



COLEÇÃO CBR

Radiologia e Diagnóstico por Imagem

VOLUME 2

CARDIOVASCULAR



COLEÇÃO CBR

Radiologia e Diagnóstico por Imagem

EDITORES DO VOLUME
GUSTAVO LEMOS PELANDRÉ
ROBERTO SASDELLI NETO



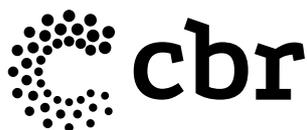
CARDIOVASCULAR



VOLUME 2

EDITOR DA COLEÇÃO
RONALDO HUEB BARONI

SÃO PAULO – 2024



©TODOS OS DIREITOS RESERVADOS À EDITORA DOS EDITORES LTDA.

©2024 - São Paulo

Produção editorial: *Villa d'Artes*

Capa: *Villa d'Artes*

Imagens da obra pertencem ao acervo pessoal dos autores. Quando necessário, outras fontes foram citadas pontualmente.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cardiovascular / editor da coleção Ronaldo Hueb Baroni ; editores do volume Gustavo Lemos Pelandré, Roberto Sasdelli Neto. -- 1. ed. -- São Paulo : Editora dos Editores, 2024. -- (Coleção CBR : radiologia e diagnóstico por imagem ; 2)

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-6103-029-8

1. Cardiologia - Manuais, guias etc. 2. Doenças cardiovasculares - Diagnóstico e tratamento 3. Doenças cardiovasculares - Fatores de risco 4. Doenças cardiovasculares - Prevenção 5. Diagnóstico por imagem - Métodos 6. Radiologia médica - Manuais, guias, etc. I. Baroni, Ronaldo Hueb. II. Pelandré, Gustavo Lemos. III. Sasdelli Neto, Roberto. IV. Série.

24-219786

CDD-616.0757
NLM-WN-110

Índices para catálogo sistemático:

1. Radiologia e diagnóstico por imagem : Medicina

616.0757

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE CONTEÚDO DESTA PRODUÇÃO.

NENHUMA PARTE DESTA OBRA PODERÁ SER REPRODUZIDA ATRAVÉS DE QUALQUER MÉTODO, NEM SER DISTRIBUÍDA E/OU ARMAZENADA EM SEU TODO OU EM PARTES POR MEIOS ELETRÔNICOS SEM PERMISSÃO EXPRESSA DA EDITORA DOS EDITORES LTDA, DE ACORDO COM A LEI Nº 9610, DE 19/02/1998.

Este livro foi criteriosamente selecionado e aprovado por um editor científico da área em que se inclui. A *Editora dos Editores* assume o compromisso de delegar a decisão da publicação de seus livros a professores e formadores de opinião com notório saber em suas respectivas áreas de atuação profissional e acadêmica, sem a interferência de seus controladores e gestores, cujo objetivo é lhe entregar o melhor conteúdo para sua formação e atualização profissional.

Desejamos-lhe uma boa leitura!

eE
editora dos
Editores

EDITORA DOS EDITORES

Rua Marquês de Itu, 408 — sala 104 — São Paulo/SP

CEP 01223-000

Rua Visconde de Pirajá, 547 — sala 1.121 — Rio de Janeiro/RJ

CEP 22410-900

+55 11 2538-3117

contato@editoradoseditores.com.br

www.editoradoseditores.com.br





Sobre o Editor da Coleção



RONALDO HUEB BARONI

Médico Radiologista e Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), com Título de Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Professor Pleno da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE). Gerente Médico do Setor de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Diretor Científico do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

Sobre os Editores do Volume



GUSTAVO LEMOS PELANDRÉ

Médico Radiologista. Mestrado e Doutorado em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor de Radiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Diretor Técnico do Hospital Unimed Florianópolis. Coordenador Científico da Imagem Cardiovascular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).



ROBERTO SASDELLI NETO

Médico Radiologista formado pelo Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da FMUSP. Complementação especializada em Medicina Interna pelo Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da FMUSP. Complementação especializada em TC e RM Cardiovascular pelo Hospital do Coração (HCor) – São Paulo – SP. Médico assistente do Grupo de Imagem Cardiorádica do Hospital

Israelita Albert Einstein (HIAE) e da Med Diagnóstico de Limeira – SP. Coordenador Científico da Imagem Cardiovascular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).



Sobre os Autores

Adriano Tachibana

Radiologista do grupo de Radiologia Abdominal do Hospital Albert Einstein (HIAE). Gerente Médico do Diagnóstico por Imagem do HIAE. Coordenador do Núcleo de Qualidade e Segurança da Medicina Diagnóstica do HIAE. Membro da Comissão de Acreditação em Diagnóstico por Imagem PADI/CBR.

Afonso Akio Shiozaki

Médico graduado pela Universidade Estadual de Maringá. Especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia e em Terapia Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da USP. Fellowship em ressonância e tomografia cardiovascular pelo InCor-HC-FMUSP. Coordenador dos serviços de Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Cardiovascular do Núcleo Diagnóstico em Maringá-PR e Ômega Diagnóstico em Londrina-PR.

Alan Diniz Hummel

Graduação pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Residência médica e especialização em Radiologia Cardiorádica pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Fellow de Medicina Interna pelo Grupo Fleury. Médico assistente do Grupo Fleury, Instituto do Coração (InCor) e UFF.

Alfredo Augusto Eyer Rodrigues

Cardiologista, especialista em Imagem Cardiovascular pela Escola Paulista de medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM). Médico assistente no setor de TC e RM Cardiovascular do Grupo DASA, CURA, Prevent Senior e Hospital Moriah.

Andrei Skromov de Albuquerque

Médico Radiologista Cardiovascular – graduação e residência médica pela Faculdade de Medicina Universidade São Paulo (USP), especialização em Radiologia Cardiovascular pelo Hospital do Coração (InCor) e Coordenador da Radiologia Cardiovascular do Grupo Fleury, do Hospital Alemão Oswaldo Cruz (OSC) e da Sociedade Paulista de Radiologia (SPR).

Andressa Beatriz Beltrão Rosa

Médica pela Universidade Federal de Brasília. Radiologia e Diagnóstico por Imagem – Clínica Villas Boas. Radiologia Cardiorádica- Rede D'Or Brasília.

Bruno Maeda Fuzissima

Médico graduado pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP). Médico Cardiologista pelo Instituto do Coração do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Especialista em Tomografia e Ressonância Magnética Cardiovascular pelo InCor-HCFMUSP.

Bruna Melo Coelho Loureiro

Especialização em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Complementação especializada / R4 em Radiologia Cardiorádica pelos Institutos de Radiologia e do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Inrad/Incor – HC – FMUSP. Médica assistente do Grupo de Imagem Cardiorádica do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Carlos Eduardo Elias Prazeres

Médico Cardiologista especialista em Tomografia e Ressonância Magnética Cardíaca pelo Hospital do Coração (HCor/SP). Médico assistente pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, Hospital do Coração e Hospital Samaritano São Paulo.

Cesar Higa Nomura

Prof. Livre Docente da Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. (InRad-HCFMUSP). Diretor do Serviço de Radiologia do Diagnóstico por Imagem do InCor-HCFMUSP. Diretor de Medicina Diagnóstica do Hospital Sírio-Libanês. Presidente do Conselho Consultivo da Sociedade Paulista de Radiologia (SPR).

Eduardo Kaiser Ururahy Nunes Fonseca

Médico graduado pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP/EPM. Residência Médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Complementação especializada / R4 em Radiologia Cardiorádica pelos Institutos de Radiologia e do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Inrad/Incor – HC – FMUSP. Doutorado em Radiologia pelo Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Inrad – HC – FMUSP. Médico assistente do grupo de imagem cardiorádica do HIAE e do Instituto do Coração do HC – FMUSP.

Fabio Vargas Magalhães

Coordenador médico do serviço de diagnóstico por imagem da Unimed Grande Florianópolis. Diretor da BMK Laboratório de Imagem. Membro do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

Felipe Bringel Landim

Médico cardiologista pelo Instituto do Coração do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Especialista em Tomografia e Ressonância Magnética Cardiovascular pelo InCor-HCFMUSP.

Flávia Pegado Junqueira

Radiologista pela Santa Casa de Misericórdia do Rio de Janeiro (ISCMRJ) e membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Mestrado e Doutorado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). MBA em gestão empresarial pela Universidade Cruzeiro do Sul. Gestão médica do Delboni Auriemo Tatuapé (DASA SP). Médica assistente no setor de TC e RM Cardiovascular da DASA SP e Hospital Moriah SP.

Gabriela Liberato

Cardiologista pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC) e Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). Especialista em TC e RM Cardiovascular pelo Instituto do Coração do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor HCFMUSP). Fellowship em Imagem em Cardiopatias Congênitas (Boston Children´s Hospital-Harvard Medical School). Presidente do Translation Committee- Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) 2019-21. Médica assistente no setor de TC e RM Cardiovascular do InCor HCFMUSP e Hospital Sírio-Libanês (HSL).

Gabriela Schneider Galvão

Médica Radiologista pelo Hospital Moinhos de Vento – RS (HMV). Fellowship em Radiologia Cardiorádica no HMV e na Universidade de Toronto. Doutoranda em Ciências Pneumológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Glauco Vasconcellos da Silva Ramos

Médico pela Universidade Gama Filho – RJ. Aperfeiçoamento em Radiologia e Diagnóstico por imagem pelo Hospital Naval Marcílio Dias – Rio de Janeiro/RJ. Especialização em Radiologia e Diagnóstico por imagem pelo Departamento de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ). Fellow em Radiologia Vasculár pela Clínica de Diagnóstico por Imagem (CDPI). Médico assistente do Serviço de Radiologia do Hospital Naval Marcílio Dias. Chefe do Serviço de Ultrassonografia e Doppler do Hospital Naval.

Gilberto Szarf

Professor Adjunto do Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo com ênfase em Radiologia do Tórax e do Coração, atuando principalmente em Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada. Orientador dos programas de Pós-Graduação em Radiologia Clínica da Universidade Federal de São Paulo e do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Gustavo Lemos Pelandré

Médico Radiologista. Mestrado e Doutorado em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor de Radiologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Diretor Técnico do Hospital Unimed Florianópolis. Coordenador Científico da Imagem Cardiovascular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

Henrique Meira Guerra

Médico Radiologista no Hospital Moinhos de Vento – RS (HMV), Especialista em Radiologia Abdominal pelo HMV e Membro do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

Henrique Trad

Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Doutor em Medicina pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo (USP).

Ibraim Masciarelli Francisco Pinto

Médico assistente do grupo de Imagem Cardiovascular do Laboratório Fleury.

Diretor do Serviço de Métodos Complementares do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia desde 2015. Docente da Disciplina de Imagens Cardiovasculares em Medicina da Universidade de São Paulo/ Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

Igor Rother César de Oliveira

Médico Radiologista Cardiovascular – graduação e residência pela Faculdade de Medicina da Santa Casa de São Paulo (HCFMUSP), especialização em Radiologia Cardiovascular pelo Grupo Fleury e médico assistente da Radiologia do Grupo Fleury e do Santa Casa de Misericórdia São Paulo (ISCMSP).

Iugiro Roberto Kuroki

Diretor da BMK Laboratório de Imagem. Membro do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

Joalbo Matos de Andrade

Radiologista cardiorádico. Especialização nos hospitais Pitié-Salpêtrière (Paris-FR) e Instituto do Coração-HC/USP. Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo. Responsável técnico do setor de tomografia do Hospital do Coração do Brasil/Brasília.

Jose de Arimateia Batista Araujo-Filho

Doutor em Radiologia Cardiovascular pela Universidade de São Paulo (USP). Visiting scholar do Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (Nova Iorque, EUA). Membro do Global Outreach Committee da Society of Thoracic Radiology (STR). Atualmente é radiologista do Hospital Sírio-libanês (HSL) e do Grupo Fleury.

José Roberto Fonseca

Clínico Geral pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” (UNESP). Cardiologista pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Especialista em TC e RM Cardiovascular pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HC-FMUSP).

José Rodrigues Parga

Médico assistente da coordenação técnica do diagnóstico por imagem do Instituto do Coração (InCor) do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) e do Hospital Sírio Libanes (HSL).

Juliana Serafim da Silveira

Médica radiologista coordenadora do Serviço de Radiologia do Hospital Pró-Cardíaco, Grupo Amil. Coordenadora de Imagem Cardiovascular por TC/RM da ProEcho Diagnósticos – Grupo Aliança. Doutorado em Cardiologia pelo Instituto do Coração Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Especialização em imagem cardiovascular pelo Hôpital Cardiologique de Lille – França. Research Fellowship em Imagem Cardiovascular na Ohio State University – EUA.

Karen Ordovas

Professor of Radiology and Adjunct Professor of Medicine, Section Chief of Cardiothoracic Imaging and Associate Vice-Chair for Academic Affairs at the University of Washington. Advanced Cardiac and Pulmonary Imaging – Seattle – USA.

Kevin Rafael De Paula Morales

Médico graduado pela Faculdade de Medicina da Universidade Central do Equador. Médico Cardiologista pelo Instituto do Coração do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Especialista em Tomografia e Ressonância Magnética Cardiovascular pelo InCor-HCFMUSP.

Lavinia Ferreira Dias

Graduação em medicina pelo Centro Universitário São Lucas (UniSL), Rondônia. Residente do segundo ano em radiologia e diagnóstico pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Leonardo Sara da Silva

Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da USP. Coordenador do setor de Ressonância e Tomografia Cardiovascular da Clínica CDI PREMIUM, Goiânia-GO. Presidente da Sociedade Goiana de Cardiologia - Gestão 2020/22

Lucas Daniel Pereira Lopes

Médico Graduado em Medicina pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI. Residência médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem na UDI Medicina Diagnóstica. Especialista em imagem da mulher e abdome pela UNICAMP. Especialista em Radiologia Cardiorádica pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Lucas de Pádua Gomes de Farias

Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP); Médico radiologista cardiorádico pelo Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da FMUSP; Médico assistente do Hospital Sírio-Libanês (HSL) e Aliança Saúde.

Lucas Tadashi Wada Amaral

Graduação em medicina pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Residência em radiologia e diagnóstico por Imagem na Unicamp. Pós-graduação em Imagem Abdominal (nível R4 e R5) pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Luciana de Pádua Silva Baptista

Médica radiologista; Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Doutora em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP); Estágio em Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética Cardiovascular pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/HC-FMUSP); Médica assistente da Imagem Cardiovascular da Amil.

Luiz Francisco Rodrigues de Ávila

Cirurgião Cardiovascular pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Coordenador do Grupo de Radiologia Cardíaca do Hospital Sírio-Libanês (HSL).

Marcelo Assis Rocha

Médico Radiologista do Hospital Israelita Albert Einstein (HSL). Especialista em Imagem Abdominal e Cardiovascular. Doutor em Radiologia pelo Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas. (InRad/HCFMUSP).

Marcelo Souto Nacif

Professor Adjunto do Departamento de Radiologia da Universidade Federal Fluminense (UFF). Mestre e Doutor pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Pós-Doutorado em Imagem Cardiovascular pelo National Institutes of Health e pela Johns Hopkins School of Medicine, USA. Médico Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Coordenador do CDI do Hospital Vivalle da Rede D'or São Luiz (São José dos Campos-SP).

Marcio Campos Sampaio

Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Pará. Residência Médica em Clínica Médica no conjunto hospitalar do Mandaqui. Especialização em Cardiologia no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Especialização em TC e RM de coração no Instituto Dante Pazzanese. Coordenador do Serviço de TC e RM de coração do grupo Amil.

Marcus Vinícius Silva Ferreira

Médico graduado pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pelo Hospital Sírio-Libanês (HSL) e pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). Especialista em Imagem Cardiovascular pelo HSL. Médico Radiologista do HSL.

Maria Júlia Silveira Souto

Cardiologista e especialista em imagem cardiovascular pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Mestre em medicina cardiovascular pelo IDPC.

Marly Uellendahl

Especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC-AMB); Especialista em Imagem Cardiovascular pelo InCor-FMUSP; Doutora em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Fellow of the European Society of Cardiology; Professora afiliada da disciplina de Cardiologia da Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (EPM-Unifesp). Coordenadora de Ressonância Magnética Cardíaca DASA-SP.

Murilo Marques Almeida Silva

Médico assistente da radiologia cardiotorácica e abdominal do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Docente – Faculdade de medicina HIAE. Graduação Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Radiologia e subspecialização em medicina interna pelo HIAE. Clínica médica Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Natália Henz Concatto

Médica Radiologista do Hospital Moinhos de Vento – RS (HMV). Fellowship em Radiologia Abdominal no Hospital Moinhos de Vento e no La Pit -Salp tri re Hospital (Paris, FR). Mestre em Radiologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutoranda em Ginecologia e Obstetrícia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Rafael Pimenta Camilo

Médico pela Universidade de Uberaba (2015 – 2020). Residência médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM; 2021 – 2024). Pós-graduando em Diagnóstico por Imagem – Abdome no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Ricardo Barbosa Carneiro

Graduado pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Residência médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – HUCFF/UFRJ. Estágio especializado em Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética Cardiovasculares no Instituto do Cora o (InCor) HC-FMUSP. Doutorando em Cardiologia pelo Instituto do Cora o (InCor) HC-FMUSP. Médico do setor de imagem de tomografia computadorizada e ressonância magnética cardiovasculares Dasa-RJ. Médico responsável pela imagem de tomografia computadorizada e ressonância magnética cardiovasculares no Hospital UNIMED-Rio e do Hospital São Lucas – Copacabana.

Roberto Nery Dantas Júnior

Médico Especialista em Cardiologia pelo Instituto do Cora o do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP) e pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). Especializa o em Imagem Cardiovascular (TC e RM) pelo InRad-HCFMUSP. Doutorado em Radiologia pelo InRad-HCFMUSP, com foco em perfusão miocárdica. Médico pesquisador em Imagem Cardiovascular do InCor-HCFMUSP. Médico Assistente das equipes de Imagem Cardiovascular dos Hospitais Sírio-Libanês (HSL) e Samaritano Paulista – São Paulo -SP.

Roberto Sasdelli Neto

Médico Radiologista formado pelo Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da FMUSP. Complementa o especializada em Medicina Interna pelo Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas da FMUSP. Complementa o especializada em TC e RM Cardiovascular pelo Hospital do Cora o (HCor) – São Paulo – SP. Médico assistente do Grupo de Imagem Cardiotorácica do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE) e da Med Diagnóstico de Limeira – SP. Coordenador Científico da Imagem Cardiovascular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR).

Roberto Vitor Almeida Torres

Médico Radiologista Cardiovascular do Instituto do Cora o do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Médico Assistente do Grupo de Radiologia Card cica do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Médico Assistente do Grupo de Radiologia Torácica do Hospital Sírio-Libanês (HSL).

Rodrigo Moreira Bello

Radiologista Cardiotor cico, Clinical Assistant Professor of Radiology – Advanced Non-Invasive Cardiac and Pulmonary Imaging, University of Iowa Hospitals and Clinics, Carver College of Medicine, Iowa City, IA-USA.

Thais Pinheiro Lima

Cardiologista pelo Inst. Dante Pazzanese de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Cardiologia. Especialista em TC e RM Cardiovascular pelo Instituto do Coração do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Doutora em Cardiologia pelo InCor HCFMUSP. MBA de Gestão em Saúde pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Médica da equipe de TC/RM cardiovascular do Hospital DASA Nove de Julho e Hospital Sírio-Libanês (HSL).

Thamara Carvalho Morais

Especialização em Tomografia e Ressonância Cardíaca pelo Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da FMUSP. Cardiologista pelo Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Título de especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia. Pós Graduação em Radiologia pelo Instituto de Radiologia (InRad) do Hospital das Clínicas FMUSP.

Thiago Dieb Ristum Vieira

Doutor em Radiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Médico Assistente do grupo de Radiologia Gastrointestinal e responsável pela Imagem Vascular do Instituto de Radiologia do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). Médico dos grupos de Radiologia Abdominal e de Radiologia Intervencionista do Centro de Diagnóstico por Imagem do Hospital Sírio-Libanês (HSL).

Tiago Senra

Cardiologista e especialista em RM/TC Cardiovascular pelo Instituto do Coração do Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Doutor em Radiologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). Médico Assistente da Seção de RM/TC Cardiovascular do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Médico do grupo de Imagem Cardíaca do Centro de Diagnóstico por Imagem do Hospital Sírio-Libanês (HSL). Coordenador da RM/TC Cardiovascular do Hospital Vera Cruz – Campinas.

Tomás Machado Lacerda

Graduação em medicina pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Residência em radiologia e diagnóstico por Imagem na Casa de Saúde Santa Marcelina, São Paulo. Pós-graduação em Imagem Abdominal (nível R4 e R5) pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Valéria de Melo Moreira

Cardiologista Pediátrica pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Especialização em Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Cardiovascular pelo do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HC-FMUSP). Médica Assistente do Setor de Ressonância Magnética e Tomografia Cardiovascular do Instituto do Coração (InCor) e do HCor – São Paulo

Vanessa Mizubuti Brito

Medicina pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Residência em radiologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Fellow em Medicina Interna e Abdome pelo Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE). Atuação no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).

Walther Yoshiharu Ishikawa

Médico assistente do setor de TC e RM cardíaca do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HCFMUSP). Médico radiologista da equipe de imagem cardiotórácica do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE).



Agradecimentos

Agradecemos a todos os autores e colaboradores que, com dedicação e expertise, tornaram este projeto uma realidade; aos nossos pacientes e aos médicos solicitantes, que são o foco deste trabalho; e às nossas famílias, que nos apoiaram em todos os momentos. Que este livro multiplique o conhecimento na área cardiovascular e inspire novos talentos na contínua busca pela excelência no cuidado dos pacientes.

Gustavo Lemos Pelandré

Roberto Sasdelli Neto



Dedicatória

Dedicamos este volume a todos os profissionais que, com persistência e competência, lutam diariamente pela contínua evolução da área cardiovascular no diagnóstico por imagem, mantendo o nível de excelência da especialidade.

Gustavo Lemos Pelandré

Roberto Sasdelli Neto

Prefácio

Em tempos em que a qualidade da formação médica está sendo cada vez mais questionada; em que o número de faculdades de Medicina se multiplica a cada dia, levando a um número crescente de profissionais médicos entrando no mercado de trabalho; e quando a inteligência artificial ameaça substituir a inteligência humana, nunca foi tão importante investir na Educação Permanente.

É neste contexto desafiador, de necessidade da qualificação contínua do médico radiologista e do diagnóstico por imagem, que o Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) lança sua nova coleção de livros abordando suas diversas subespecialidades, somando, ao todo, 15 volumes. Seus editores e autores detêm grande *expertise* no diagnóstico por meio da imagem, e nos honram com a benevolência de compartilhar altruisticamente este importante conhecimento.

Em nome de toda a diretoria do CBR, agradeço aos autores e editores de volume e, em especial, ao nosso diretor científico, Ronaldo Hueb Baroni, editor da Coleção CBR.

Agradeço a todo o time CBR, principalmente o da Educação, e a todos os membros da nossa Comissão Científica, que orquestraram com maestria mais um projeto do CBR em prol da Excelência da Radiologia Brasileira, que este ano completa 76 anos.

Esperamos que este material, cuidadosamente preparado, seja muito bem aproveitado por todos.

Cibele Alves de Carvalho
Presidente do CBR



Apresentação da Coleção

O Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), em seus 76 anos de história, sempre atuou fortemente na defesa da nossa especialidade perante outras entidades médicas, promovendo ações de melhoria de qualidade, zelando pela formação e titulação de especialistas, e mantendo intensa atuação científica, a partir da produção e difusão de conhecimento atualizado em Radiologia. Nesse sentido, é fundamental que tenhamos um material didático e científico próprio do CBR, com conteúdo amplo e atualizado, produzido por colegas que atuam na vanguarda da nossa especialidade.

A nova **Coleção CBR** foi idealizada como uma continuidade da antiga Série CBR, porém, desta vez, com o lançamento simultâneo de 15 volumes que englobam todas as subespecialidades e áreas de interesse da Radiologia e do Diagnóstico por Imagem. Os editores de volumes são todos membros da Comissão Científica do CBR ou de outras sociedades parceiras, enquanto as centenas de autores foram convidados por serem referências nacionais e internacionais em suas áreas do conhecimento.

O conteúdo temático estruturante da **Coleção CBR**, desenvolvido em conjunto pelas áreas científica, de titulação e de ensino e aperfeiçoamento do CBR, baseou-se no Protocolo Brasileiro de Treinamento em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, documento que rege o programa das residências médicas em Radiologia e Diagnóstico por Imagem vinculadas ao CBR. Desta forma, a **Coleção CBR** será adotada como material de consulta e de busca de conhecimento atualizado nos diversos centros formadores em Radiologia no Brasil, bem como será indicada como recomendação de leitura e bibliografia oficial do CBR para aqueles que realizarão prova para obtenção de título de especialista em Radiologia e Diagnóstico por Imagem ou outras áreas de atuação relativas a Imagem.

A **Coleção CBR** é uma grande conquista para a Radiologia brasileira. O CBR, como órgão representativo dos radiologistas de todo o Brasil, tem orgulho de promover este conteúdo tão importante para o crescimento contínuo da nossa especialidade.

Esta obra só foi possível graças ao apoio da Diretoria e de todas as áreas envolvidas do CBR, particularmente da equipe de Educação, a quem agradeço por toda a dedicação. E, claro, não poderia deixar de fazer um agradecimento especial aos autores e à Comissão Científica do CBR, que abraçaram de imediato e se envolveram profundamente neste tão relevante projeto.

Desejo a todos uma ótima leitura!

Ronaldo Hueb Baroni
Editor da Coleção CBR

Apresentação do Volume

O volume Cardiovascular, da Coleção do Colégio Brasileiro de Radiologia, é uma ferramenta essencial para profissionais dedicados ao diagnóstico, tratamento e seguimento das doenças cardiovasculares, abrangendo desde temas básicos até técnicas avançadas. Por meio de uma abordagem didática e prática, os leitores encontrarão informações detalhadas sobre as técnicas de exame, a anatomia imaginológica e a apresentação das doenças cardiovasculares nas duas modalidades de imagem minimamente invasivas mais comumente utilizadas nesta área: tomografia computadorizada e ressonância magnética. O Colégio Brasileiro de Radiologia, com sua tradição de promover a educação e difundir o conhecimento, orgulha-se de contribuir para a formação contínua dos radiologistas. Esperamos que esta obra seja fonte de conhecimento e inspiração, auxiliando no aprimoramento das práticas clínicas e na melhoria da performance dos radiologistas nos métodos de imagem cardiovascular. Este livro é uma contribuição valiosa para a melhoria contínua dos cuidados prestados aos pacientes. Boa leitura.

Gustavo Lemos Pelandré

Roberto Sasdelli Neto

Siglas

- **2D flow CMR:** RMC para estudo de fluxo bidimensional
- **3D SSFP:** *Balanced steady-state free-precession*
- **3D + time = 4D:** Dimensão do tempo ao longo do ciclo cardíaco
- **3D-FSE:** *Three-dimensional fast (turbo) spin echo*
- **4D Flow CMR:** BRMC quadridimensional
- **AAA:** Aneurisma da aorta abdominal
- **AAE:** Apêndice atrial esquerdo
- **AAM:** Ângulo aortomesentérico
- **AARs:** Aneurismas da artéria renal
- **AAT:** Aneurismas da aorta torácica
- **AC:** Amiloidose cardíaca
- **ACC:** *American College of Cardiology*
- **ACG:** Arterite de células gigantes
- **ACR:** Colégio Americano de Reumatologia
- **AE:** Átrio esquerdo
- **AHA:** *American Heart Association*
- **AICD:** Artéria ilíaca comum direita
- **AJCC:** *American Joint Committee on Cancer*
- **AL:** Amiloidose de cadeia leve
- **ALCAPA:** *Left coronary artery from the pulmonary artery*
- **AMID:** Artéria mamária interna direita
- **AMIE:** Artéria mamária interna esquerda
- **AMS:** Artéria mesentérica superior
- **ANCA:** Anticorpos anticitoplasma de neutrófilos
- **AngioRM:** Angioressonância
- **AngioTC:** Angiotomografia
- **AP:** Aneurisma poplíteo
- **ARCAPA:** *Right coronary artery from the pulmonary artery*
- **ARM:** Angiografia por ressonância magnética
- **ARMT:** Angiorressonância magnética do tórax
- **ASC:** Área de superfície corpórea
- **ASD:** Angiografia por subtração digital
- **AT:** Arterite de Takayasu
- **ATAC:** Angiotomografia de artérias coronárias
- **ATC:** Angiotomografia computadorizada
- **ATTR:** Amiloidose por transtirretina
- **AVAo:** Anel valvar aórtico
- **AVC:** Acidente vascular cerebral
- **BAG3:** *BCL2-associated athanogene 3*
- **BAV:** Bloqueio atrioventricular
- **CA:** Cardiomiopatia arritmogênica
- **CAC:** Calcificação arterial coronariana
- **CAVD:** Cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito
- **CAT:** Cineangiocoronariografia

- **CD:** Artéria coronária direita
- **CDI:** Cardioversor-desfibrilador implantável
- **CHC:** Carcinoma hepatocelular
- **ChEVAR:** Técnica de Chimney
- **CLL:** Critérios de “Lake Louise”
- **CMD:** Cardiomiopatia dilatada
- **CMH:** Cardiomiopatia hipertrófica
- **CMIA:** Cardiomiopatia induzida por arritmia
- **CMPP:** Cardiomiopatia periparto
- **CRM:** Cirurgia de revascularização miocárdica
- **CTA:** Angiotomografia computadorizada
- **CX:** Artéria coronária circunflexa
- **DA:** Artéria coronária descendente anterior
- **DAC:** Doença arterial coronariana
- **DAL:** Doenças de armazenamento lisossômico
- **DAM:** Distância aortomesentérica
- **DAo:** Dissecção da aorta
- **DAVP:** Doenças vasculares arteriais periféricas
- **DCA:** Doença cística da adventícia
- **DCV:** Doença cardiovascular
- **DDFVE:** Diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo
- **DES:** Desmina
- **DF:** Doença de Fabry
- **DFM:** Displasia fibromuscular
- **DG:** Ramo diagonal
- **Dg1:** Primeiro ramo diagonal
- **DK:** Doença de Kawasaki
- **DMB:** Distrofia muscular de Becker
- **DMD:** Distrofia muscular de Duchenne
- **DP:** Desvio padrão
- **DSG2:** Desmogleína-2
- **DSP:** Desmoplaquina
- **DVAP:** Doenças vasculares arteriais periféricas
- **DVP:** Doença vascular periférica
- **ECC:** Escore de cálcio coronariano
- **ECG:** Eletrocardiograma
- **ECO:** Ecocardiograma
- **ECOTT:** Ecocardiograma transtorácico
- **ECV:** Volume extracelular
- **ESC:** *European Society of Cardiology*
- **ETT:** Ecocardiograma transtorácico
- **EULAR:** Aliança Europeia Contra o Reumatismo
- **EVAR:** Tratamento endovascular de aneurismas da aorta (*Endovascular aneurysm repair*)
- **FA:** Fibrilação atrial
- **FAC:** Fístulas arteriais coronarianas
- **FBP:** *Filtered back projection*
- **FC:** Frequência cardíaca
- **FDG:** Fluorodesoxiglicose
- **FE:** Fração de ejeção
- **FEVE:** Fração de ejeção do ventrículo esquerdo
- **FFR:** reserva de fluxo fracionada.
- **FFRtc:** reserva de fluxo fracionada por angiotomografia de coronárias.
- **FLN:** Filamina
- **FLNC:** Filamina C
- **FOV:** *Field of view* (campo de visão)
- **FS:** *FatSat*
- **FT:** *Feature tracking*
- **FWHM:** *Full width half maximum*
- **Gd:** Gadolínio
- **GMRP:** Glomerulonefrite rapidamente progressiva
- **GPA:** Granulomatose com poliangiite
- **GRE:** Gradiente eco
- **HAS:** Hipertensão arterial sistêmica
- **HH:** Hereditária
- **HIM:** Hematoma intramural
- **HLA:** Antígeno leucocitário humano
- **HU:** *Hounsfield units*
- **HVE:** Hipertrofia ventricular esquerda
- **IAM:** Infarto agudo do miocárdio
- **IAMCS:** Infarto do miocárdio com supra-desnívelamento do segmento ST
- **IAMSS:** Infarto do miocárdio sem supra-desnívelamento do segmento ST
- **IC:** Insuficiência cardíaca
- **ICFep:** IC com FE preservada
- **IM:** Infarto do miocárdio

- **IR:** *Inversion recovery*
- **IVC:** Veia cava inferior
- **IVIG:** Intravenosa de imunoglobulina
- **IVUS:** Ultrassonografia intravascular
- **LMNA:** Laminina A/C
- **MAS:** Mediólise arterial segmentar
- **MAVA:** Malformação vascular
- **MAV:** Malformações arteriovenosas
- **MCG:** Miocardite de células gigantes
- **MEC:** Matriz extracelular cardíaca
- **MG:** Ramo marginal esquerdo
- **MI:** Miocardiopatia inflamatória
- **MIP:** *Maximum intensity projection*
- **MOLLI:** *Modified look-locker inversion recovery*
- **MRA:** Angiorressonância magnética
- **MS:** Morte súbita
- **MSC:** Morte súbita cardíaca
- **MSF:** Miocardiopatia por sobrecarga de ferro
- **MYBPC3:** Proteína ligadora de miosina C3
- **MYH7:** Cadeia pesada de miosina 7
- **OCT:** Tomografia de coerência óptica
- **OMS:** Organização Mundial de Saúde
- **PAN:** Poliarterite nodosa
- **PCCT:** *Photon-counting computed tomography*
- **PCR:** Proteína C reativa
- **PET/CT:** Tomografia por emissão de pósitrons associada à tomografia computadorizada
- **PET:** Tomografia por emissão de pósitrons
- **PLN:** Fosfolambano
- **PSIR:** *Phase sensitive inversion recovery*
- **PTFE:** Politetrafluoretileno
- **PYP:** Cintilografia óssea com Tc-pirofosfato
- **QISS:** *Quiescent interval single-shot*
- **RBM20:** *RNA-binding motif protein-20*
- **RM:** Ressonância magnética
- **RMC:** Ressonância magnética cardíaca
- **ROI:** Região de interesse
- **RT:** Realce tardio pós-contraste
- **RTG:** Realce Tardio de gadolínio
- **RVM:** Revascularização miocárdica
- **SAA:** Síndromes aórticas agudas
- **SAMS:** Síndrome da artéria mesentérica superior
- **SAP:** Síndrome do aprisionamento poplíteo
- **SBuCh:** Síndrome de Budd-Chiari
- **SBC:** Sociedade Brasileira de Cardiologia
- **SCA:** Síndrome coronariana aguda
- **SCC:** Síndrome coronariana crônica
- **SCCT:** *Society of Cardiovascular Computed Tomography*
- **SCMR:** Sociedade de Ressonância Magnética Cardiovascular
- **SCN5A:** Subunidade alfa da proteína do canal de sódio tipo 5
- **SDT:** Síndrome do desfiladeiro torácico
- **SF:** Soro fisiológico
- **SFT:** Síndrome do desfiladeiro torácico
- **SLAM:** Ligamento arqueado mediano
- **SPECT:** *Single Photon Emission Computed Tomography* – utilizado para realização da Cintilografia do miocárdio
- **SSFP:** *Steady state free precession*
- **SSFSE:** *Fast single-shot spin echo*
- **STIR:** Tripla inversão-recuperação
- **SUS:** Sistema Único de Saúde
- **SVC:** Veia cava superior
- **T2:** Tempo de relaxamento transversal
- **TAA:** Aneurisma de aorta torácica
- **TAVI:** Troca valvar aórtica transcater
- **TC:** Tomografia computadorizada
- **TCC:** Tomografia computadorizada de coração
- **TCcor:** Angiotomografia de artérias coronárias
- **TCDE:** Tomografia computadorizada de dupla energia
- **TCE:** Tronco da coronária esquerda
- **TCMD:** Tomografia computadorizada com múltiplos detectores
- **TEP:** Tromboembolismo pulmonar
- **TEVAR:** Reparo endovascular de aneurisma torácico
- **TI:** Tempo de inversão
- **TNNT2:** Troponina T2
- **TO:** Tromboangeíte obliterante

- **TOF:** *Time of flight*
- **TPM1:** Tropomiosina 1
- **TTN:** Titina
- **TTNvt:** Gene da titina
- **TTNvt:** Variante truncada da titina
- **TTR:** Transtirretina
- **UAP:** Úlcera aterosclerótica penetrante
- **UH:** Unidades *Hounsfield*
- **US:** Ultrassom
- **USG:** Ultrassonografia
- **VAB:** Valva aórtica bivalvular
- **VCI:** Veia cava inferior
- **VD:** Ventrículo direito
- **VDFVE:** Volume diastólico final do ventrículo esquerdo
- **VDFVEi:** Volume diastólico final do ventrículo esquerdo indexado
- **VE:** Ventrículo esquerdo
- **VEC:** Volume extracelular
- **VGv:** Vasculites de grandes vasos
- **VHS:** Velocidade de hemossedimentação
- **VICE:** Veia ilíaca comum esquerda
- **VM:** Viabilidade miocárdica
- **VRE:** veia renal esquerda
- **VRT:** *Volume rendering technique*
- **VSVE:** Via de saída do ventrículo esquerdo
- **VSVD:** Via de saída do ventrículo direito

Sumário

1 Anatomia, 1

JOALBO MATOS DE ANDRADE | LEONARDO SARA DA SILVA | ANDRESSA BEATRIZ BELTRÃO ROSA

2 Angiotomografia da Aorta e Seus Ramos, 11

MURILO MARQUES ALMEIDA SILVA | THAMARA CARVALHO MORAIS

3 Preparo e Aquisição da Angiotomografia Cardíaca, 19

LUCIANA DE PÁDUA SILVA BAPTISTA | LUCAS DE PÁDUA GOMES DE FARIAS | CARLOS EDUARDO ELIAS PRAZERES
JOSÉ ROBERTO FONSECA | MARCIO CAMPOS SAMPAIO | THAMARA CARVALHO MORAIS

4 Angiorressonância Vascular, 29

MARCELO ASSIS ROCHA | LUCAS TADASHI WADA AMARAL | TOMÁS MACHADO LACERDA | LAVÍNIA FERREIRA DIAS

5 Ressonância Magnética Cardíaca, 39

FLÁVIA PEGADO JUNQUEIRA | GABRIELA LIBERATO | ALFREDO AUGUSTO EYER RODRIGUES | THAIS PINHEIRO LIMA

6 Técnicas de Pós-Processamento, 53

FABIO VARGAS MAGALHÃES | IUGIRO ROBERTO KUROKI

7 Aneurismas, 65

THIAGO DIEB RISTUM VIEIRA | MARIA JÚLIA SILVEIRA SOUTO | TIAGO SENRA

- 8 **Síndromes Aórticas Agudas,** 81
WALTHER YOSHIHARU ISHIKAWA | GUSTAVO LEMOS PELANDRÉ
- 9 **Doenças Vasculares Viscerais,** 87
HENRIQUE MEIRA GUERRA | NATÁLIA HENZ | GABRIELA SCHNEIDER GALVÃO
- 10 **Doenças Vasculares Arteriais Periféricas –
Membros Superiores e Inferiores,** 103
ANDREI SKROMOV DE ALBUQUERQUE | IGOR ROTHER CÉSAR DE OLIVEIRA | ALAN DINIZ HUMMEL
- 11 **Vasculites,** 115
RICARDO BARBOSA CARNEIRO | GLAUCO VASCONCELLOS DA SILVA RAMOS
- 12 **Tratamento Cirúrgico das Doenças Vasculares,** 143
ADRIANO TACHIBANA | VANESSA MIZUBUTI BRITO | RAFAEL PIMENTA CAMILO
- 13 **Doença Arterial Coronária,** 151
JULIANA SERAFIM DA SILVEIRA | LUCAS DE PÁDUA GOMES DE FARIAS | MARLY UELLEND AHL
- 14 **Stents e Enxertos Coronarianos,** 163
CESAR HIGA NOMURA | ROBERTO NERY DANTAS JÚNIOR
- 15 **Coronárias Anômalas,** 173
HENRIQUE TRAD | VALÉRIA DE MELO MOREIRA
- 16 **Perfusão e Viabilidade,** 185
ROBERTO SASDELLI NETO | IBRAIM MASCIARELLI FRANCISCO PINTO | LUCAS DANIEL PEREIRA LOPES | EDUARDO KAISER URURAHY NUNES FONSECA
- 17 **Arritmias Cardíacas,** 197
EDUARDO KAISER URURAHY NUNES FONSECA | ALAN DINIZ HUMMEL | KEVIN RAFAEL DE PAULA MORALES
FELIPE BRINGEL LANDIM | JOSÉ RODRIGUES PARGA

- 18 Doenças Infiltrativas do Miocárdio, 207**
RODRIGO MOREIRA BELLO | KAREN ORDOVAS
- 19 Miocardite, 223**
GILBERTO SZARF | AFONSO AKIO SHIOZAKI | ROBERTO SASDELLI NETO
- 20 Miocardiopatia Dilatada, 231**
MARCELO SOUTO NACIF | LUIZ FRANCISCO RODRIGUES DE ÁVILA | ROBERTO VITOR ALMEIDA TORRES | MARCUS VINÍCIUS SILVA FERREIRA
- 21 Miocardiopatias com Fenótipo Hipertrófico, 245**
ROBERTO VITOR ALMEIDA TORRES | BRUNO MAEDA FUZISSIMA | KEVIN RAFAEL DE PAULA MORALES | JOSE DE ARIMATEIA BATISTA ARAUJO-FILHO
- 22 Pericardites, 261**
BRUNA MELO COELHO LOUREIRO | THAMARA CARVALHO MORAIS | ROBERTO SASDELLI NETO

Anatomia

ANATOMIA DA AORTA

A aorta é a artéria de maior calibre e extensão do corpo, composta por três camadas: a íntima, composta por endotélio e tecido conjuntivo; a média, composta de músculo liso, fibras elásticas, colágeno e a adventícia, mais externa, formada por tecido conjuntivo, fibroblastos, nervos e *vasa vasorum*, responsável pelo suprimento vascular da adventícia e parte da média.¹ Devido à abundância de fibras elásticas em sua camada média, é considerada uma artéria elástica, ajudando a manter um gradiente pressórico relativamente estável a despeito da ação de bomba do coração.²

Composta pelos componentes torácico (Figura 1.1) e abdominal, pode ser subdividida nos seguintes segmentos, conforme os reparos anatômicos descritos a seguir:

Aorta torácica

- **Raiz da aorta:** porção do ânulo aórtico à junção sinotubular, que compreende os seios de Valsalva direito, esquerdo e o não coronariano.
- **Aorta ascendente:** segmento tubular com curso anterior e cranial, estendendo-se da junção sinotubular à emergência do tronco braquiocefálico.
- **Arco aórtico:** segmento transverso entre a origem do tronco braquiocefálico e a origem da artéria subclávia esquerda.
- **Aorta descendente:** segmento de maior comprimento, estimado em 20 cm, iniciado na emergência da artéria subclávia esquerda até o hiato diafragmático. Em sua porção proximal, ancora-se o ligamento arterioso, remanescente do canal arterial fetal, e o segmento entre a subclávia esquerda e o ligamento arterioso é denominado istmo.

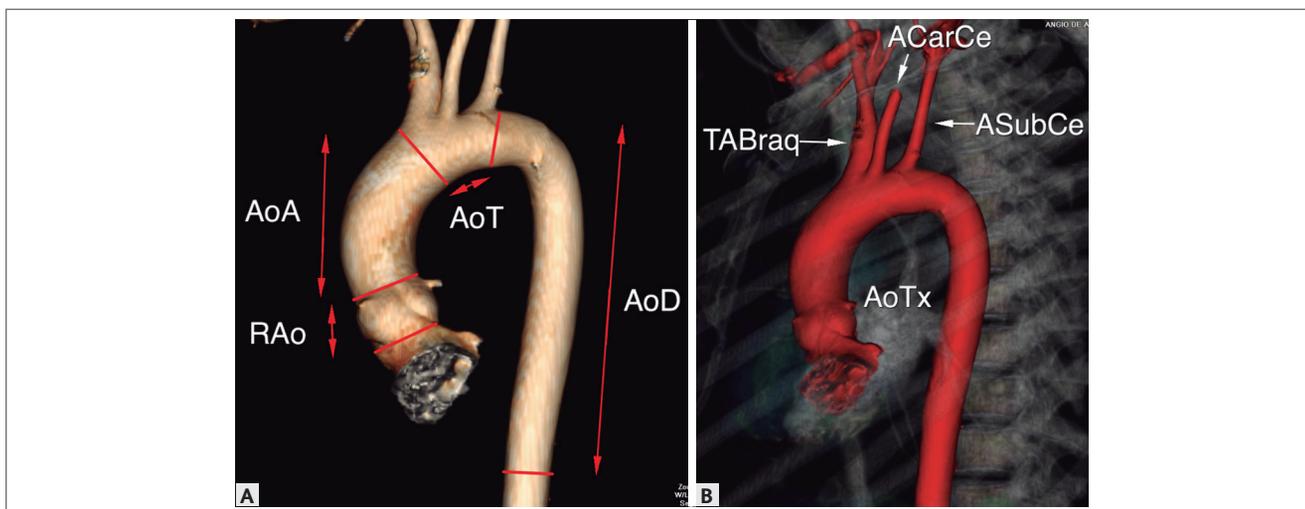


FIGURA 1.1 (A e B) – (A) Anatomia da aorta torácica e seus segmentos. (B) Ramos do arco aórtico.

ACarCe: artéria carótida comum esquerda; AoA: aorta ascendente; AoD: aorta descendente; AoT: aorta transversa; ASubCe: artéria subclávia esquerda; RAo: raiz da aorta; TABraq: tronco braquiocefálico.

Artérias coronárias

As artérias coronárias são responsáveis pelo suprimento sanguíneo para o coração e cursam ao longo dos sulcos cardíacos, com distribuição similar a uma “coroa”, de onde deriva o nome do latim *corona*. Há duas artérias coronárias principais: a artéria coronária direita (CD) e o tronco coronariano esquerdo (TCE), que se ramifica na artéria descendente anterior (DA) e na artéria circunflexa esquerda (CX) (Figura 1.2).

Tronco da Coronária Esquerda

Origina-se no seio de Valsalva coronariano esquerdo, usualmente com extensão entre 3 mm e 6 mm, varia de 0 mm a 15 mm. O calibre médio é de cerca de 4,5 mm (habitualmente entre 3 mm e 6 mm).⁵ Exibe trajeto entre a via de saída do ventrículo direito e o átrio esquerdo e em sua extremidade distal bifurca-se nas artérias DA e CX, podendo ser trifurcado em cerca de 30% dos casos⁵ e, mais raramente, terminar em quadrifurcação ou pentafurcação.

Descendente anterior

Após sua origem no TCE, inicia seu trajeto atrás do tronco pulmonar e cursa no sulco interventricular anterior, em direção ao ápice cardíaco. Pode ser classificada em 4 subtipos conforme sua extensão:

- **I:** curta, não irriga o ápice do VE.

- **II:** divide com a CD a irrigação do ápice do VE.
- **III:** irriga sozinha toda a região do ápice.
- **IV:** irriga todo o ápice do VE além de ultrapassá-lo e irrigar a parede inferior do VE em aproximadamente 25% de sua extensão.

Emite dois tipos de ramos: os septais, para o septo interventricular, e os diagonais, com trajeto subepicárdico na parede anterolateral do VE.

Pode ser dividida em 3 segmentos:

- **Proximal:** de sua origem até a emergência do primeiro ramo diagonal (Dg1) calibroso.
- **Médio:** da emergência do primeiro ramo diagonal à meia-distância entre Dg1 e o ápex.
- **Distal:** a metade distal do trajeto entre a origem de Dg1 e o ápex.

Uma anomalia de trajeto relativamente frequente da DA (estimada de 25% dos pacientes) é a presença de trajeto intramiocárdico, denominado “ponte miocárdica”, definido pelo trajeto com pelo menos 1 mm de profundidade no miocárdio, podendo ser rasas (1 mm a 2 mm), habitualmente assintomáticas ou profundas (> 2 mm) e extensas (> 25 mm), condições nas quais eventualmente podem cursar com sintomas.⁶

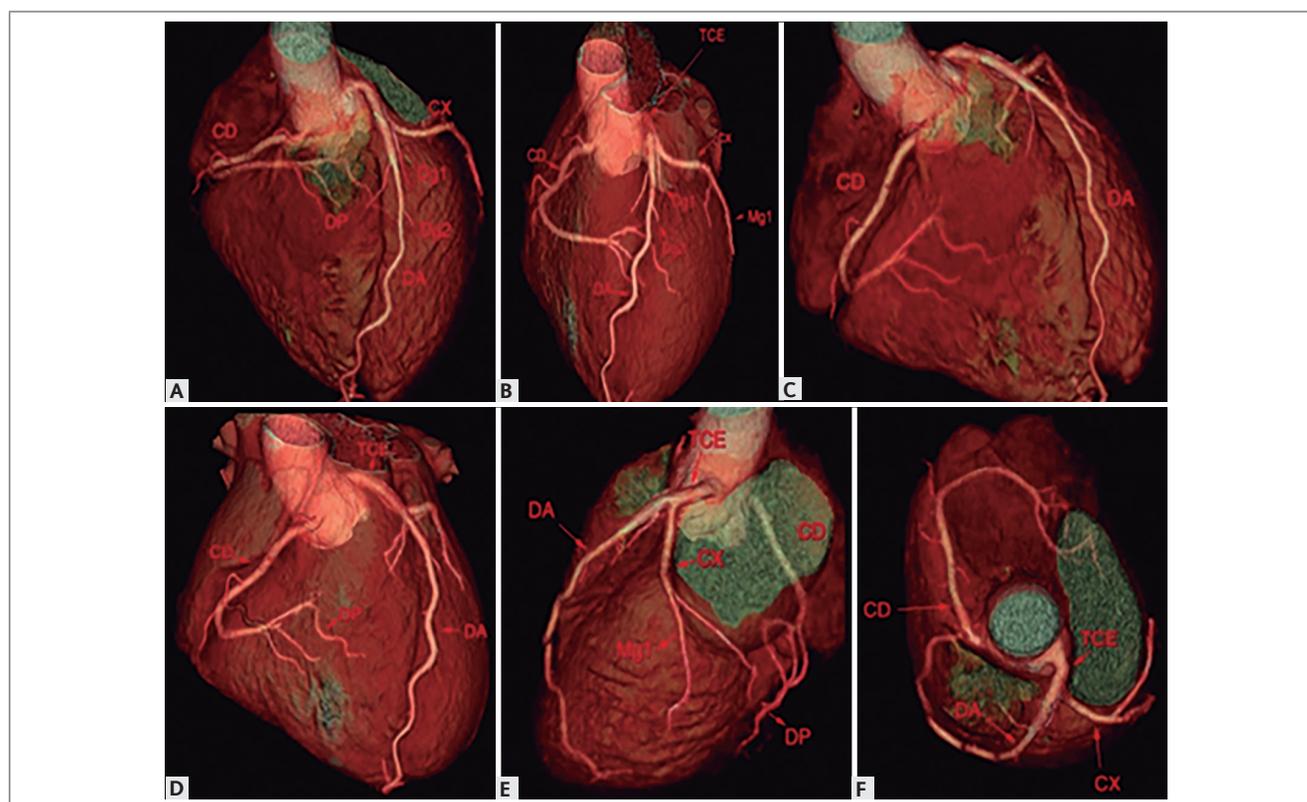


FIGURA 1.2 (A-F) – (A) Anatomia das artérias coronárias em visão anterolateral direita, (B) anterior, (C) lateral direita, (D) oblíqua, (E) lateral esquerda e (F) superior.

CD: artéria coronária direita; Cx: artéria circunflexa. DA: artéria descendente anterior. Dgs: ramos diagonais. DP: artéria descendente posterior. Mg: Ramo marginal esquerdo. TCE: artéria coronária esquerda. VP: artéria ventricular posterior.

Circunflexa

Após sua origem na bifurcação do TCE, a artéria CX exibe trajeto posterior, passa por baixo da aurícula atrial esquerda e segue seu curso no sulco atrioventricular esquerdo. Emite ramos marginais, que cursam nas paredes anterior e lateral do VE. Em cerca de 15 % dos casos emite o ramo ventricular posterior e em 5% dos pacientes emite também o ramo descendente posterior, configurando dominância esquerda. Em cerca de 40% dos casos, também emite a artéria para o nó sinoatrial.⁷

Coronária direita

Emerge no seio de Valsalva direito e em seu trajeto inicial cursa entre a via de saída do VD e o átrio direito, seguindo no sulco atrioventricular direito. Possui 3 segmentos: o segmento proximal, com trajeto horizontal, o segmento médio, com trajeto vertical e o segmento distal, com trajeto horizontal, iniciando-se após a emergência de ramo marginal. Emite habitualmente os ramos para o cone, a ventricular anterior e o ramo marginal. Em cerca de 85% dos casos, origina a artéria descendente posterior e após a sua emergência, além da *crux cordis*, pode emitir a ventricular posterior, o que configura dominância direita.⁸ Em cerca de 60% dos casos, também emite a artéria para o nó sinoatrial.⁷

Variações anatômicas podem ser observadas na origem das artérias coronárias. As mais comuns incluem a origem direta da artéria do cone e a origem separada da DA e da CX, com TCE ausente. Algumas variações possuem relevância clínica e podem requerer tratamento, como a origem anômala do seio coronariano oposto e a origem do tronco da artéria pulmonar.⁹

VEIAS CARDÍACAS

O sistema venoso cardíaco pode ser dividido em três grandes grupos: veias menores (de Tebésio) e veias maiores, este último grupo sendo subdividido entre as que drenam ou não para o seio coronário. Os 2/3 externos do miocárdio ventricular são drenados pelo sistema venoso cardíaco maior e o 1/3 interno pelo sistema venoso cardíaco menor.¹⁰

Veias cardíacas menores ou veias de Tebésio

Responsáveis por cerca de 30% da drenagem cardíaca, drenam em todas as quatro câmaras mediante pequenos canais vasculares, lacunas e sinusoides venosos, mas são mais frequentes no átrio direito. Formam uma rede com fluxo multidirecional de sangue dos vasos epicárdicos às câmaras, motivo pelo qual alguns sugerem que a nomenclatura ideal seria “vasos de Tebésio”, atuando também na nutrição miocárdica.

Veias cardíacas maiores

■ *Tributárias do seio coronário*

■ **Seio coronário.**

Veia de grande calibre que drena para o átrio direito, tem como extremidade distal a válvula de Tebésio e mede cerca de 3 cm a 5 cm de extensão.

■ **Veia interventricular posterior/inferior ou veia cardíaca média.**

Cursa na margem inferior do coração, no sulco interventricular posterior, estendendo-se do ápice cardíaco ao seio coronário, onde drena a cerca de 1 cm de seu óstio. Drena a parede inferior dos ventrículos, o ápex e os $\frac{2}{3}$ posteriores do septo interventricular.

■ **Veia cardíaca magna e veia interventricular anterior.**

Veia cardíaca de maior extensão e consistência anatômica, drenando quase sempre para o seio coronário. Drena o septo IV anterior, parte do AE, e o ápice cardíaco. Sua porção IV anterior cursa superiormente no sulco IV anterior, geralmente superficial à artéria DA e seus ramos, e atinge o sulco atrioventricular esquerdo, onde se torna a veia cardíaca magna.

■ **Veia Oblíqua de Marshall (Veia oblíqua do AE).**

Remanescente embrionário da veia cava superior esquerda, tem trajeto descendente ao longo das paredes lateral e inferior do AE, entre a aurícula e as veias pulmonares. Pode ter sua porção cranial obliterada por fibrose. Está presente em cerca de 95% da população e em 0,5% pode persistir como uma veia cava superior esquerda. Possui relevância no cenário de taquiarritmias atriais, visto que a sua bainha muscular (feixe de Marshall) pode estar relacionada à ativação das arritmias.

■ **Veia cardíaca parva.**

Ocorre em cerca de 30% a 50% dos indivíduos, com calibre médio de 1 mm, cursando no sulco atrioventricular direito ao lado da ACD, drenando a região posterolateral do VD, geralmente para o seio coronário e em menor proporção para a veia interventricular inferior (12%) e para o AD (1%).

■ **Veias atriais e septais.**

A maioria das veias do AE drenam para o seio coronário, sobretudo da parede lateral e posterior.

■ *Não tributárias do seio coronário.*

Com variação em número e calibre, as veias cardíacas anteriores drenam $\frac{2}{3}$ do VD, inclusive suas paredes anterior e anterolateral. Drenam no AD, com trajeto cranial no sulco atrioventricular.

■ **Veias atriais esquerdas.**

As veias da parede posterossuperior do AE, junto à aurícula, drenam para a veia pulmonar superior e para as veias do AE.

■ **Veias atriais direitas.**

A maioria das veias do AD são intramurais e drenam direto no AD. Podem ser subdivididas em pequenas veias intramurais, em veias da região dos nós sinoatrial e atrioventricular ou ainda em canais venosos, presentes em alguns indivíduos, ao longo da parede posterolateral do AD, onde desemboca a drenagem das veias cardíacas anteriores.

■ **Veias septais superiores.**

As veias septais do AE drenam para o AD via septo interatrial, a maioria com trajeto anterossuperior à fossa oval, na junção cavoatrial superior.

ARCO AÓRTICO E SEUS RAMOS

- Há 3 ramos principais com origem no arco aórtico que proveem suprimento para os membros superiores e a cabeça, emergindo habitualmente nesta ordem: tronco braquiocefálico, que origina as artérias subclávia direita e carótida comum direita; a artéria carótida comum esquerda e a artéria subclávia esquerda (Figura 1.1).
- Há inúmeras variações na origem desses vasos, presentes em cerca de 35% dos pacientes, sendo as mais comuns a presença de um tronco comum, provendo o tronco braquiocefálico e a artéria carótida comum esquerda (10% a 20%), a emergência da artéria vertebral esquerda diretamente do arco aórtico (6%) e a presença de artéria subclávia direita aberrante (0,6%).⁴

Cabeça e pescoço

O suprimento arterial da cabeça e do pescoço provém basicamente das artérias carótidas e vertebrais. As artérias carótidas comuns direita e esquerda, emergem, habitualmente do tronco braquiocefálico e do arco aórtico, respectivamente. Ao nível da cartilagem tireoide, a artéria carótida comum se divide nos ramos interno e externo.¹¹ (Figura 1.3)

A artéria carótida interna é mais calibrosa, exibe trajeto lateral à externa e provê grande parte do suprimento do encéfalo. Não emite ramificações em seu segmento cervical. Ascende até o crânio, emitindo pequenos ramos nos segmentos petroso e cavernoso e seus ramos terminais principais são as artérias cerebrais anterior e média.

Pode ser dividida em sete segmentos pela divisão de Bouthilier, com as seguintes ramificações:

- **C1:** segmento cervical: nenhum.
- **C2:** segmento petroso: artérias caroticotimpânicas e a artéria vidiana.
- **C3:** segmento lacerum: nenhum.
- **C4:** segmento cavernoso: tronco meningo-hipofisário (ramo tentorial basal, ramo tentorial marginal, ramo meníngeo, ramos clivais, artéria hipofisária inferior), ramos capsulares, ramos do tronco inferolateral.
- **C5:** segmento clinóideo: nenhum
- **C6:** segmento oftálmico: artéria oftálmica e artéria hipofisária superior.
- **C7:** segmento comunicante: artéria comunicante posterior, artéria coroídea anterior e artérias cerebrais anterior e média.

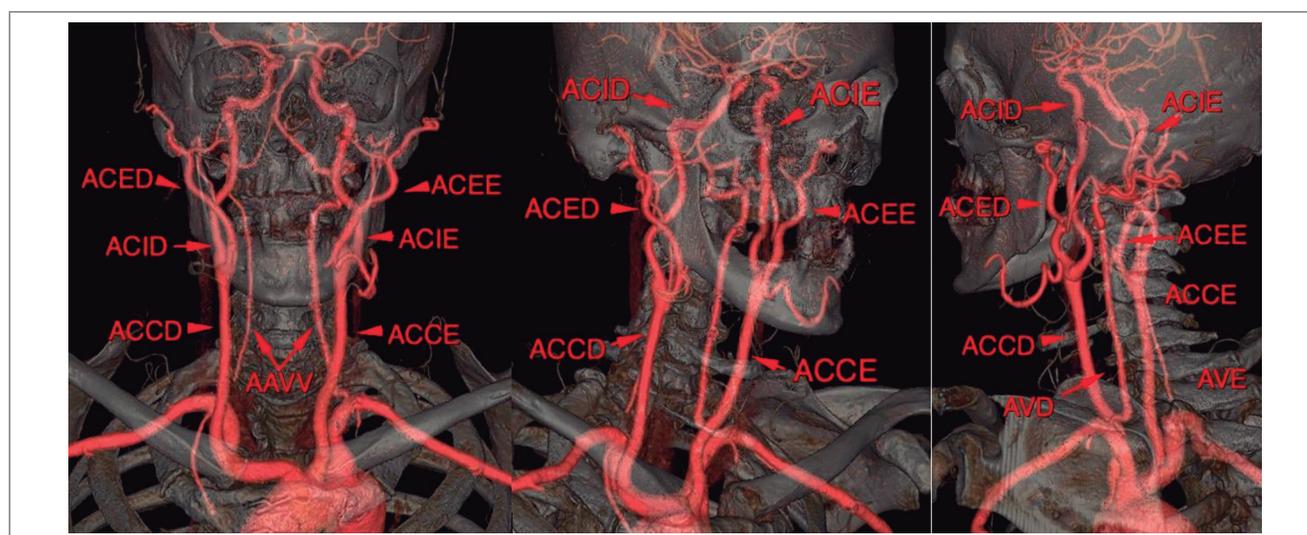


FIGURA 1.3 – Reconstrução volumétrica das artérias cervicais e sua relação com o arcabouço ósseo.

ACCD: artéria carótida comum direita; ACCE: artéria carótida comum esquerda; ACED: artéria carótida externa direita; ACEE: artéria carótida externa esquerda; ACID: artéria carótida interna direita; ACIE: artéria carótida interna esquerda; AVD: artéria vertebral direita; AVE: artéria vertebral esquerda.

A artéria carótida externa irriga a face e o couro cabeludo através das suas ramificações: artéria tireoidea superior, artéria faríngea ascendente, artéria lingual, artéria facial, artéria occipital, artéria auricular posterior, artéria maxilar e artéria temporal superficial.

As artérias vertebrais habitualmente emergem das artérias subclávias e possuem trajeto ascendente no forame vertebral até ao crânio, podendo ser subdivididas em segmentos de V1 a V4, com base nos seguintes reparos anatômicos:

- **V1: segmento pré-foraminal:** de sua origem até o forame transverso de C6.
- **V2: segmento foraminal:** do forame transverso de C6 ao forame transverso de C2.
- **V3: segmento atlantal, extradural ou espinhal:** começa em C2, onde a artéria faz um “loop” e se torna lateral até então ascender ao forame transverso e depois continua através de C1, até atravessar a *dura-máter*;
- **V4: segmento intradural ou intracranial:** estende-se da *dura-máter* na margem lateral da membrana occipital posterior até o nível do bulbo, onde há a confluência entre as duas vertebrais para formar a artéria basilar.

As artérias vertebrais emitem vários pequenos ramos espinhais e musculares ao longo de seu trajeto e emitem um ramo de maior calibre em sua porção distal, a artéria cerebelar posteroinferior (PICA). Cranialmente, as artérias vertebrais direita e esquerda se fundem na artéria basilar, que juntamente com suas ramificações e ramificações do sistema carotídeo formam o polígono de Willis, estrutura anatômica que fornece uma conexão anastomótica entre as circulações cerebrais anterior e posterior, o que fornece fluxo colateral para regiões cerebrais afetadas em casos de insulto isquêmico.

Membros superiores

- Artérias subclávias (Figura 1.4):
 - Artéria subclávia direita com origem do tronco braquiocefálico, atrás da articulação esternoclavicular direita, passando acima e atrás do músculo escaleno anterior e cursando de modo horizontal discretamente para baixo da borda externa da primeira costela, próximo da origem da artéria torácica superior.
 - Artéria subclávia esquerda com origem no arco aórtico, após a origem da artéria carótida comum esquerda, ascendente em direção ao pescoço e inclinándose lateralmente, cruzando atrás do músculo escaleno anterior esquerdo, segundo o mesmo padrão de percurso da contralateral.
- Os ramos das artérias subclávias são os seguintes:
 - Artéria vertebral.
 - Artéria torácica interna.
 - Cursa para frente e para baixo atrás das cartilagens das costelas superiores e divide-se em artérias musculofrênicas e epigástricas superiores no nível do sexto espaço intercostal.

- Tronco tireocervical.
 - Origina-se do segmento mais proximal da artéria subclávia.
- Artéria tireoidea inferior.
- Artéria axilar.
 - Continuação da artéria subclávia. Limite proximal: borda externa da primeira costela. Limite distal: borda inferior do tendão do músculo redondo maior.
 - Emite os seguintes ramos:
 - Artéria torácica superior.
 - Artéria toracoacromial.
 - Artéria torácica lateral.
 - Artéria subescapular.
 - Artéria umeral circunferencial anterior.
 - Artéria umeral circunferencial posterior.
- Artéria braquial.
 - Continuação da artéria axilar, com início na borda inferior do tendão do músculo redondo maior e termina abaixo do cotovelo com a divisão em artérias radial e ulnar.
- Artéria radial.
 - Continuação lateral da artéria braquial, cursando ao longo do osso radial. Possui três divisões principais: uma no antebraço, uma no punho e uma na mão. Como variante, pode originar-se na artéria axilar ou superior da artéria braquial.
- Artéria ulnar.
 - É o maior dos ramos da artéria braquial, cursando ao longo do osso radial. Começa no nível do colo do rádio, passando para uma posição mais caudal e medial, alcançando o lado ulnar do antebraço. Quando alcança o punho, cruza lateralmente ao osso pisiforme e dá um ramo profundo, continuando-se através da palma como o arco palmar superficial.

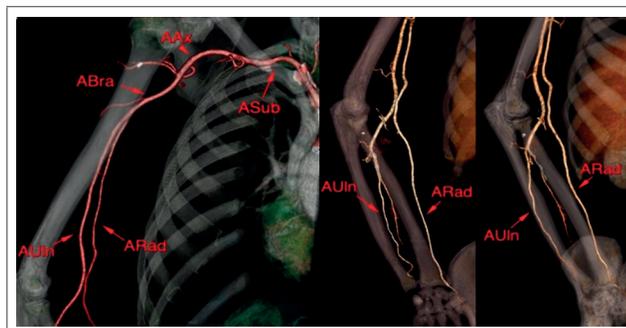


FIGURA 1.4 – Reconstrução volumétrica das artérias do membro superior e sua relação com o arcabouço ósseo. Na figura, observa-se uma variante anatômica caracterizada pela origem precoce da artéria radial, diretamente da artéria braquial.

AAx: artéria axilar; ABra: artéria braquial; ARad: artéria radial; ASub: artéria subclávia; AUln: artéria ulnar.

AORTA DESCENDENTE

- Emite ramos ao longo de sua extensão, geralmente de pequeno calibre:
 - Ramos pericárdicos.
 - Suprem a face posterior do pericárdio.
 - Artérias brônquicas.
 - Vascularizam o tecido conjuntivo brônquico e peribrônquico, mas também suprem parte da traqueia, esôfago, músculos perivertebrais, nervo vago, pleura visceral e folheto parietal pericárdico, além de linfonodos mediastinais, hilares e intrapulmonares.
 - Artérias esofágicas.
 - Originam-se anteriormente da aorta descendente, o que forma uma rede vascular tendo anastomoses com as artérias tireoideias inferiores, artérias frênicas e ramos da artéria gástrica esquerda.
 - Ramos mediastinais.
 - Suprem os linfonodos do mediastino e o tecido areolar mediastinal posterior.
 - Ramos frênicos.
 - Ramos da aorta descendente inferior, vascularizam a superfície superior do diafragma.
 - Artérias intercostais posteriores.
 - Normalmente, existem nove pares de artérias intercostais posteriores, originando-se da face posterior da aorta descendente, distribuindo-se nos espaços intercostais.
 - **Ramos:** dorsal (anterior), espinhal (posterior) intercostal colateral, musculares e anterior.

- **Ramo espinhal (posterior):** origina os ramos arteriais radiculomedulares anterior, também denominado artéria de Adamkiewicz, e posterior, que se anastomosam com as artérias espinhais anterior e posterior, respectivamente.

AORTA ABDOMINAL

- Estende-se do hiato diafragmático, ao nível do corpo vertebral de T12 e termina na bifurcação das artérias ilíacas comuns, ao nível aproximado de L4-L5.^{3,12}
- **Emite os seguintes ramos:**
 - Ventral.
 - Tronco celíaco.
 - Artéria mesentérica superior.
 - Artéria mesentérica inferior
 - Lateral.
 - Artéria frênica inferior.
 - Artéria suprarrenal média.
 - Artéria renal.
 - Artéria testicular ou ovariana (gonadal).
 - Dorsal.
 - Lombar.
 - Sacral média.
 - Terminal.
 - Ilíaca comum.

Os diâmetros normais da aorta costumam ter como limite os valores de 3,6 cm na aorta ascendente, 3,5 cm no arco aórtico e cerca de 2,4 cm no segmento descendente. Contudo, idealmente deve-se considerar sexo, idade e superfície corporal para ajustar os valores obtidos ao biotipo do indivíduo¹³ (Figura 1.5).

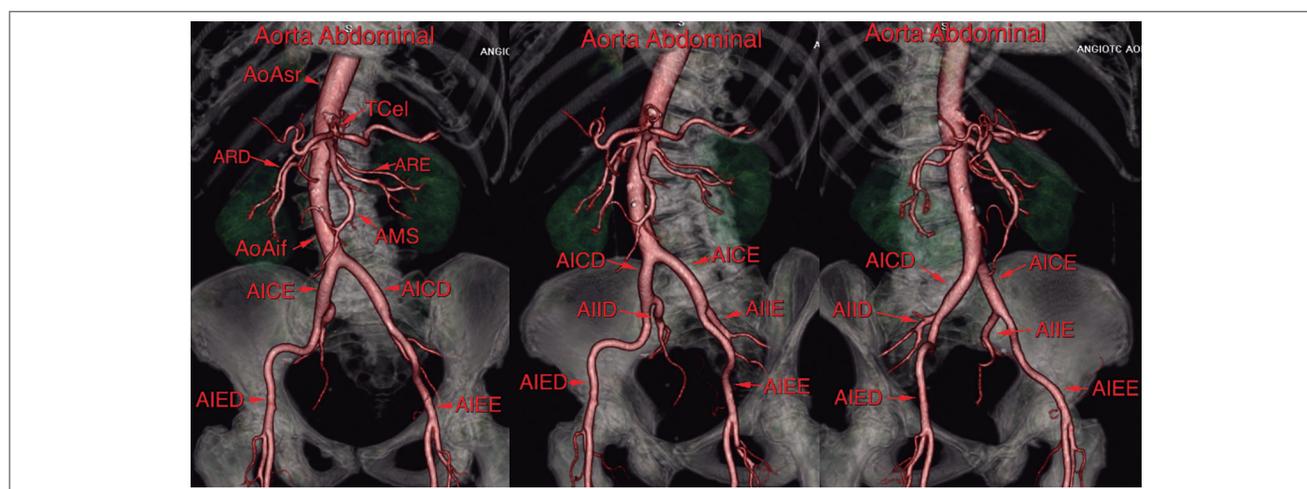


FIGURA 1.5 – Reconstrução volumétrica dos segmentos da aorta abdominal e seus ramos e sua relação com o arcabouço ósseo.

AICD: artéria ilíaca comum direita; AICE: artéria ilíaca comum esquerda; AIED: artéria ilíaca externa direita; AIEE: artéria ilíaca externa esquerda; AIID: artéria ilíaca interna direita; AIEE: artéria ilíaca interna esquerda; AMS: artéria mesentérica superior; AoAif: aorta infrarrenal; AoAsr: aorta suprarrenal; ARD: artéria renal direita; ARE: artéria renal esquerda; TCel: tronco celíaco.

- Tronco celiaco:¹²

- É o primeiro grande ramo ventral da aorta, com extensão de 1,5 cm, originando-se logo abaixo do hiato diafragmático aórtico, está geralmente, horizontalizado e orientado cranialmente. Pode dar origem as artérias frênicas inferiores antes da origem da artéria gástrica esquerda. Em aproximadamente 50% da população o tronco celiaco segue o padrão usual: artéria gástrica esquerda, artéria esplênica e artéria hepática comum (Figura 1.6).

- Artéria gástrica esquerda.

- Menor ramo do tronco celiaco. A origem pode ser na aorta, próximo ao tronco celiaco ou na face cranial do tronco celiaco, no óstio da bifurcação, criando uma trifurcação.

- Artéria esplênica.

- Maior ramo do tronco celiaco, tem direção para frente e a esquerda, emite ramos

pancreáticos (dorsal, magna, caudal), gástricos (curto, posterior), gastroepiplóica esquerda e ramos esplênicos terminais e segmentares. Origina-se do tronco celiaco em mais de 80% dos casos.

- Artéria hepática comum.

- Em adultos, é menor do que a artéria esplênica e maior que a artéria gástrica esquerda. Tem direção para frente e a direita, subdividindo-se em artéria gastroduodenal e artéria hepática própria, que se bifurca na porta hepática em ramos direito e esquerdo.

- Artéria mesentérica superior.

- Segundo ramo ventral da aorta abdominal, supre todo o intestino delgado, o cólon direito e a maior parte do cólon transverso (Figura 1.7). A origem da artéria mesentérica superior é aproximadamente 1 cm abaixo da origem do tronco celiaco, atrás do

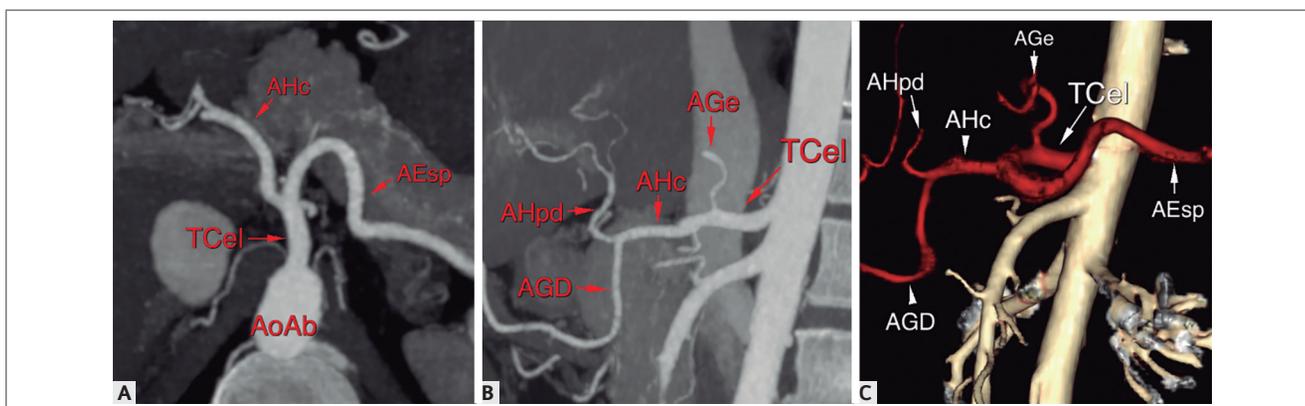


FIGURA 1.6 (A, B e C) – Anatomia do tronco celiaco e seu padrão de ramificação habitual. (A) Reconstrução MIP no plano axial. (B) Reconstrução MIP no plano sagital. (C) Reconstrução volumétrica.

AEsp: artéria esplênica; AGD: artéria gastroduodenal; AGe: artéria gástrica esquerda; AHc: artéria hepática comum; AHpd: artéria hepática direita; AoAb: aorta abdominal; TCel: tronco celiaco.

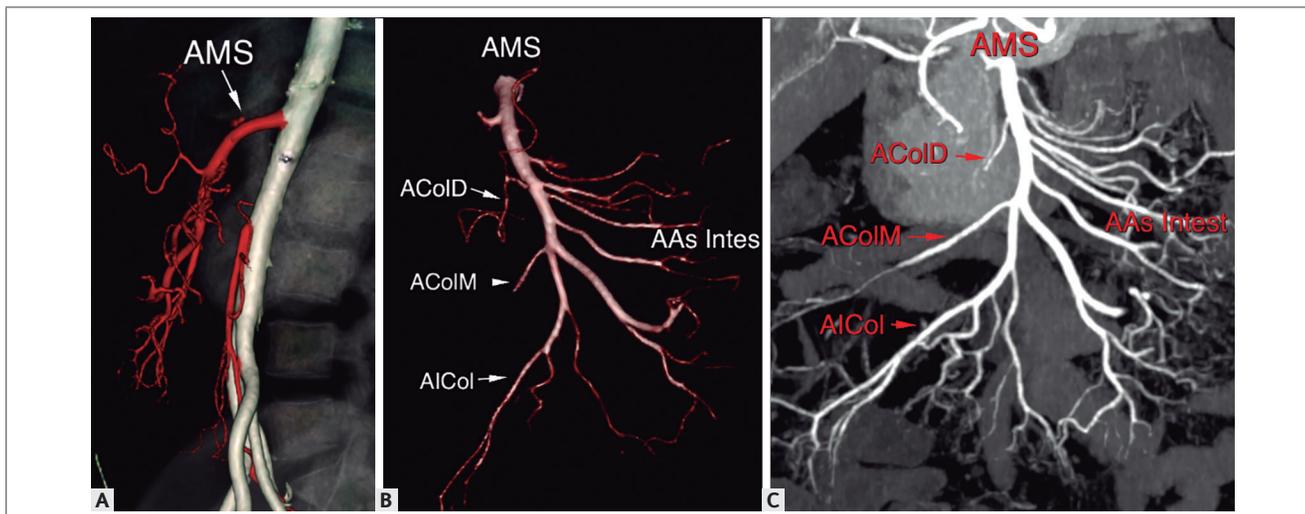


FIGURA 1.7 (A, B e C) – Anatomia da artéria mesentérica superior e seu padrão de ramificação habitual. (A) Reconstrução volumétrica no plano sagital. (B) Reconstrução volumétrica no plano coronal. (C) Reconstrução MIP no plano coronal.

AAsIntes: artérias intestinais; ACoID: artéria cólica direita; ACoIM: artéria cólica média; AICol: artéria ileocólica; AMS: artéria mesentérica superior.

pâncreas e é cruzada anteriormente pela veia esplênica. Emite os seguintes ramos:

- Artéria pancreaticoduodenal inferior.
- Ramos jejunais e ileais.
- Artéria ileocólica.
- Artéria cólica direita.
- Artéria cólica média.
- Artéria mesentérica inferior.
 - Supre o terço esquerdo do cólon transversal, o cólon descendente, o cólon sigmoide e parte do reto. (Figura 1.8) Origina-se a alguns centímetros da bifurcação aórtica e é muito menor em diâmetro

quando comparada com a artéria mesentérica superior. Emite os seguintes ramos:

- Artéria cólica esquerda.
- Artéria sigmoidea.
- Artéria retal superior.
- Artérias renais.
 - Normalmente ramo único, emergindo uma em cada lado da aorta entre a primeira e segunda vértebra lombar, imediatamente abaixo da artéria mesentérica superior. Têm curso craniocaudal levemente oblíquo e, perto do seio renal e após a origem da artéria suprarenal inferior, divide-se em um ramo anterior e um ramo posterior (Figura 1.9).

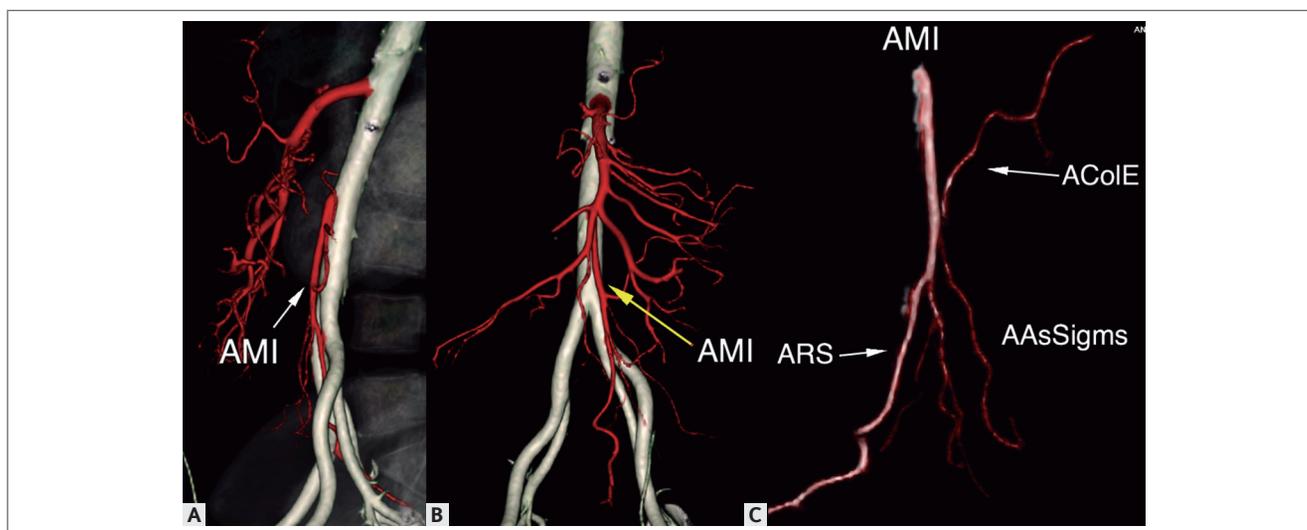


FIGURA 1.8 (A, B e C) – Anatomia da artéria mesentérica inferior. (A) Reconstrução volumétrica no plano sagital. (B e C) Reconstrução volumétrica no plano coronal.

AAsSigs: artérias sigmoideas; ACoIE: artéria cólica esquerda; AMI: artéria mesentérica inferior; ARS: artéria retal superior.

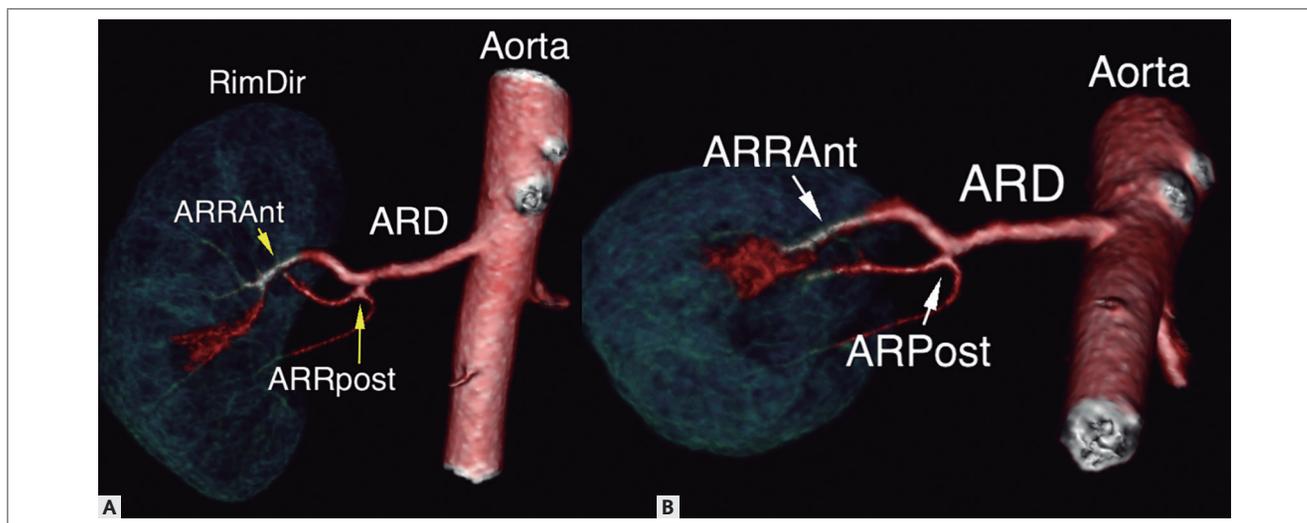


FIGURA 1.9 (A e B) – Anatomia da artéria renal. (A) Reconstrução volumétrica no plano coronal (B) Reconstrução volumétrica oblíqua.

ARD: artéria renal direita; ARRAnt: ramificação anterior da artéria renal; ARRPost: ramificação posterior da artéria renal.

ARTÉRIAS PÉLVICAS¹²

- **Artérias ilíacas comuns (Figura 1.5):** ramos terminais da aorta abdominal, com os seguintes ramos:
 - Artérias ilíacas externas.
 - Continuação natural das artérias ilíacas comuns, sendo maiores do que as artérias ilíacas internas, descendo ao longo da borda medial do músculo psoas, e tornando-se artéria femoral comum, tendo os seguintes ramos:
 - Artéria epigástrica inferior.
 - Artéria ilíaca circunflexa profunda.
 - Artérias ilíacas internas.
 - Possuem cerca de 4 cm de extensão, dividindo-se em troncos anterior e posterior.
 - Ramos do tronco anterior:
 - Artérias vesicais superior e inferior.
 - Artéria retal média.
 - Artéria uterina.
 - Artéria vaginal.
 - Artéria obturadora.
 - Artéria pudenda interna.
 - Artéria glútea inferior.
 - Ramos do tronco posterior:
 - Artéria iliolumbar.
 - Artérias sacrais laterais.
 - Artéria glútea superior.

MEMBROS INFERIORES

- **Artérias femorais comuns e superficiais:** continuação das artérias ilíacas externas, iniciando atrás do ligamento inguinal e termina quando passa através do canal dos adutores, com os seguintes ramos (Figura 1.10):
 - Artéria epigástrica superficial.
 - Artéria ilíaca circunflexa superficial.
 - Artérias pudendas externas superficial e profunda.
 - Ramos musculares.
 - Artéria genicular descendente.
 - Artéria femoral profunda: ramo mais calibroso.
- **Artérias poplíteas:** continuação das artérias femorais superficiais, passando no canal dos adutores, ramificando-se em artérias tibiais anterior e posterior.
 - **Artéria tibial anterior:** um dos ramos terminais da artéria poplíteia. Origina-se no compartimento posterior da perna, com trajeto anterior entre as duas cabeças dos músculos tibiais posteriores, através da porção superior da membrana interóssea, descendo ao tornozelo e continuando-se no dorso do pé, sendo denominada de artéria dorsal do pé.
 - **Artéria tibial posterior:** origina-se da artéria poplíteia, após bifurcação em artéria tibial anterior. O segmento antes de originar a artéria fibular é comumente chamado de tronco tibiofibular. A artéria tibial posterior alcança o pé passando atrás do maléolo medial.
 - **Artéria fibular:** origina-se no primeiro centímetro da artéria tibial posterior, sendo o maior ramo da artéria tibial posterior, alcançando o pé passando atrás do maléolo lateral.

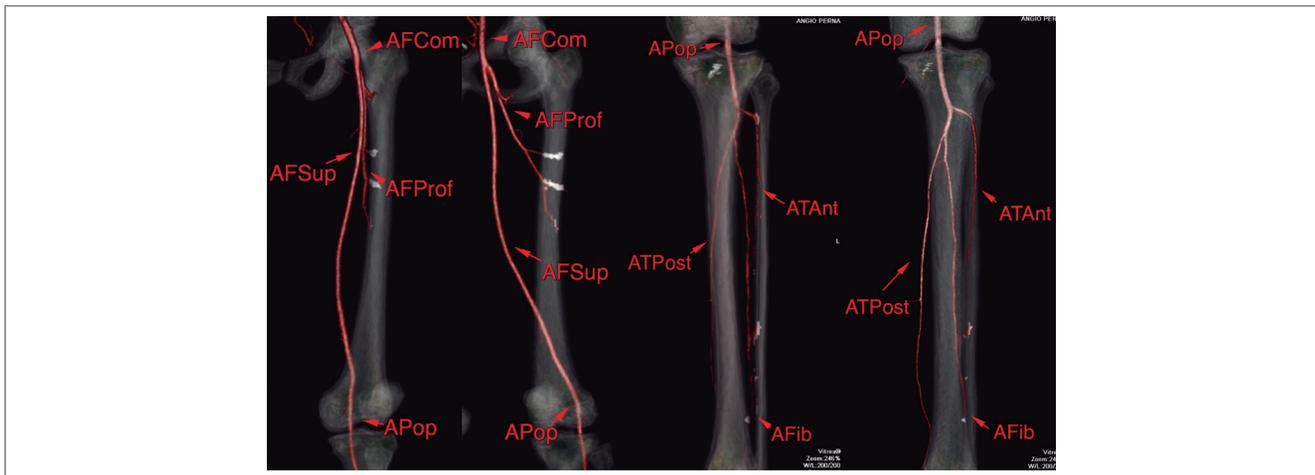


FIGURA 1.10 – Reconstrução volumétrica das artérias para o membro inferior e sua relação com o arcabouço ósseo.

AFCom: artéria femoral comum; AFib: artéria fibular; AFProf: artéria femoral profunda; AFSup: artéria femoral superficial; APop: artéria poplíteia; ATAnt: artéria tibial anterior; ATPost: artéria tibial posterior.

Referências

1. Writing Committee Members, Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black III J, Augoustides JG, Beck AW, et al. 2022 ACC/AHA guideline for the diagnosis and management of aortic disease: a report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2022;80(24):e223-393.
2. Tucker WD, Arora Y, Mahajan K. *Anatomy, blood vessels*. 2023.
3. Alcântara ML, Santos SN, Freire CM, Amaral SI, Veloso O, Porto CL. Recomendações para avaliação ultrassonográfica da aorta abdominal e ramos: grupo de trabalho do departamento de imagem cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia–DIC–SBC. *Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc*. 2016;29(especial):e1-68.
4. Karacan A, Türkvatan A, Karacan K. Anatomical variations of aortic arch branching: evaluation with computed tomographic angiography. *Cardiology in the Young*. 2014;24(3):485-93.
5. Abbara S, Kalva SP. *Problem solving in radiology: cardiovascular imaging E-book*. Elsevier Health Sciences; 2012.
6. Evbayekha EO, Nwogwugwu E, Olawoye A, Bolaji K, Adeosun AA, Ajibowo AO, et al. A Comprehensive Review of Myocardial Bridging: Exploring Diagnostic and Treatment Modalities. *Cureus*. 2023;15(8).
7. Vidotti AP. *Vascularização arterial da região do nó sinoatrial em corações humanos normais (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo)*. 2006.
8. Andrade JM. *Anatomia coronária com angiografia por tomografia computadorizada multicorte*. *Radiologia Brasileira*. 2006;39:233-6.
9. Agarwal PP, Dennie C, Pena E, Nguyen E, LaBounty T, Yang B, et al. Anomalous coronary arteries that need intervention: review of pre-and postoperative imaging appearances. *Radiographics*. 2017;37(3):740-57.
10. Saremi F, Muresian H, Sánchez-Quintana D. Coronary veins: comprehensive CT-anatomic classification and review of variants and clinical implications. *Radiographics*. 2012;32(1):E1-32.
11. Isolan GR, Pereira AH, Aguiar PH, Antunes AC, Mousquer JP, Pierobon MR. *Anatomia microcirúrgica da artéria carótida externa: um estudo estereoscópico*. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2012;11:03-11.
12. Uflacker R, Uflacker R. *Atlas de anatomia vascular*. In: *Atlas de anatomia vascular*. 2003.
13. Burman ED, Keegan J, Kilner PJ. Aortic root measurement by cardiovascular magnetic resonance: specification of planes and lines of measurement and corresponding normal values. *Circulation: Cardiovascular Imaging*. 2008;1(2):104-13.