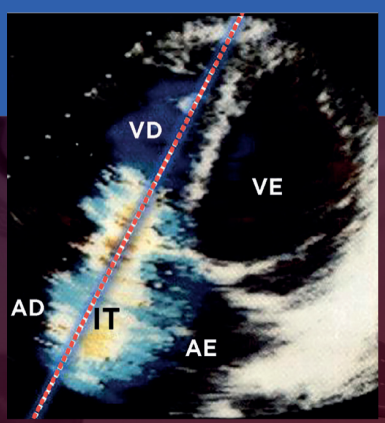
CardioPapers

BASES DA ECOCARDIOGRAFIA

Uma abordagem baseada na metodologia POCUS



Cardiopapers

Editor
Giordano Bruno de Oliveira Parente

Editores da série
Eduardo Cavalcanti Lapa Santos
André Gustavo Santos Lima
Fernando Côrtes Remisio Figuinha
Fabio Mastrocola

Atheneu

BASES DA ECOCARDIOGRAFIA

Uma abordagem baseada na metodologia POCUS

Série **Cardiopapers**



www.atheneu.com.br
(21) 99165-6798 Facebook.com/editoraatheneu Twitter.com/editoraatheneu Youtube.com/atheneueditora



CardioPapers

BASES DA ECOCARDIOGRAFIA

Uma abordagem baseada na metodologia POCUS

Série **Cardiopapers**

Editor do volume
Giordano Bruno de Oliveira Parente

Editores da série
Eduardo Cavalcanti Lapa Santos
André Gustavo Santos Lima
Fernando Côrtes Remisio Figuinha
Fabio Mastrocola

Atheneu
Rio de Janeiro • São Paulo
2023

EDITORA ATHENEU

São Paulo — *Rua Maria Paula, 123 – 18° andar*
Tel.: (11) 2858-8750
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

Rio de Janeiro — *Rua Bambina, 74*
Tel.: (21) 3094-1295
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

CAPA: FK Estudio
PRODUÇÃO EDITORIAL: Villa

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

B316

Bases da ecocardiografia : uma abordagem baseada na metodologia POCUS / editor do volume Giordano Bruno de Oliveira Parente ; editores da série Eduardo Cavalcanti Lapa Santos ... [et al.]. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2023.
: il. ; 24 cm. (Cardiopapers)

Inclui bibliografia e índice.
ISBN 978-65-5586-690-2

1. Ecocardiografia - Manuais, guias, etc. 2. Coração - Doenças - Diagnóstico - Manuais, guias, etc. I. Parente, Giordano Brno de Oliveira. II. Santos, Eduardo Cavalcanti Lapa III. Série

CDD: 616.1207543
23-83706 CDU: 616.12-07

Meri Gleice Rodrigues de Souza - Bibliotecária - CRB-7/6439
27/04/2023 02/05/2023

PARENTE, GBO
Série Cardiopapers. Volume: Bases da Ecocardiografia – Uma abordagem baseada na metodologia POCUS
©Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2023.

Editores da Série

Eduardo Cavalcanti Lapa Santos

Editor-chefe e Cofounder do Cardiopapers. Especialista em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HC-FMUSP). Especialista em Ecocardiografia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). Especialista em Clínica Médica pela Sociedade Brasileira de Clínica Médica (SBCM). Doutor e Mestre pelo Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

André Gustavo Santos Lima

Cofounder do Cardiopapers. Residência em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HC-FMUSP). Título de Especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Clínica Médica (SBC). Especialista em Ecocardiografia pelo InCor-HC-FMUSP e SBC. Título de Especialista em Terapia Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB).

Fernando Côrtes Remisio Figuinha

Editor Cardiopapers e Cofounder do Cardiopapers. Cardiologista pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HC-FMUSP). Título de Especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC).

Fabio Mastrocola

Residência em Cardiologia pelo Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor-HC-FMUSP). Especialista em Cardiologia pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). Residência em Clínica Médica pelo HC-FMUSP. Especialista em Clínica Médica pela Sociedade Brasileira de Clínica Médica (SBCM). Especialista em Terapia Intensiva pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB). Chefe do Serviço de Cardiologia do Hospital Universitário Onofre Lopes – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (HUOL-UFRN-EBSERH). Coordenador da Residência Médica em Cardiologia e Preceptor da Residência em Clínica Médica do HUOL-UFRN.

Editor do Volume

Giordano Bruno de Oliveira Parente

Formação, Especialização em Cardiologia e Ecocardiografia e Mestrado em Medicina Interna pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Supervisor da Residência em Cardiologia do Hospital Agamenon Magalhães SES/PE. Cardiologista e ecocardiografista do Real Hospital Português, Hospital Santa Joana e Felicitè Health-Center.

Dedicatória

Gostaria de dedicar essa obra primeiramente aos pacientes, cujos corações são o objeto e objetivo das nossas ações. Também a minha família, Raquel, Amanda, Bruna e Léo. Aos eternos professores e amigos de profissão sempre dispostos a discutir e ajudar no meu infindável aprendizado na linha da imagem cardiovascular. E por último, ao incentivo e apoio materiais das imagens aqui expostas, do Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco.

Giordano Bruno de Oliveira Parente

Prefácio

Este manual apresenta, de forma concisa, mas ao mesmo tempo abrangente, os fundamentos teóricos indispensáveis e muito bem ilustrados para o entendimento e aprendizado da ecocardiografia. Giordano Bruno de Oliveira Parente é cardiologista de formação com atuação em ecocardiografia. Sua formação acadêmica, amplo conhecimento científico e grande atuação na prática clínica oferecem informações atualizadas e imprescindíveis para a utilização da ecocardiografia como método complementar na investigação de diversas cardiopatias.

Este Manual aborda os conceitos básicos e descreve as modalidades técnicas do método e como utilizá-las. A avaliação das câmaras cardíacas do ponto de vista anatômico e funcional é feita de forma objetiva e didática, bem como as doenças do pericárdio e as valvopatias mais frequentes. É demonstrado como se obter parâmetros hemodinâmicos pelas medidas do fluxo com o Doppler, de grande utilidade no diagnóstico e manuseio em diversas condições, inclusive à beira do leito. Em situações especiais, Giordano demonstra como obter melhoramento da imagem ajustando alguns recursos do equipamento. Além disso, descreve e explica objetivamente como proceder ao exame em pacientes sob ventilação mecânica, em ECMO, em uso de balão intra-aórtico e pós-parada cardiorrespiratória. A ecocardiografia fornece dados morfodinâmicos e funcionais para complementação do diagnóstico clínico. Nesse sentido, o autor explica, com detalhes e ilustrações pertinentes, como empregar o método na abordagem de pacientes com dor torácica, dispneia, choque, TEP e outras condições. No Apêndice 1 contém várias imagens interessantes, enquanto o Apêndice 2 traz valores de normalidade utilizados nos exames de rotina.

É com grande alegria que verificamos a trajetória do Dr. Giordano Bruno, não só do ponto de vista científico, mas especialmente pela sua dedicação como verdadeiro Médico. Em suma, recomendamos a leitura deste Manual a todos interessados no aprendizado e aprimoramento do procedimento ecocardiográfico.

Djair Brindeiro Filho
Sócio Fundador do Departamento de Ecocardiografia, em 1987.
Atual Departamento de Imagem Cardiovascular –
DIC da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC).
Membro do Conselho Editorial dos *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* e da *Revista de Imagem Cardiovascular*
Professor da Escola de Ecocardiografia de Pernambuco (ECOPE)

Sumário

Capítulo 1 – Introdução

POCUS (*Point of care ultrasound*), 1

Modalidades, 2

Aspectos médico-legais, 3

Considerações, 4

Capítulo 2 – Conceitos Básicos

Princípios do ultrassom, 5

Efeito Doppler, 6

Seu aparelho, 7

Escolha do transdutor, 10

Posicionamento do transdutor, 10

Imagem, 11

Pontos de amostragem do Doppler, 13

Ajustes, 13

Armazenamento, 15

Capítulo 3 – Janelas Ecocardiográficas Básicas

Conceito de janela, 17

Janela paraesternal longitudinal (ou eixo longo), 19

Janela paraesternal transversal (ou eixo curto), 21

Janela apical quatro-câmaras, 23

Janela subcostal quatro-câmaras, 25
Janela subcostal da veia cava, 26

Capítulo 4 – O Normal e o Alterado

Ecocardioscopia, 29

Capítulo 5 – Câmaras Esquerdas

Átrio esquerdo, 35
Ventrículo esquerdo, 37

Capítulo 6 – Câmaras Direitas

Átrio direito, 45
Ventrículo direito, 45

Capítulo 7 – Eco-hemodinâmico

Introdução, 49
Pressão venosa central (PVC), 50
Pressão sistólica de artéria pulmonar, 51
Pressão venocapilar pulmonar (média) – PVCP, 52
Débito cardíaco e integral velocidade-tempo da via de saída do ventrículo esquerdo, 55

Capítulo 8 – Pericardiopatias

Introdução, 59
Derrame pericárdico, 59
Espessamento pericárdico, 64

Capítulo 9 – Valvopatias Importantes

Introdução, 65

Aspecto das valvas, 65
Movimentação da valva, 65

Capítulo 10 – Janelas Avançadas

Introdução, 69
Eixo curto da janela paraesternal, 69
Janela paraesternal eixo curto da valva mitral, 69
Janela paraesternal eixo curto apical (ponta do ventrículo esquerdo), 71
Janela paraesternal dos vasos da base, 72
Janela apical cinco-câmaras, 74
Janela apical duas-câmaras, 74
Janela supraesternal, 75

Capítulo 11 – Situações Especiais

Janela "difícil", 77
Ventilação mecânica, 79
Oxigenação por membrana extracorpórea, 80
Balão intra-aórtico, 82
Pós-parada cardiorrespiratória, 82

Capítulo 12 – Abordagem Guiada por Problemas

Introdução, 87
Dor torácica, 88
Dispneia/insuficiência respiratória, 92
Choque, 93
Reposição volêmica/fluidorresponsividade, 95

Tromboembolismo pulmonar, 97
Síndrome coronariana aguda, 97
Insuficiência cardíaca, 98

Apêndice 1 – Atlas de Imagens

Abreviações, 101
Imagens normais e alteradas, 101

Apêndice 2 – Valores Normais, 111

Bibliografia consultada/sugerida, 115

Índice Remissivo, 119

1

Introdução

Point of care ultrasound

A metodologia *point of care ultrasound* (POCUS) constitui hoje uma realidade irreversível e em constante avanço no auxílio à semiótica médica. Contando com aparelhos cada vez mais acessíveis, avanços na melhoria das imagens e recursos, além da possibilidade por meio da miniaturização dos componentes de utilizar sondas "superportáteis" – de "bolso" –, temos um cenário se instalando que torna insuperável e definidora a utilização desta prática.

Como vantagens do método, podemos citar:

- Praticidade: pode ser realizado em qualquer lugar, sem precisar deslocar o paciente.
- Portabilidade.
- Não invasivo (sem riscos).
- Passível de repetição para avaliações sequenciais.
- Interpretação remota: as imagens gravadas podem ser enviadas a especialistas ou médicos mais experientes para análise, incluindo pós-processamento de imagens à distância.

Mas nem tudo é perfeito, e o método apresenta algumas desvantagens:

- Exigência de treinamento teórico/prático, incluindo a realização supervisionada dos exames.
- Subjetividade: algumas patologias podem ter uma interpretação diferente, o que acarreta muita variação interobservador.
- Imagens não ideais em algumas circunstâncias como deformidades torácicas, patologias pulmonares, baixas condições técnicas, além de artefatos que podem dificultar a obtenção de uma imagem ideal.

Princípios do POCUS cardíaco (ecocardioscopia)

Visando minimizar as desvantagens e favorecer as vantagens, existem alguns princípios:

- Protocolos de avaliação simplificados: por meio do uso de metodologia específica, seguindo um passo a passo geral (mínimo de visualizações) ou específico

(abordagem orientada por problema ou cenários), visando a facilidade de obtenção da imagem além da facilidade do aprendizado.

- Pouca avaliação subjetiva: a avaliação subjetiva é representada pelo trinômio **MOI – marcante, óbvio e inquestionável**. Tudo que fugir a esse trinômio deveria, em tese, passar por uma avaliação com uso de medidas objetivas (p. ex., Doppler) que tenha menor variação interobservador.
- Medidas e cálculos padronizados: diferentemente do exame convencional, no POCUS cardíaco existe uma padronização específica para as medidas e cálculos visando facilitar todo o processo.
- Avaliação direcionada: a motivação para realizar o POCUS gerará hipóteses e perguntas específicas que devem ser respondidas, constituindo muitas vezes a denominada "abordagem orientada por problemas ou cenários", com dois objetivos básicos:
  - Aumentar a desconfiança ou descartar alguma hipótese, o que pode gerar ou afastar a realização de um exame definitivo.
  - Avaliar a presença de complicações potencialmente tratáveis (p. ex., uma disfunção cardíaca que sugira uso de inotrópicos ou indicação de trombólise na embolia pulmonar).
- Gravação para discussão: considerando incialmente o aprendizado, além da possibilidade de comparação entre exames sequenciais, a gravação das imagens, particularmente em movimento do coração, é fundamental inclusive para a documentação do exame.
- Não substitui o exame convencional: como o laudo não pode ser considerado definitivo quanto às alterações encontradas, o exame convencional deverá ser feito com as mesmas indicações de rotina podendo incluir como indicação os achados encontrados no POCUS.

Modalidades

- POCUS básico:
  - Voltado para complementação diagnóstica tanto em ambiente à beira do leito como em âmbito ambulatorial. Exame mais rápido, com visualizações e janelas principais, imagens somente bidimensionais e patologias de fácil reconhecimento. É o exame básico realizado com equipamentos ultraportáteis (ultrassonografia "de bolso"), bem como na iniciação de situações mais complexas (p. ex., unidade de terapia intensiva).
  - Muitas vezes utilizado como sinônimo de "estetoscópio do futuro", é peça valiosa para tirar uma dúvida de ausculta pulmonar, fazer um *screening* rápido na suspeita de insuficiência cardíaca, auxiliar na realização de procedimento invasivo etc.

— Exige relativo pouco treinamento e, na maioria das vezes, é voltado para médicos generalistas, emergencistas, clínicos e intensivistas com uma abordagem bem ampla e multissistema.

— POCUS avançado: inclui ferramentas adicionais como Doppler contínuo, pulsado, colorido e tecidual, novos cortes, técnicas para minimizar erros, artefatos etc. Necessariamente, exige um volume de treinamento maior tanto supervisionado como não supervisionado (discussão de casos à distância).

— POCUS dedicado: combina elementos do POCUS básico e avançado, direcionando para um órgão ou sistema específico (um reumatologista que tem ótima experiência com ultrassonografia em consultório para avaliar articulações, um pneumologista com boa visão de pulmão e coração). Nesta modalidade, é possível um conhecimento mais avançado em uma área mais específica. Além disso, o POCUS dedicado pode ser voltado para cenários bem específicos e já existem padronizações para isso. Vejamos algumas submodalidades:

  - Foco em cenários de atendimento (FOCUS ou *Focused Cardiac Ultrasound*).
  - Eco-hemodinâmico.
  - Ressuscitação cardiopulmonar – *focused echocardiographic evaluation in resuscitation* (FEER).
  - Trauma – *focused assessment with sonography for trauma* (FAST).
  - Procedimentos invasivos/acessos.

Aspectos médico-legais

Erros ou má-interpretações são muito comuns em cenários de emergência e UTI e devem ser confrontados de acordo com a urgência e a disponibilidade de outros meios que cada situação exige.

O uso de equipamento adequado, bem como o armazenamento das imagens, tanto para obter uma opinião compartilhada como para documentação do caso, é item importante.

Deve-se evitar utilizar laudos escritos que possam ser confundidos com o exame convencional, preferindo-se, na maior parte das vezes, descrever os achados dentro da evolução clínica (geralmente após o exame físico). Caso se opte por um modelo de laudo, devem-se usar os termos consagrados da modalidade, como POCUS ou ecocardioscopia.

Deve-se procurar ser o mais descritivo possível, evitando ser enfático quanto ao diagnóstico. Usar termos como “provável”, “possível” e “discutível” é sempre preferível.

Massas anormais devem ser descritas de acordo com a ecogenicidade: hiperecogênica; hipoecogênica; anecoica etc.

Toda a descrição do método em prontuário tem de, em acordo com a equipe que também assiste o paciente, ser avaliada à luz dos demais achados (exame físico, outros exames complementares), podendo muitas vezes esses achados serem desprezados ou confirmados posteriormente após algum exame específico.

Considerações

Este guia destina-se a servir de manual para não ecocardiografistas. Sem jamais pretender substituir informações de diretrizes, artigos ou mesmo livros-textos sobre o assunto, ele contém os elementos essenciais nas mais variadas situações: para clínicos que queiram aliar o conhecimento prático-teórico; para intensivistas ou médicos que queiram estender e aprofundar a avaliação à beira do leito (POCUS).

O objetivo principal é puramente didático, procurando facilitar o aprendizado, o reconhecimento e a fixação dos principais elementos da metodologia POCUS aplicada à Cardiologia.

Aqueles que felizmente desejem se aprofundar mais no assunto notarão que muitas informações estão ausentes aqui, mas que isso, na prática, não afeta o objetivo principal citado anteriormente. Orientamos que se aprofundem nesse mundo à parte da Medicina, podendo, inclusive, contribuir para a disseminação desta técnica tão importante, e que consultem a bibliografia recomendada no fim desta obra.