC) destaca-se como a de maior impacto. As DAC são doenças que ocorrem na circulação coronariana, que é a circulação responsável pela irrigação do próprio coração. Embora as câmaras cardíacas estejam repletas de sangue, a espessura das paredes impede a difusão direta de nutrientes, tornando essencial esse sistema (MOORE *et al.*, 2019).

Essa circulação está formada, na maioria dos casos, por duas artérias que nascem dos seios da aorta, a grande artéria que leva o sangue do ventrículo esquerdo para o resto do corpo. As artérias coronárias direita e esquerda são os primeiros ramos da aorta e são as responsáveis pela irrigação das estruturas do coração, principalmente dos ventrículos. Elas se dividem em vários ramos que abrangem toda a totalidade desse órgão (MOORE *et al.*, 2019).

Contudo, a descrição anatômica clássica nem sempre corresponde à realidade de todos os indivíduos. Diferente de uma condição patológica, que implica doença, a variação anatômica refere-se a desvios do padrão morfológico estatisticamente mais frequente, mas que não necessariamente comprometem a função do órgão. No sistema coronariano, essas variações são comuns e podem envolver a origem dos óstios, o trajeto das artérias ou o padrão de ramificação, sendo a "dominância coronariana" o exemplo mais clássico. Reconhecer que a "normalidade" é apenas uma média estatística é o primeiro passo para a prática clínica individualizada (GRAY, 2020).

Essa arquitetura vascular submete-se a uma fisiologia singular, que constitui uma exceção à regra hemodinâmica do corpo humano. Enquanto a perfusão da maioria dos órgãos sistêmicos é máxima durante a sístole ventricular, a circulação coronariana obedece a uma hemodinâmica paradoxal, ocorrendo predominantemente durante a diástole. A contração sistólica comprime os vasos intramurais, interrompendo a perfusão momentaneamente. Isso torna o miocárdio extremamente vulnerável à taquicardia, pois o aumento da frequência cardíaca encurta desproporcionalmente o tempo de diástole, reduzindo a janela de oportunidade para a nutrição tecidual justamente quando o consumo de oxigênio é maior. A regulação final desse processo é mediada por metabólitos locais, com destaque para a adenosina, e pelo óxido nítrico endotelial, que atuam sinergicamente para dilatar as artérias e adequar a oferta à demanda. Portanto, a nutrição cardíaca depende criticamente da diástole (GUYTON & HALL, 2021).

A ruptura desse delicado equilíbrio entre oferta e demanda é a base de diversas doenças isquêmicas. A DAC, manifestada predominantemente pela aterosclerose, obstrui o fluxo sanguíneo, impedindo a vasodilatação necessária

durante o esforço. Isso resulta clinicamente em angina pectoris (isquemia transitória) ou, em casos de oclusão total e súbita do vaso, no infarto agudo do miocárdio (IAM), onde a cessação do fluxo diastólico leva à necrose tecidual irreversível. Dessa forma, compreender profundamente a anatomia padrão e suas variações é vital para o planejamento de intervenções, evitando lesões acidentais e garantindo a correta revascularização do território isquêmico. A ignorância dessas nuances pode transformar um procedimento diagnóstico em uma complicação fatal, reafirmando a anatomia como a base da segurança do paciente (MOORE *et al.*, 2021).

O objetivo deste estudo é descrever as principais características anatômicas e fisiológicas da circulação coronariana, incluindo suas variações morfológicas mais relevantes, bem como discutir suas implicações clínicas nas doenças que acometem esse sistema, ressaltando a importância desse conhecimento técnico para o diagnóstico, o manejo clínico e a segurança do paciente.

## MÉTODO

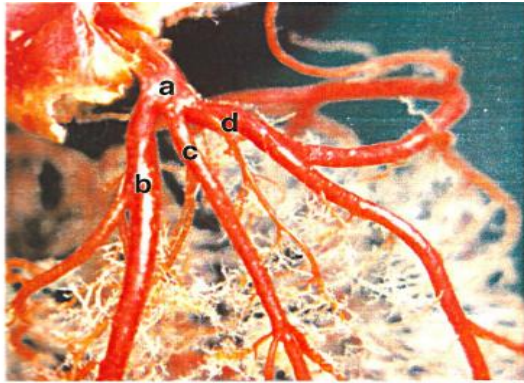
Trata-se de uma revisão bibliográfica narrativa, de caráter descritivo e exploratório, realizada com o objetivo de sintetizar o conhecimento atual sobre a anatomia e fisiologia das artérias coronárias e suas implicações na prática clínica. A busca por referencial teórico ocorreu no período de janeiro a fevereiro de 2026, utilizando as bases de dados eletrônicas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e PubMed além da consulta a livros-texto clássicos de referência nas áreas de Anatomia Humana, Fisiologia Médica e Cardiologia, como *Gray's Anatomy*, *Moore - Anatomia Orientada para a Clínica* e *Guyton & Hall - Tratado de Fisiologia Médica*.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos materiais foram: artigos originais, relatos de caso e artigos de revisão, publicados nos idiomas português e inglês, com acesso ao texto completo. Não houve restrição temporal rígida para a seleção de estudos anatômicos fundamentais, a fim de contemplar descrições morfológicas seminais, porém, priorizaram-se as publicações dos últimos 15 anos para os dados referentes a condutas clínicas e estatísticas epidemiológicas. Os critérios de exclusão compreenderam: resumos simples de congressos, editoriais sem dados científicos, artigos duplicados e estudos que não abordassem a correlação direta entre a estrutura vascular e a fisiopatologia clínica. Após a leitura crítica e minuciosa das fontes selecionadas, os dados foram compilados e organizados em categorias temáticas para a redação dos resultados, integrando os aspectos básicos da morfologia às síndromes clínicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A arquitetura vascular do coração inicia-se com a artéria coronária esquerda (ACE), que emerge do seio aórtico esquerdo. Este vaso calibroso bifurca-se, na maioria dos indivíduos, em dois ramos primordiais que se distribuem ao longo da massa ventricular esquerda: a artéria descendente anterior (DA), que percorre o sulco interventricular anterior irrigando a parede frontal e a maior parte do septo; e a artéria circunflexa (Cx), que se dirige lateralmente para nutrir as paredes lateral e posterior. Contudo, destaca-se uma variação anatômica frequente denominada "trifurcação", onde o tronco da coronária esquerda dá origem a um terceiro ramo central, o *ramus intermedius* (**Figura 20.1**). A presença deste vaso contribui significativamente para a irrigação da parede lateral alta, podendo ser alvo de aterosclerose isolada.

**Figura 20.1** Trifurcação da artéria coronária esquerda



**Legenda:** Artéria coronária (a); ramo interventricular anterior (b); ramo lateral (c); ramo circunflexo (d). **Fonte:** ABUCHAIM, 2000.

Simultaneamente, a artéria coronária direita (ACD) origina-se do seio aórtico direito e segue um trajeto pelo sulco coronário. Sua importância funcional não se resume apenas à irrigação muscular do ventrículo direito, pois ela é a artéria responsável pela nutrição do sistema de condução elétrica na vasta maioria da população, irrigando o nó sinoatrial e o nó atrioventricular. Essa disposição anatômica elucida a frequente associação entre infartos da parede inferior e o desenvolvimento de arritmias ou bloqueios atrioventriculares na fase aguda.

O conceito de "dominância coronariana" não é definido pelo volume de massa irrigada, mas pela origem da artéria descendente posterior. A dominância direita prevalece estatisticamente, ocorrendo quando a ACD emite este ramo para a face diafragmática do coração. Menos frequentemente, observa-se a dominância esquerda, onde a artéria circunflexa assume esse papel, ou a codominância, onde o suprimento posterior é compartilhado. O reconhecimento prévio desse padrão é vital para o planejamento cirúrgico, pois define quais vasos devem ser priorizados durante a revascularização miocárdica.

Do ponto de vista funcional, o coração opera sob uma demanda metabólica singular. Diferente da musculatura esquelética, o miocárdio

extrai quase a totalidade do oxigênio disponível no sangue já em repouso basal. Consequentemente, diante de um aumento de demanda, como no exercício físico, a única adaptação possível do coração é o aumento do fluxo sanguíneo através da vasodilatação.

A integração entre a anatomia vascular e a fisiologia cardíaca revela que as manifestações clínicas da doença coronariana não são eventos aleatórios, mas consequências diretas da topografia vascular e do metabolismo celular. O evento primário na isquemia miocárdica é o desequilíbrio entre oferta e demanda de oxigênio, que força o miócito a transitar do metabolismo aeróbico para a glicólise anaeróbica. Esse desvio metabólico resulta no acúmulo intracelular e intersticial de íons hidrogênio e lactato. Estudos recentes identificaram que essa acidose tecidual ativa canais iônicos específicos nas terminações nervosas sensoriais cardíacas, denominados canais ASIC3 (*Acid-Sensing Ion Channels*), gerando o sinal doloroso contínuo e opressivo característico da angina pectoris. Diferentemente do infarto, essa condição é reversível: o repouso ou o uso de nitratos restaura o fluxo, excretando os metabólitos ácidos e encerrando o estímulo doloroso antes que ocorra morte celular (GUYTON & HALL, 2021).

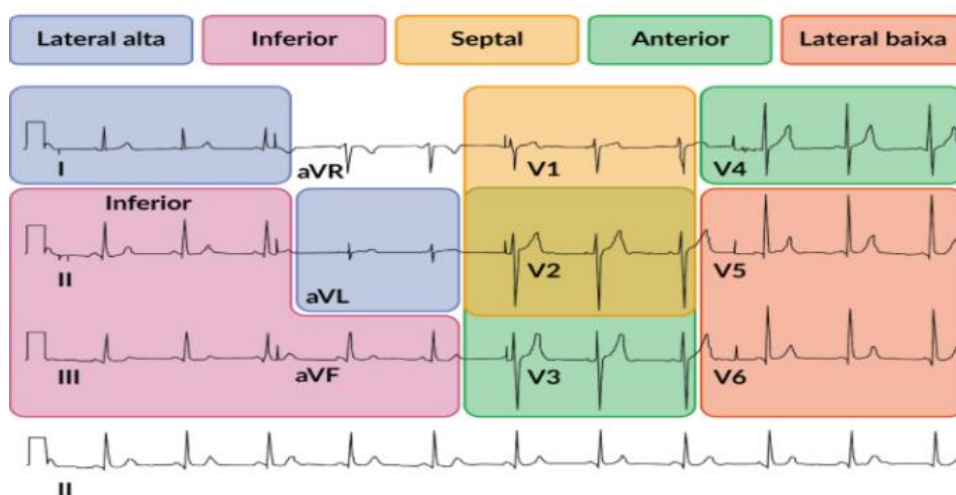
Quando a oclusão arterial é total e persistente, evoluindo para o IAM, a localização anatômica da lesão dita prognósticos diametralmente opostos. No caso de oclusão da artéria descendente anterior, que irriga a maior parte da massa muscular do ventrículo esquerdo e os feixes do sistema de condução, a complicação predominante é a falência mecânica da bomba cardíaca. Clinicamente, isso se traduz em alto risco de choque cardiogênico e edema agudo de pulmão, além de bloqueios de ramo intraventriculares que sinalizam necrose extensa e irreversível do septo, exigindo intervenção agressiva pa-

ra salvar o músculo remanescente (MOORE *et al.*, 2019).

Por outro lado, o infarto da parede inferior, geralmente causado pela oclusão da ACD, apresenta um perfil clínico dominado por instabilidades elétricas e reflexos autonômicos. Como este vaso irriga o nó atrioventricular, sua obstrução causa isquemia nodal, manifestando-se frequentemente como bradicardias e bloqueios atrioventriculares que, embora alarmantes, costumam ser transitórios e responsivos à atropina. Adicionalmente, a isquemia da parede inferior pode ativar mecanorreceptores vagais, desencadeando o “reflexo de Bezold-Jarisch”, caracterizado paradoxalmente por hipotensão e bradicardia. Nesse cenário específico, e especialmente se houver extensão do infarto para o ventrículo direito, o uso de nitratos é perigoso, pois a redução abrupta da pré-carga pode precipitar colapso hemodinâmico em um ventrículo que depende de volume para manter o débito cardíaco.

Ademais, a aplicação clínica desse conhecimento cristaliza-se na interpretação do eletrocardiograma (ECG), que atua como um rastreador vetorial da isquemia baseado na posição dos eletrodos em relação à anatomia cardíaca (**Figura 20.2**). As derivações precordiais anteriores (V1 a V4) monitoram a face frontal do coração, de modo que alterações nestes canais indicam obstrução da artéria descendente anterior; as derivações inferiores (D2, D3 e aVF) observam a face diafragmática, sinalizando comprometimento da ACD (ou da circunflexa em casos de dominância esquerda); e as derivações laterais (V5, V6, D1 e aVL) vigiam a parede livre esquerda, apontando para lesões na artéria circunflexa. Essa correlação topográfica permite ao clínico não apenas diagnosticar o infarto, mas antecipar o vaso culpado e as complicações iminentes antes mesmo do cateterismo.

**Figura 20.2** Esquematização de leitura de ECG



## CONCLUSÃO

Este capítulo evidenciou a importância e as singularidades anatômicas e fisiológicas da cir-

culação coronariana, destacando sua importância para a compreensão das doenças cardiovasculares. Ao relacionar as características morfológicas e funcionais desse sistema às principais patologias e manifestações clínicas, evidenci-

ou-se a interdependência entre anatomia, fisiologia e prática médica. Foram discutidas variações anatômicas capazes de influenciar diretamente o manejo clínico, ressaltando a necessidade de abordagens individualizadas e orientadas à segurança do paciente. Seja no planejamento cirúrgico, na definição da conduta medicamentosa ou na interpretação do eletrocardiograma, o conhecimento aprofundado da circulação coronariana mostra-se essencial para a realização de intervenções médicas adequadas e eficazes.

Dessa forma, o domínio da anatomia e da fisiologia deste sistema constitui um elemento central para a redução de complicações e da mortalidade associadas às doenças coronarianas. Nesse contexto, os avanços em métodos de imagem cardiovascular, aliados à medicina personalizada e à atualização científica contínua, tendem a ampliar as possibilidades de intervenções cada vez mais precisas e guiadas pela anatomia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUCHAIM, D.C. Estudo da anatomia das artérias coronárias humanas [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2000.

GRAY, H. Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice. 42. ed. London: Elsevier, 2020.

GUYTON, A.C. & HALL, J.E. Tratado de fisiologia médica. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

MOORE, K.L. *et al.* Anatomia orientada para a clínica. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.