



e-Book Educação em Radiologia na Graduação

| **CAPÍTULO:** Imagem Cardíaca



Título original

*The eBook for Undergraduate Education in Radiology
Chapter: Cardiac Imaging*

Tradução

Precise Editing Tradução e Edição de Textos Ltda

Revisão da tradução

Dr. Joalbo Matos Andrade

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

Dr. Murilo Marques Almeida Silva

Médico assistente da radiologia cardiotorácica e abdominal do Hospital Israelita Albert Einstein; Docente - Faculdade de medicina Hospital Israelita Albert Einstein Clínica médica - Universidade Federal de São Paulo - Unifesp

Coordenação Geral

Dr. Ronaldo Hueb Baroni

Professor da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein; Gerente Médico do Departamento de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein; Diretor de Relações Internacionais do CBR

Realização

Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papel das Modalidades
de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Prefácio

O ensino de graduação em radiologia na Europa é ministrado de acordo com esquemas nacionais e pode variar consideravelmente de uma instituição acadêmica para outra. Às vezes, o campo da radiologia é considerado uma “disciplina transversal” ou ensinado no contexto de outras disciplinas clínicas, por exemplo, medicina interna ou cirurgia.

Este e-book foi criado para auxiliar estudantes de medicina e professores acadêmicos em toda a Europa, respectivamente, na compreensão e no ensino da radiologia como uma disciplina coerente por si só. O seu conteúdo baseia-se no Currículo Europeu da ESR de Formação em Radiologia em Nível de Graduação e resume os chamados elementos essenciais que podem ser considerados os *princípios básicos* com os quais todo estudante de medicina deve estar familiarizado. Embora as habilidades específicas do diagnóstico radiológico para interpretação de imagens não possam ser adquiridas por todos os estudantes e pertençam mais aos objetivos de aprendizagem dos Currículos de Formação da ESR em Níveis de Pós-Graduação, o presente e-book também contém alguns *insights adicionais* relacionados aos exames de imagem modernos na forma de exemplos das principais patologias, conforme sua visualização nas diferentes modalidades de imagem. O objetivo é dar ao estudante de graduação interessado uma compreensão da radiologia moderna, refletindo seu caráter multidisciplinar como especialidade baseada em órgãos.

Gostaríamos de estender nossos agradecimentos especiais aos autores e aos membros do Comitê de Educação da ESR que contribuíram para este e-book, a Carlo Catalano, Andrea Laghi e András Palkó, que iniciaram este projeto, e ao Escritório da ESR, em particular a Bettina Leimberger e Danijel Lepir, por todo o apoio na realização deste projeto.

Esperamos que este e-book possa cumprir seu propósito como uma ferramenta útil para o ensino acadêmico de radiologia na graduação.

Minerva Becker
ESR Education Committee Chair

Vicky Goh
ESR Undergraduate Education Subcommittee Chair

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papel das Modalidades
de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Copyright e Termos de Uso

Este trabalho está licenciado sob [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

É permitido:

- **Compartilhar** – copiar e redistribuir o material em qualquer meio ou formato

Nos seguintes termos:

- **Atribuição** – Você deve dar o devido crédito, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer maneira razoável, mas não de forma que sugira que o licenciante endossa tais alterações ou seu uso.
- **Não Comercial** – Você não pode utilizar o material para fins comerciais.
- **Sem derivações** – Se você reescrever, transformar ou recriar o material, você não poderá distribuir o material modificado.

Como citar este trabalho:

European Society of Radiology, Carlo Catalano, Nicola Galea, Livia Marchitelli (2022) ESR Modern Radiology eBook: / Cardiac Imaging. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-06

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Hyperlinks



Conhecimentos
Essenciais



Conhecimentos
Adicionais



Atenção



Compare



Perguntas



Referências

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades
de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



e-Book Educação em Radiologia na Graduação

Baseado no ESR Curriculum for Undergraduate Radiological Education

Capítulo: **Imagem Cardíaca**

Autores

Carlo Catalano

Nicola Galea

Livia Marchitelli

Afiliação

Sapienza University of Rome, Rome, Italy

carlo.catalano@uniroma1.it



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades
de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Conteúdo

- **Anatomia**

- Câmaras Cardíacas
- Válvulas Cardíacas
- Pericárdio
- Inervação
- Suprimento Sanguíneo (Artérias Coronárias e Drenagem Venosa)

- **Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem**

- Raios-X de tórax
- Ecocardiografia
- Angiografia coronária
- Tomografia computadorizada cardíaca
- Ressonância magnética cardíaca
- Cintilografia de perfusão miocárdica

- **Principais Indicações para Exames de Imagem Cardíacas por Patologia**

- Cardiopatias Isquêmicas (DAC Suspeita, DAC Diagnosticada, Infarto do Miocárdio)
- Cardiopatias Não Isquêmicas (Miocardite, Cardiomiopatias, Doenças Pericárdicas, Cardiopatia Congênita, Massas Cardíacas)

- **Doenças Isquêmicas do Coração**

- Introdução e avaliação diagnóstica em DIC
- Doença arterial coronariana: Imagem de placa
- Doença arterial coronariana: Imagem de estresse
- Infarto do miocárdio
- DIC crônica
- Complicações pós-infarto
- Acompanhamento pós-revascularização

- **Cardiomiopatias e Miocardite**

- O que é caracterização tecidual in vivo?
- Diagnóstico de CMH, CMD, CMR, DAVD
- Miocardite: aguda e crônica

- **Pericardial Disease**

- Achados normais em TC e RM
- Derrame Pericárdico, Pericardite Aguda, Tamponamento Cardíaco
- Pericardite Constrictiva

- **Doenças Cardíacas Congênitas**

- Imagens no recém-nascido e na criança
- Imagens na doença cardíaca congênita adulta

- **Massas Cardíacas e Paracardíacas**

- Benignas, Malignas, Secundárias: Imagens para Diagnóstico Diferencial

- **Teste Seu Conhecimento**

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

Anatomia



O coração está localizado no centro da cavidade torácica, no mediastino médio:

- Atrás do esterno e das cartilagens costais, que o protegem como um escudo
- Na frente da coluna vertebral, da qual é separado pelo esôfago e aorta
- No topo do diafragma, que o separa das vísceras subjacentes
- Entre os dois pulmões

Seu formato pode ser aproximado ao de um cone truncado, que é orientado no tórax com seu ápice projetando-se para frente, para a esquerda e para baixo, e a base voltada para uma direção posterior.

O peso é de cerca de 250-300 g no adulto, medindo 12 cm de comprimento, 9-10 cm de largura e cerca de 6 cm de espessura.

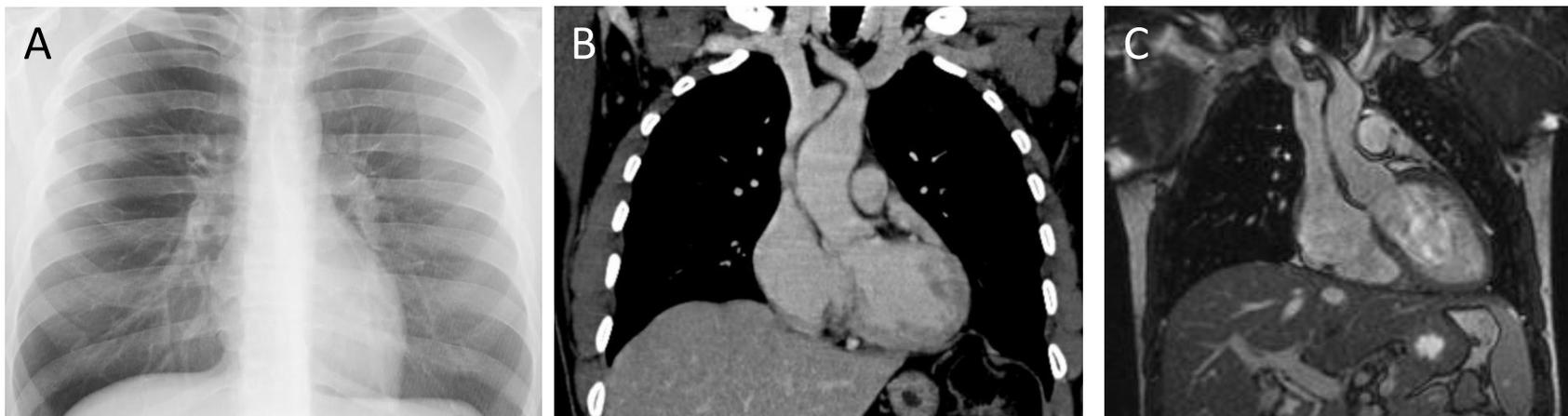


Fig. 1. Diferentes cortes coronais do coração em imagens de raio X convencional (A: projeção PA), TC (B) e RM (C).

Conteúdo

▶ Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

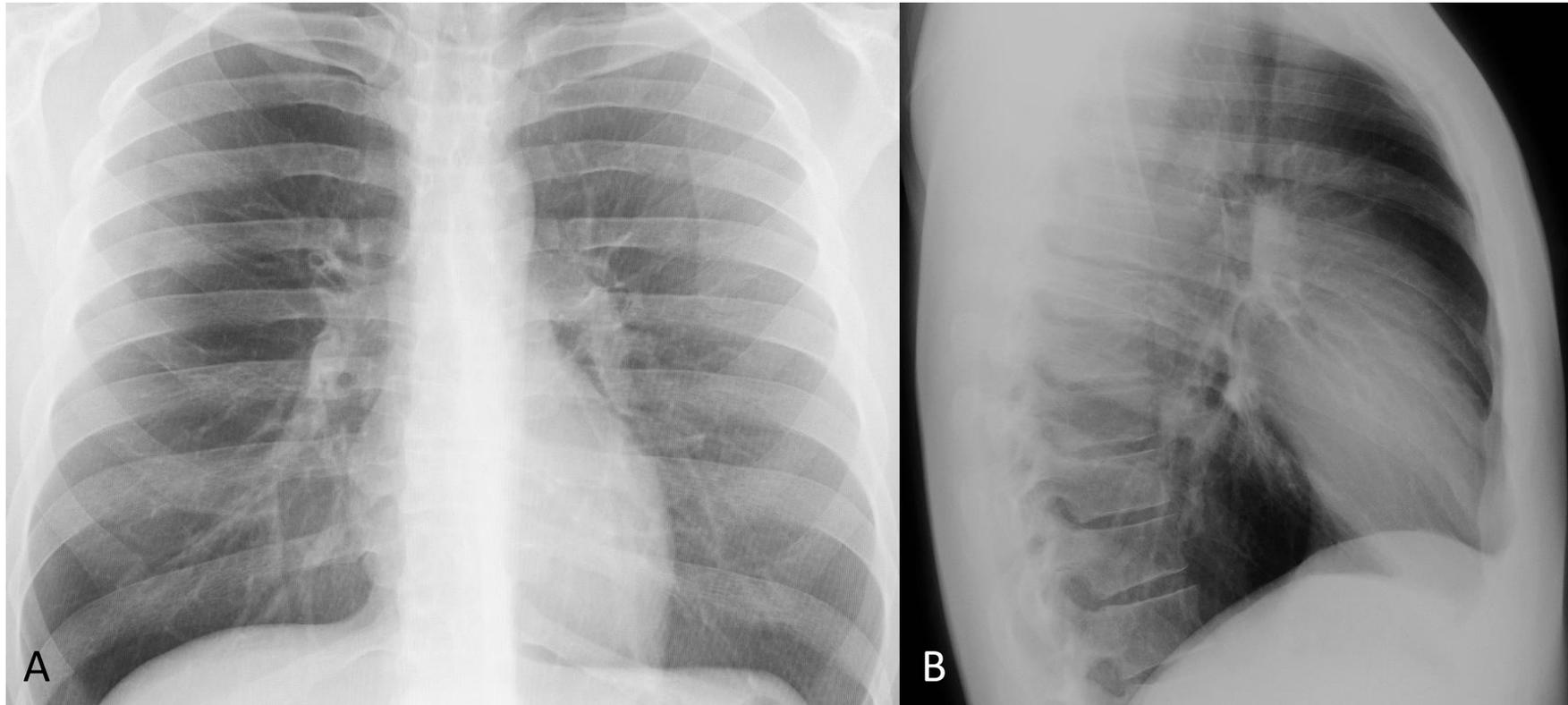


Fig. 2. Radiografia de tórax; a silhueta cardíaca pode ser visualizada nas projeções PA (A) e lateral esquerda (LE, B)

Conteúdo

▶ Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

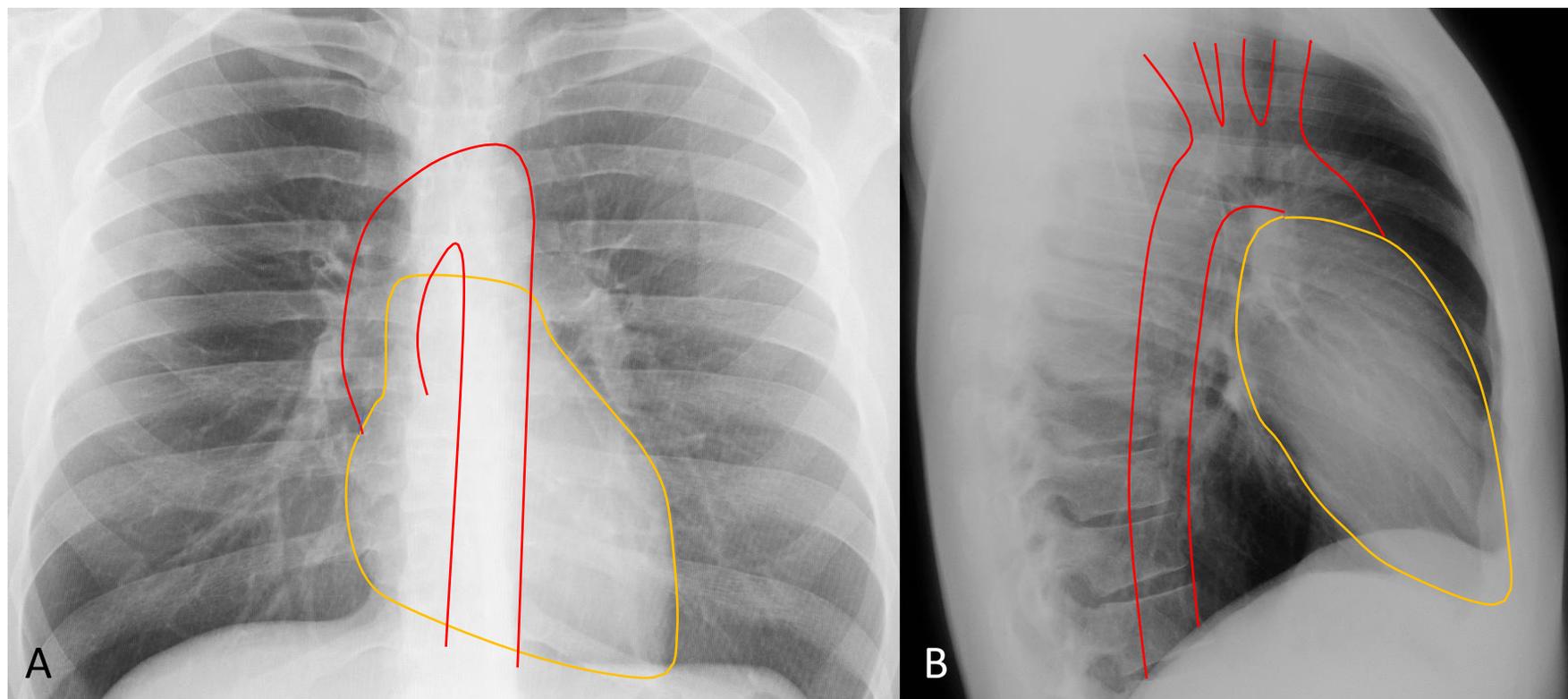


Fig. 3. Radiografia de tórax: A: projeção posteroanterior (PA); B: projeção lateral esquerda (LE); a linha amarela circunda a silhueta cardíaca, que se projeta por 1/3 no lado direito e 2/3 no lado esquerdo da linha média. A linha vermelha circunda a aorta torácica: a aorta ascendente surge do ventrículo esquerdo e continua no arco aórtico e depois na aorta descendente, cujo contorno é mais fácil de ser visualizado na projeção LE do que na projeção PA.

Conteúdo

► Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

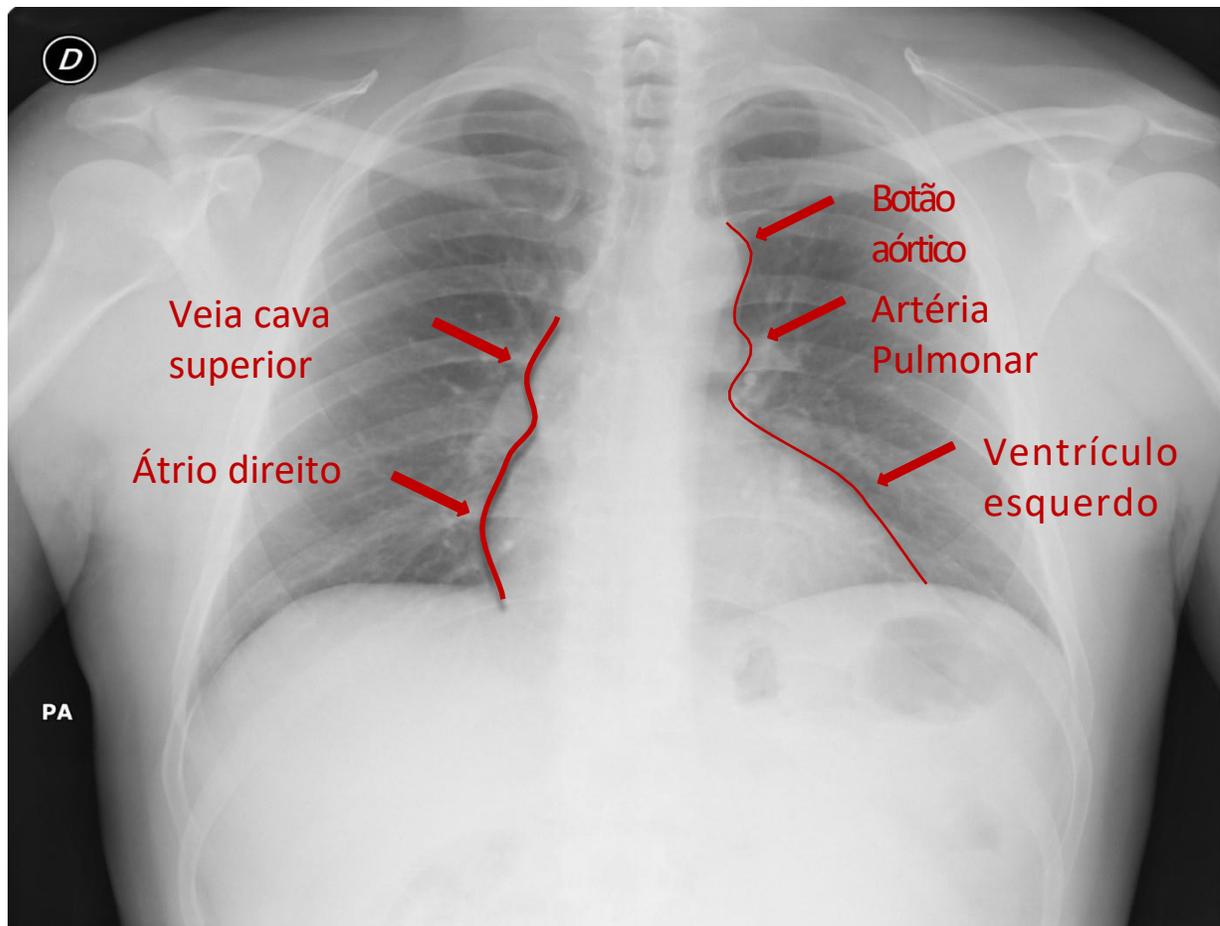
Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Contornos cardíacos na radiografia de tórax

Fig. 4. Radiografia de tórax, projeção PA. No lado direito, dois contornos podem ser identificados, o superior é uma linha de baixa densidade próxima à coluna vertebral e é causado pela veia cava superior. Esse contorno se encontra inferiormente ao segundo, formado pelo átrio direito. À esquerda, podemos identificar três contornos: o mais cranial é conhecido como botão aórtico, é formado pela sobreposição do arco aórtico e a primeira porção da aorta descendente. Logo abaixo desse primeiro contorno está o segundo, a artéria pulmonar principal. O terceiro e mais caudal dos contornos esquerdos é formado pelo ventrículo esquerdo.

Conteúdo

▶ Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Tomografia Computadorizada



Fig. 5. Série de cortes coronais na TC mostrando o coração (linha amarela) localizado no mediastino entre os dois pulmões, e a aorta torácica (linha vermelha). A aorta pode ser vista claramente originando-se do ventrículo esquerdo na válvula aórtica.



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

Conteúdo

► [Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Câmaras Cardíacas



O coração tem quatro câmaras: duas câmaras direitas e duas câmaras esquerdas separadas pelos septos interatrial e interventricular.

O átrio direito e o ventrículo direito recebem sangue das veias cava superior e inferior e o ejetam no tronco pulmonar.

O átrio esquerdo e o ventrículo esquerdo recebem sangue das veias pulmonares e o ejetam na aorta.

Os átrios têm paredes finas e uma função de reservatório; eles recebem sangue das veias e o conduzem para os ventrículos correspondentes através das válvulas atrioventriculares (mitral e tricúspide). Os ventrículos têm uma função de bomba; eles empurram o sangue para as grandes artérias através das válvulas semilunares (aórtica e pulmonar).

Conteúdo

- ▶ **Anatomia**
 - ▶ **Câmaras Cardíacas**

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

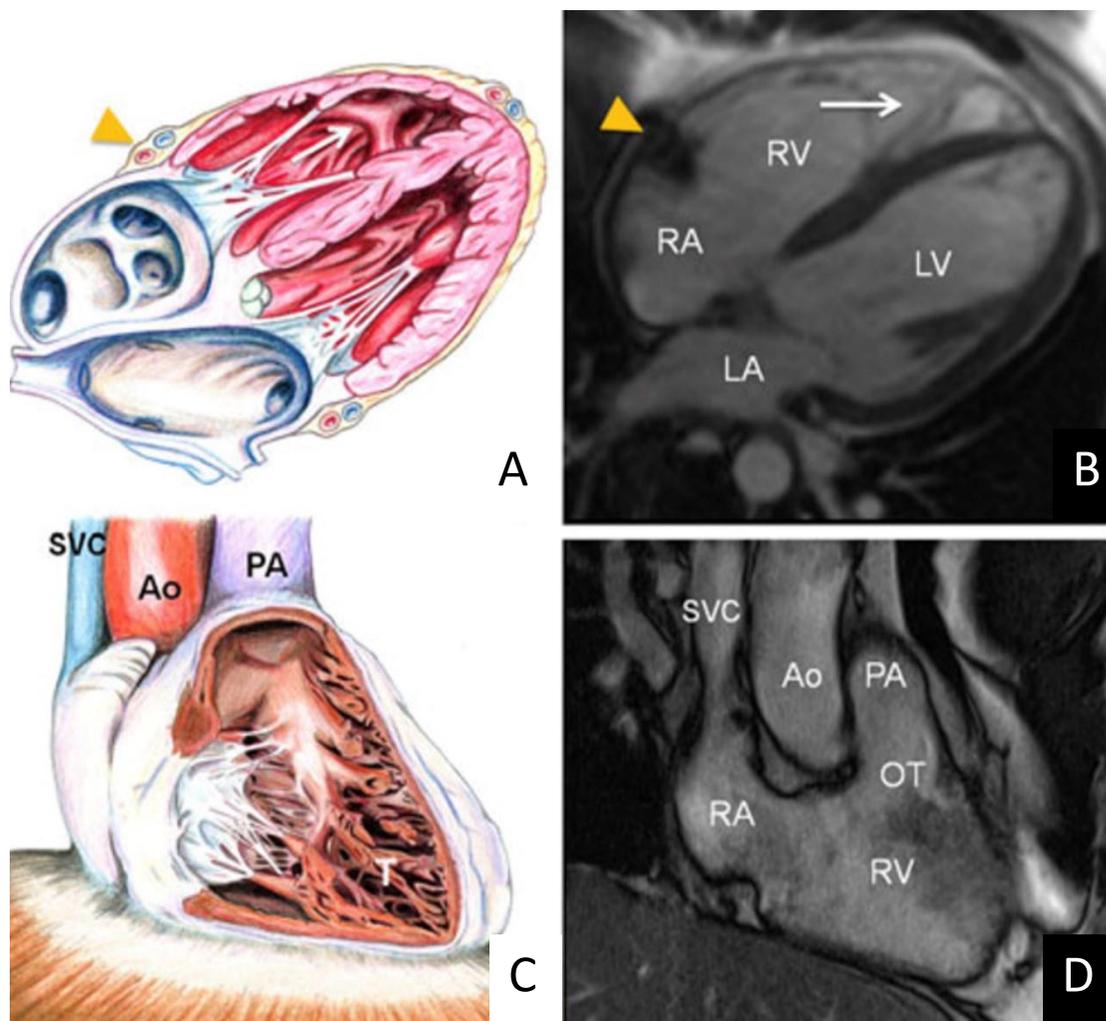
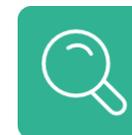


Fig. 6. Desenhos à mão livre (A, C) e imagens de RM correspondentes das quatro (B) e de três câmaras (D) demonstrando a anatomia do ventrículo direito. Podemos ver a banda moderadora (seta branca) e o sulco atrioventricular direito (pontas de seta laranja), contendo a artéria coronária direita e a veia cardíaca parva. Em (D), o AD e o VD são representados junto com o TS, a AP e o trato de entrada (VCS).

AD = átrio direito, VD = ventrículo direito, AE = átrio esquerdo, VE = ventrículo esquerdo, VCS = veia cava superior, Ao = aorta, AP = artéria pulmonar, TS = trato de saída do ventrículo direito. T = trabeculações.

Figura reproduzida de: Galea, N., Carbone, I., Cannata, D. *et al.* Right ventricular cardiovascular magnetic resonance imaging: normal anatomy and spectrum of pathological findings. *Insights Imaging* 4, 213–223 (2013).

<https://doi.org/10.1007/s13244-013-0222-3>



Conteúdo

- ▶ **Anatomia**
 - ▶ Câmaras Cardíacas

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

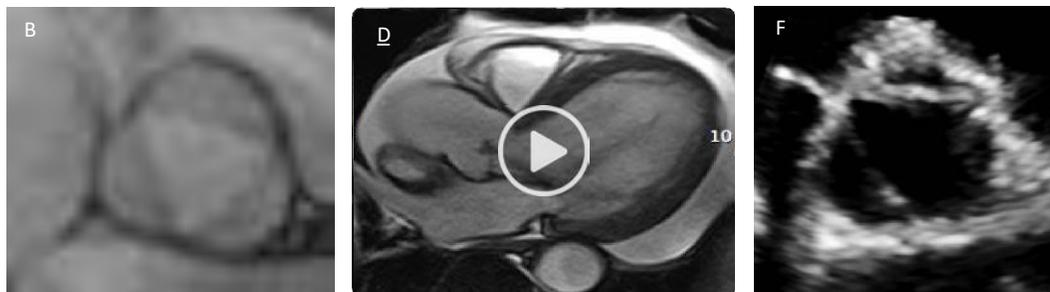
Teste Seu Conhecimento

Válvulas Cardíacas

- Válvulas atrioventriculares: abrem durante a diástole e fecham durante a sístole
 - Válvula tricúspide, no lado direito, feita de três folhetos;
 - Válvula mitral, no lado esquerdo, feita de dois folhetos
- Válvulas semilunares: assim chamadas devido ao formato crescente de suas cúspides, abrem durante a sístole e fecham durante a diástole
 - Válvula aórtica, no lado esquerdo, tipicamente tricúspide
 - Válvula pulmonar, no lado direito

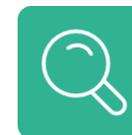


[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

Fig. 7. Morfologia da válvula aórtica em TC (A) e RM (B). Função da válvula aórtica em cine-TC (C) mostrando movimento das cúspides e cine-RM (D) mostrando fluxo transvalvar regurgitante, que aparece como um «jato escuro». Imagens ecocardiográficas de uma válvula aórtica fechada (E) e aberta (F).



Conteúdo

- ▶ [Anatomia](#)
 - ▶ [Câmaras Cardíacas](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

Pericárdio

Uma fina membrana fibroserosa em forma de frasco, que contém o coração e as raízes dos grandes vasos e é composta de duas camadas, a serosa interna (também chamada de pericárdio visceral) e a serosa externa (pericárdio parietal), formando um saco completo preenchido com até 50 mL de ultrafiltrado plasmático.

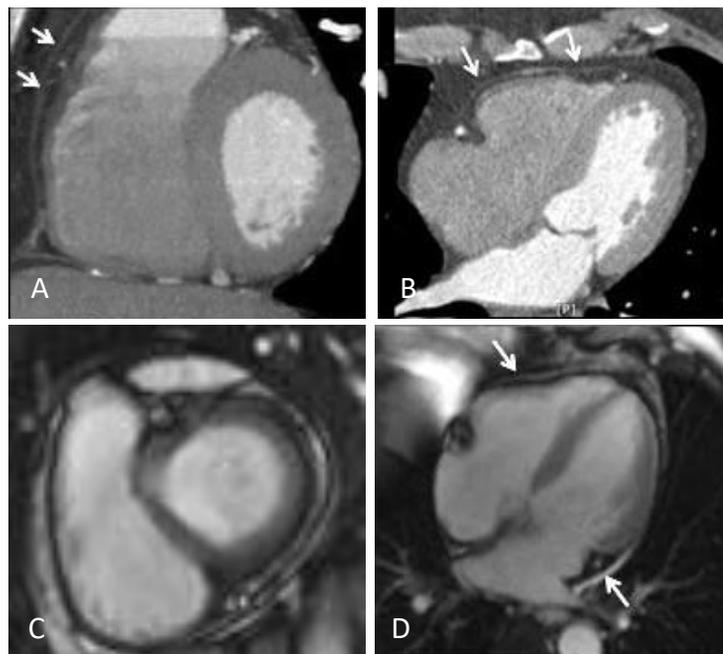


Fig. 8. TC (A, B) mostrando aparência normal do pericárdio. O pericárdio normal também é mostrado como aparece nas sequências de RM «sangue branco» (C, D).

Inervação

O coração tem inervação extrínseca e intrínseca, que estimula os batimentos cardíacos de forma independente e coordenada. O sistema de condução cardíaca consiste em um centro marca-passo no nível do nó sinusal e vias de condução que transmitem o pulso até o miocárdio ventricular.



Conteúdo

- ▶ **Anatomia**
 - ▶ Pericárdio
 - ▶ Inervação

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênicas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

Suprimento de sangue

Anatomia Coronariana

Duas artérias coronárias surgem dos seios da raiz aórtica: a artéria coronária direita (ACD) do seio direito e a artéria coronária principal esquerda (ACE) do seio esquerdo.

- A ACD desce no sulco coronário entre o átrio e o ventrículo direitos, vira posteriormente para a superfície diafragmática do coração ainda seguindo o sulco. Ela emite ramos marginais agudos e atriais.
- A ACE passa entre o tronco pulmonar e a aurícula esquerda antes de entrar no sulco coronário; aqui ela se divide na artéria descendente anterior (ADA) e na artéria circunflexa (ACX).
 - A ADA desce obliquamente em direção ao ápice no septo interventricular anterior enquanto emite ramos diagonais e septais.
 - A ACX corre no sulco coronário até a superfície diafragmática do coração emitindo ramos marginais obtusos.

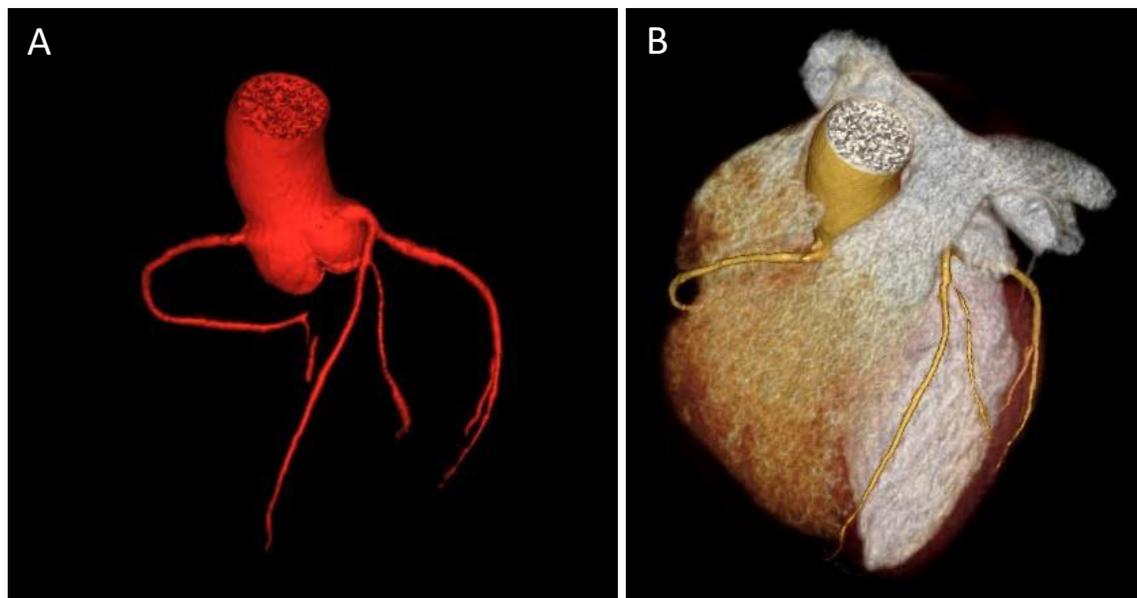


Fig. 9. (A) TC com reconstrução 3D e renderização de volume da raiz aórtica e da árvore arterial coronariana. (B) TC com reconstrução 3D e renderização de volume do coração e da árvore coronariana.



Conteúdo

- ▶ [Anatomia](#)
 - ▶ [Suprimento de Sangue](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

- A ACD supre o átrio e o ventrículo direitos, os nós sinoatrial e atrioventricular e o terço posterior do septo interventricular (em casos de dominância direita, veja abaixo).
- A ADA supre os dois terços anteriores do septo interventricular e a parede anterior do ventrículo esquerdo
- A ACX supre a parede lateral do ventrículo esquerdo e o átrio esquerdo.

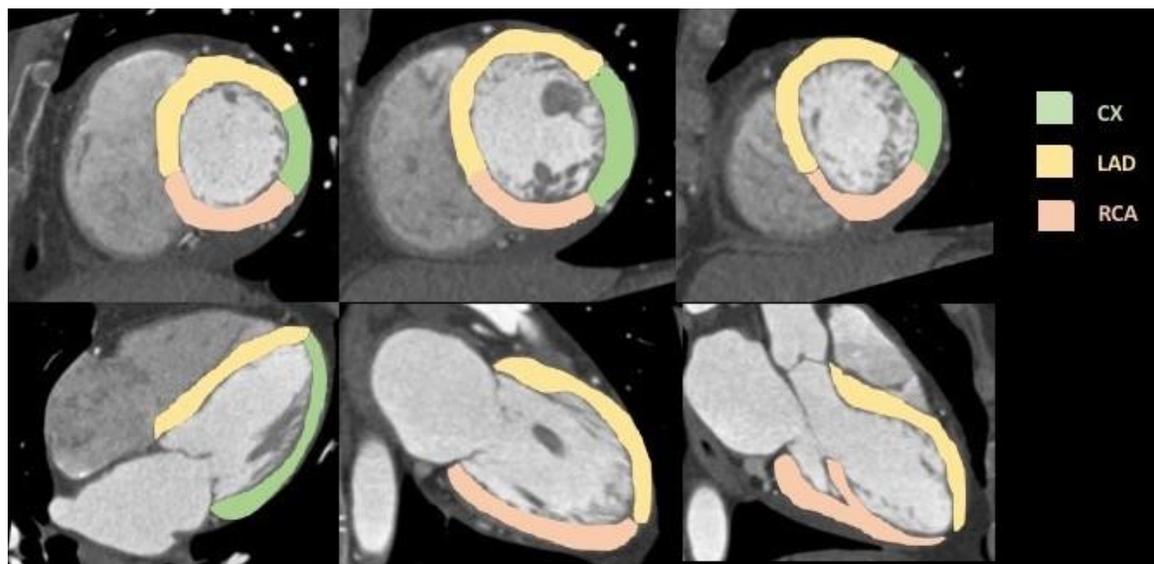
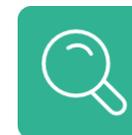


Fig. 10. Representação gráfica dos territórios das artérias coronárias.

Drenagem venosa

As veias coronárias retornam o sangue desoxigenado do miocárdio de volta para o átrio direito. A maior parte do sangue venoso retorna pelo seio coronário.

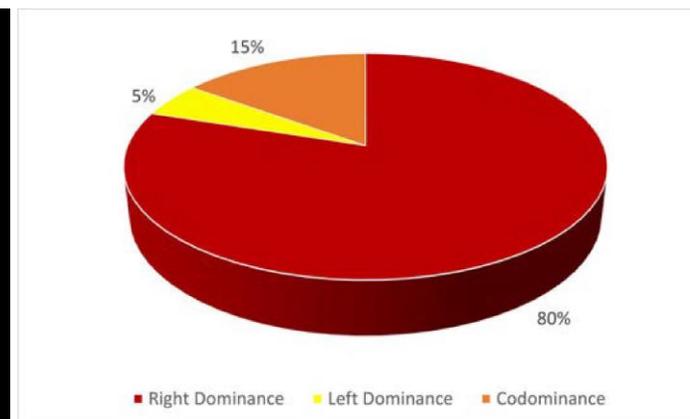


Fig. 11. A dominância coronariana se refere à artéria coronária que emite a artéria descendente posterior. A dominância direita ocorre em 80% da população, a dominância esquerda (da ACX) em 5% e a codominância em 15%

Conteúdo

- ▶ [Anatomia](#)
 - ▶ [Suprimento de Sangue](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Radiografia de Tórax



A radiografia de tórax pode mostrar anormalidades no tamanho e no formato do coração, o que pode indicar insuficiência cardíaca, derrame pericárdico ou distúrbios de válvulas cardíacas. Além disso, a radiografia de tórax pode revelar alterações pulmonares como consequência de doença cardíaca (p. ex., edema pulmonar como resultado de insuficiência cardíaca congestiva).

A principal limitação dessa modalidade no estudo do coração é a dificuldade em distinguir as várias estruturas cardíacas sobrepostas, pois elas compartilham densidade radiográfica semelhante.

Entender o que compõe os contornos normais do coração e do mediastino em uma radiografia de tórax PA é uma habilidade importante para a maioria dos médicos, pois é necessário alocar corretamente qualquer anormalidade detectada.

Conteúdo

[Anatomia](#)

- ▶ [Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)
 - ▶ [Radiografia de Tórax](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

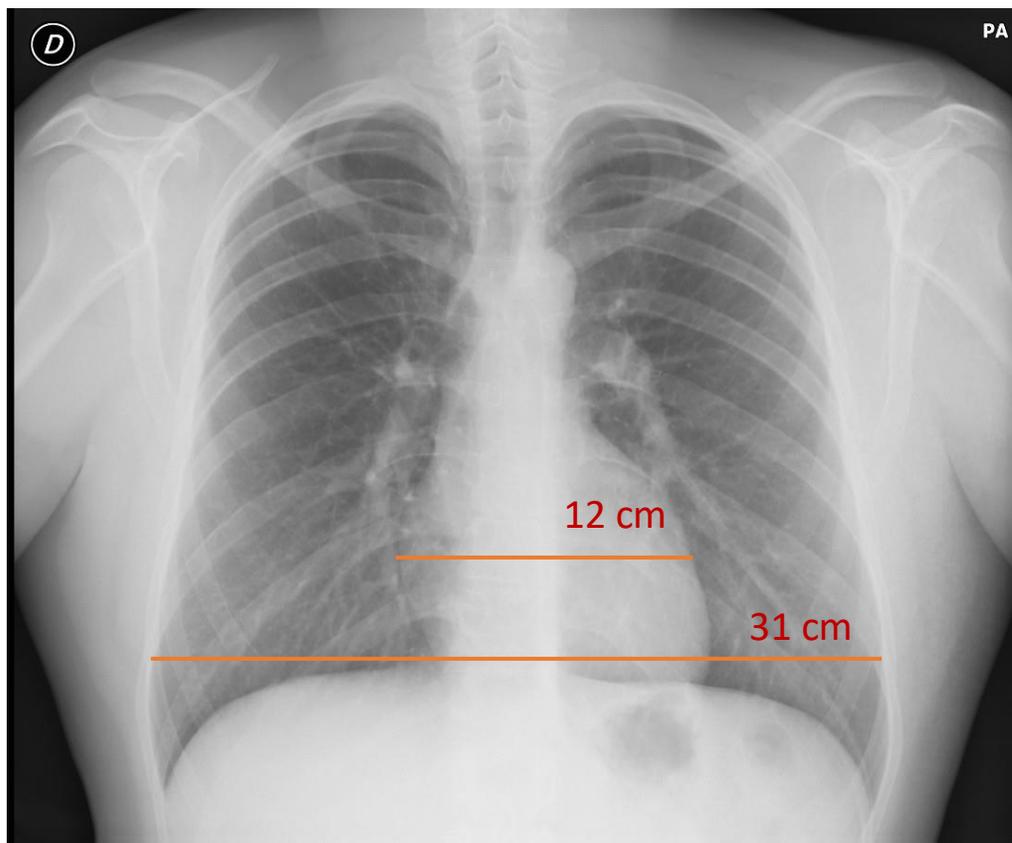
[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

Índice Cardiotorácico

O índice cardiotorácico é uma ferramenta simples, mas eficaz, para procurar cardiomegalia. Esse índice deve ser medido em uma radiografia de tórax PA e é calculado dividindo o diâmetro horizontal mais largo do coração pelo diâmetro horizontal máximo da caixa torácica. Um índice normal deve ser $< 0,5$; valores acima disso indicam cardiomegalia ou outras patologias (derrame pericárdico).



Índice cardiotorácico no RxT: não se deve medir o índice cardiotorácico em projeção AP, pois a silhueta cardíaca é tipicamente ampliada nesses casos. O índice cardiotorácico é útil para detectar hipertrofia excêntrica do coração; a hipertrofia concêntrica geralmente não será detectada.

Fig. 12. Radiografia de tórax (PA) mostrando um índice cardiotorácico normal ($< 0,5$).



Conteúdo

Anatomia

▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Radiografia de Tórax

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



No Paciente A, o índice cardioriorácico é de 0,41 ($< 0,5$), enquanto no Paciente B, é de 0,55 ($> 0,5$), uma evidência de aumento cardíaco

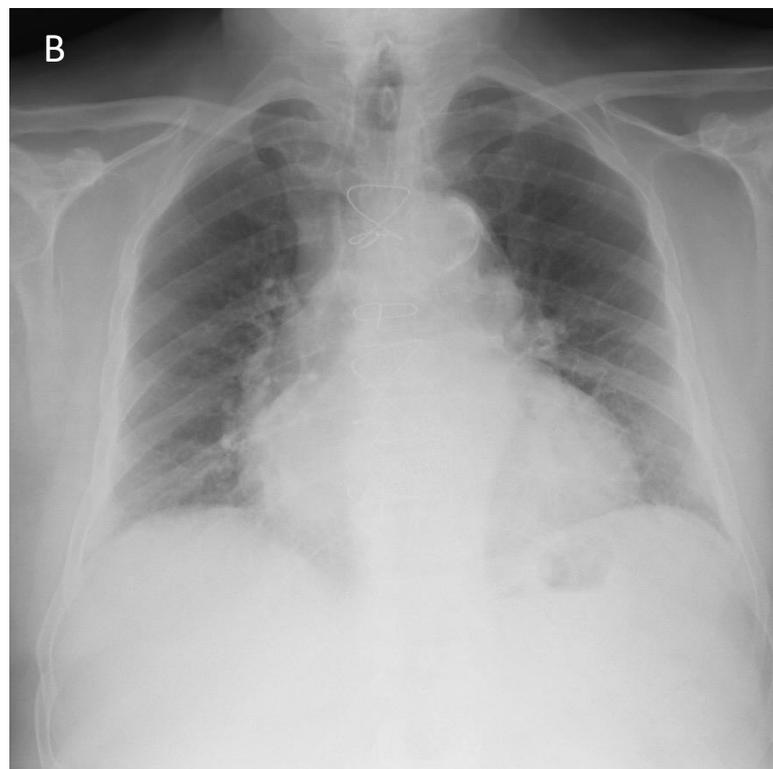
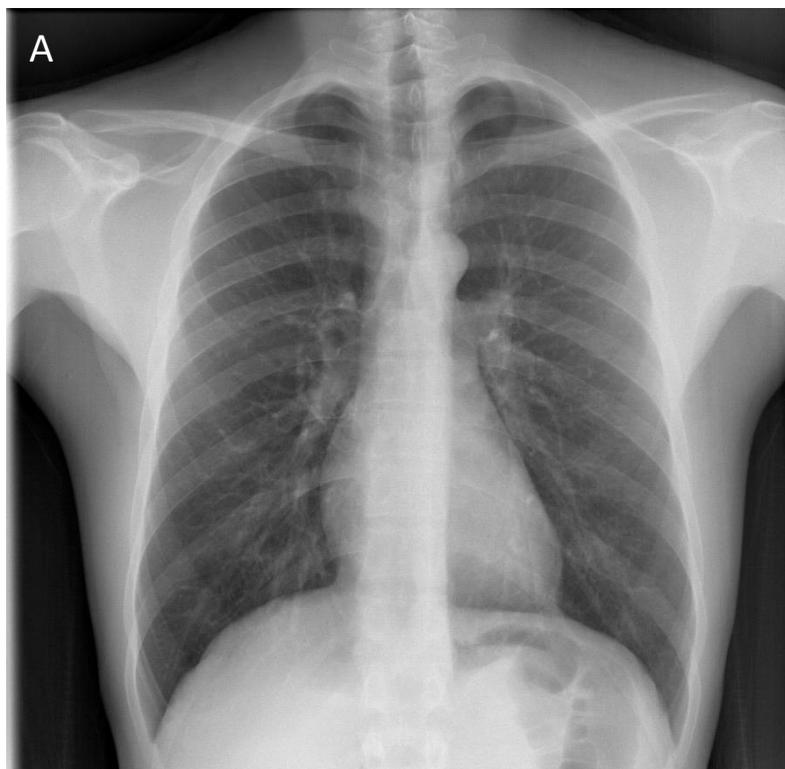


Fig. 13. Radiografia de tórax em um paciente saudável de 27 anos (A) e em um paciente acometido por insuficiência cardíaca pós-isquêmica (B)

Conteúdo

Anatomia

▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Radiografia de Tórax

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Ecocardiografia



A ecocardiografia é frequentemente usada como um primeiro passo na avaliação de patologias cardíacas, pois é uma técnica de baixo custo, amplamente disponível e não invasiva.

Possíveis armadilhas da ecocardiografia são a janela acústica do tórax, que pode ser superada usando uma abordagem transesofágica, e a variabilidade entre operadores.

Os principais objetivos da ecocardiografia são:

- Estudar a anatomia cardíaca: caracterização da doença cardíaca congênita, avaliação de derrame pericárdico e detecção de massas ou trombos intracardíacos
- Estimar a função cardíaca: avaliação da motilidade cardíaca e do desempenho da câmara cardíaca (FE, VDF e VSF)
- Estudar as válvulas cardíacas: avaliação da morfologia e espessura das válvulas, estimativa do fluxo transvalvar e detecção de estenose ou insuficiência valvar, usando US com Doppler

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ Ecocardiografia

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ Ecocardiografia

Doenças Isquêmicas do Coração

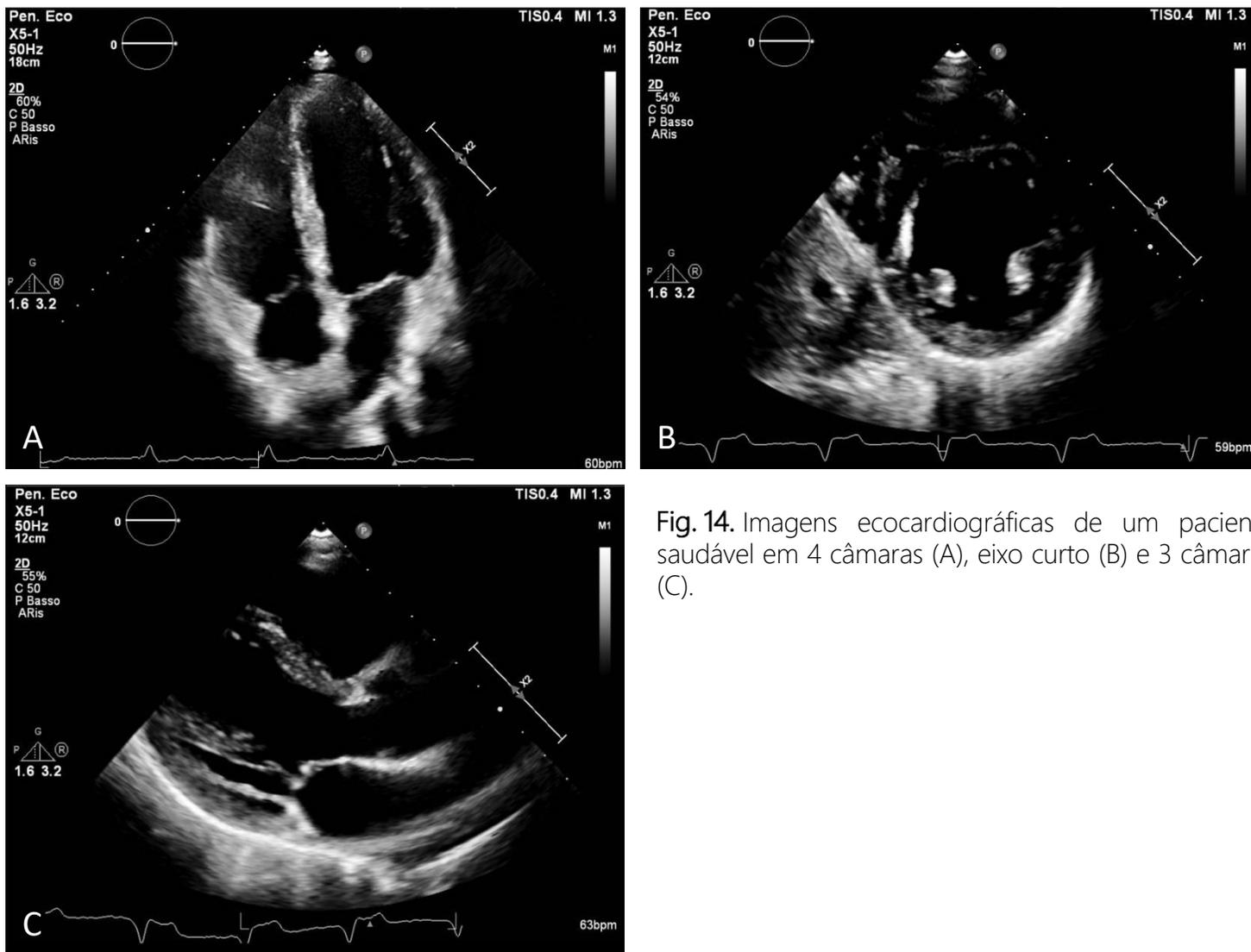
Cardiomiopatias e Miocardite

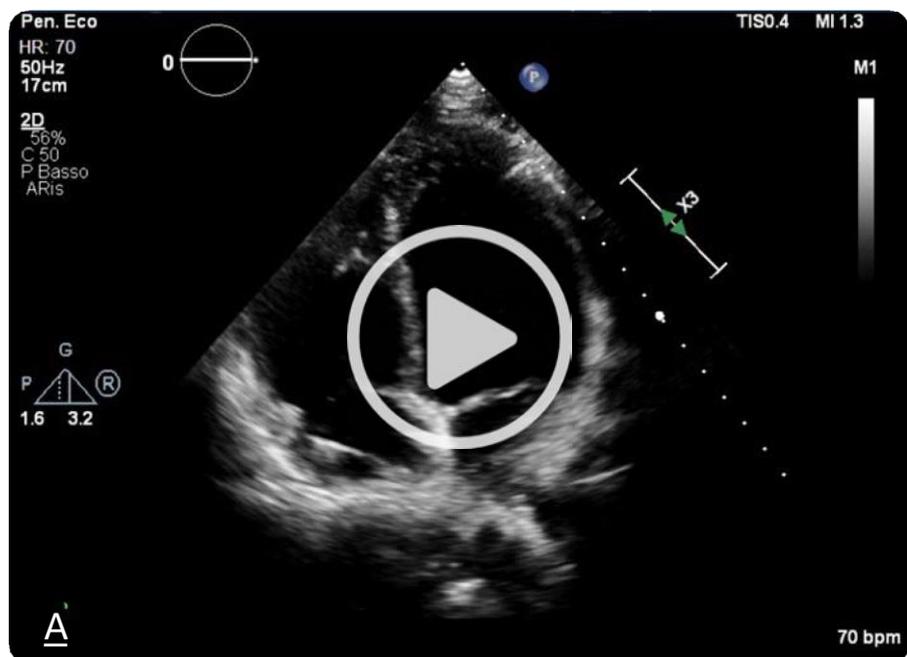
Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

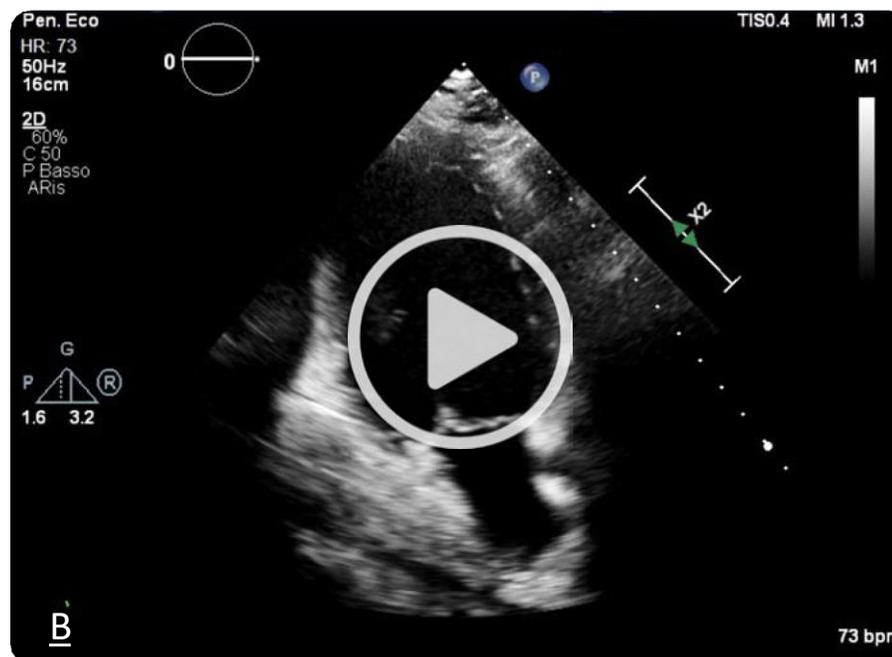
Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento





[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

Fig. 15. Vídeos ecocardiográficos de um paciente saudável em 4 câmaras (A) e 2 câmaras (B)

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ Ecocardiografia

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



TC Cardíaca



A TC do coração permite uma avaliação precisa da anatomia cardíaca e coronariana, possibilitada pela rápida aquisição de imagens e pela possibilidade de sincronizar a captura de imagens e o batimento cardíaco (ECG-gating).

Meios de contraste intravenosos iodados são usados na maioria dos protocolos cardíacos a fim de opacificar os vasos sanguíneos e as câmaras cardíacas; as formulações usadas são tipicamente de alta concentração.

As desvantagens da TC incluem a dose de radiação administrada, aumentada pelo ECG-gating, e a potencial toxicidade dos meios de contraste iodados.

Quando as artérias coronárias estão sendo investigadas (angiotomografia coronariana), o ECG-gating é fundamental para reduzir os efeitos do movimento cardíaco. Frequências cardíacas excessivamente altas (principalmente acima de 70 bpm) levam a uma qualidade de imagem que dificilmente é diagnóstica, mesmo com o suporte do ECG-gating, tornando a dose de radiação injustificável. Esses pacientes não podem ser submetidos à angiotomografia coronariana ou precisam reduzir sua frequência cardíaca por meio do uso de betabloqueadores.

A precisão da angiotomografia coronariana pode ser aumentada através do uso de nitratos de curta ação; esses medicamentos causam vasodilatação das artérias coronárias e permitem melhor visualização do lúmen coronário.



Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ TC Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

ECG-gating consiste na sincronização da aquisição de imagem e do ciclo cardíaco para obter uma imagem do coração como se ele estivesse parado. O gating pode ser retrospectivo ou prospectivo: no primeiro caso, as imagens são adquiridas durante a maior parte do ciclo e subsequentemente reconstruídas em fases definidas; no segundo caso, as imagens são adquiridas apenas em uma única fase do ciclo, geralmente na diástole. Essa última modalidade permite a redução da dose de radiação, mas pode causar artefatos ligados ao ritmo cardíaco, por isso o gating prospectivo é usado principalmente em pacientes com batimento cardíaco lento e regular. Além disso, a função das válvulas e o movimento da parede só podem ser estudados com o gating retrospectivo, pois permite a visualização dessas estruturas durante todo o ciclo cardíaco.

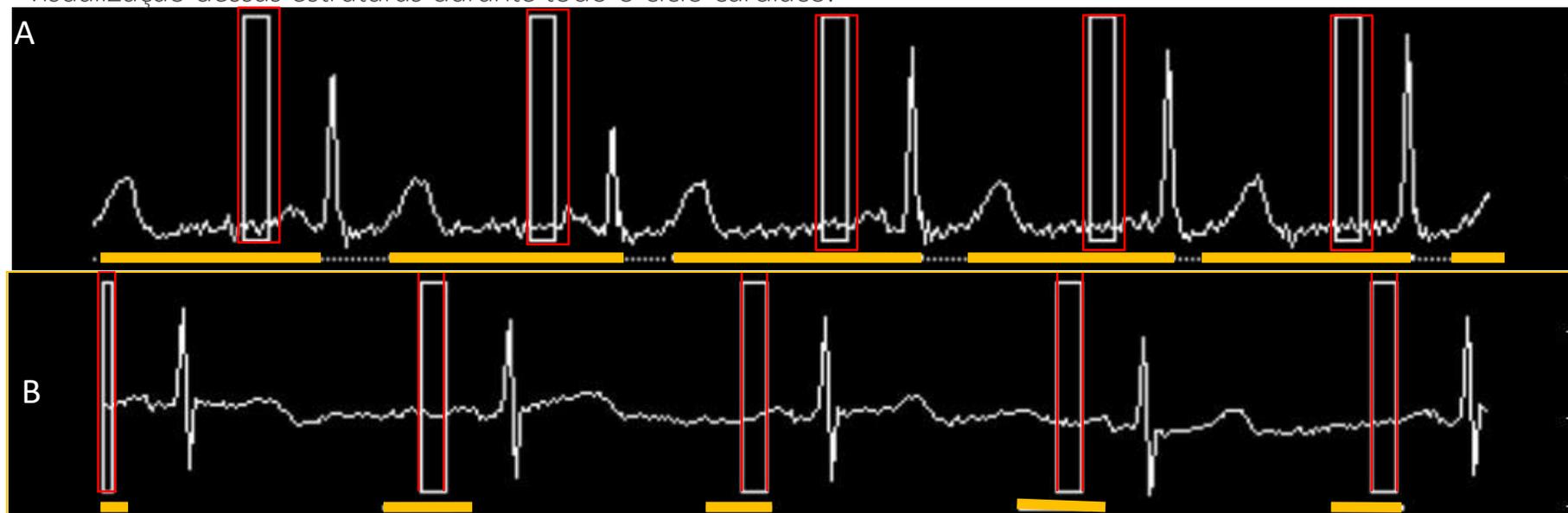


Fig. 16. Gráficos mostrando a técnica de aquisição em ECG-gating retrospectivo (A) e prospectivo (B) em TC cardíaca: as linhas laranja mostram o intervalo de tempo do ciclo cardíaco em que a imagem é adquirida, enquanto os retângulos vermelhos mostram o intervalo de tempo da reconstrução da imagem.

Conteúdo

Anatomia

▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ TC Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



RM Cardíaca



A RM cardiovascular (RMC) pode ser usada na avaliação diagnóstica e prognóstica de múltiplas patologias cardiovasculares; ela também fornece informações funcionais mais precisas sobre a fisiologia cardíaca (ou seja, volumes cardíacos e fração de ejeção) e permite avaliação anatômica de alta resolução sem a desvantagem da radiação ionizante.

- A RMC sem contraste é útil para estudos morfológicos e funcionais, mas a injeção de meio de contraste à base de gadolínio permite a caracterização do tecido; a maior força dessa técnica, consistindo na detecção de miocárdio vital, em sofrimento (edematoso) e inviável (necrótico/fibrótico).
- A RMC também é capaz de estudar a dinâmica do fluxo sanguíneo, procurando por estenose e insuficiência valvular, turbulência e shunts.
- O ECG-gating também pode ser aplicado à RMC; o movimento respiratório é reduzido pela aquisição de imagens em apneia.
- As principais desvantagens da RMC são seus custos, a duração do exame (pode durar 30-60 min) e a disponibilidade limitada de exames e operadores.

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ RM Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Planos Cardíacos



Uma vantagem da RMC é que as imagens podem ser adquiridas em qualquer plano. Os planos axiais, coronais e sagitais tradicionais têm pouca utilidade no estudo do coração, pois esse órgão tem uma orientação muito específica. Alguns planos específicos são usados na RMC para melhor visualizar o coração:

- **Eixo horizontal longo** (visualização de quatro câmaras): este plano é perpendicular ao septo interventricular e passa pelo ápice cardíaco e pelas válvulas atrioventriculares. Ele permite a visão completa das 4 câmaras cardíacas, o septo interventricular, as paredes livres e as válvulas atrioventriculares
- **Eixo vertical longo** (visão de duas câmaras): este plano passa pelo ápice e pela válvula mitral também, mas é paralelo ao septo interventricular, permitindo a visualização do átrio e ventrículo esquerdos.
- **Eixo curto**: Este plano é perpendicular ao septo interventricular e um pouco paralelo ao plano atrioventricular. A maioria desses planos são desenhados em diferentes níveis ao longo do septo interventricular, permitindo a visualização dessa importante estrutura entre VE e VD ou entre AE e AD. Essa visualização é particularmente útil para realizar medições volumétricas que permitem o cálculo do volume sistólico e da fração de ejeção.
- **Visualização de três câmaras**: Este plano permite a visualização da raiz e da válvula aórtica, dos tratos de entrada e saída do VE e porções do AE e VE.

Diferentes sequências de RM terão o sangue representado como hiperintenso ou hipointenso quando comparado ao miocárdio. As sequências morfológicas geralmente serão "sangue preto", as sequências funcionais serão "sangue claro".

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ RM Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

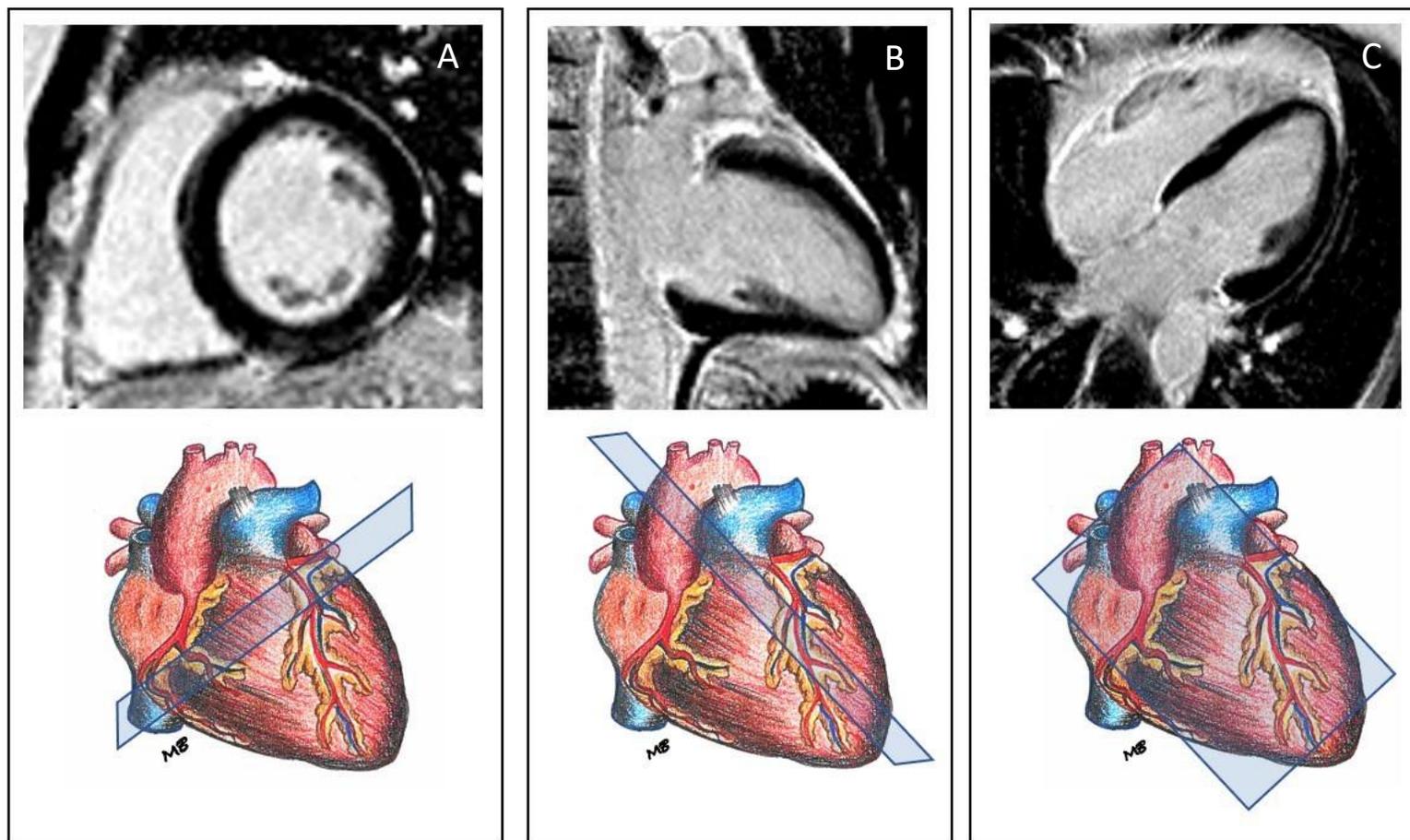


Fig. 17. Sequências de realce tardio (RT) e desenhos esquemáticos correspondentes ilustrando o plano de eixo curto (A), plano de 2 câmaras (B) e plano de 4 câmaras (C) - Não há realce parietal patológico (linhas superiores)

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ RM Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

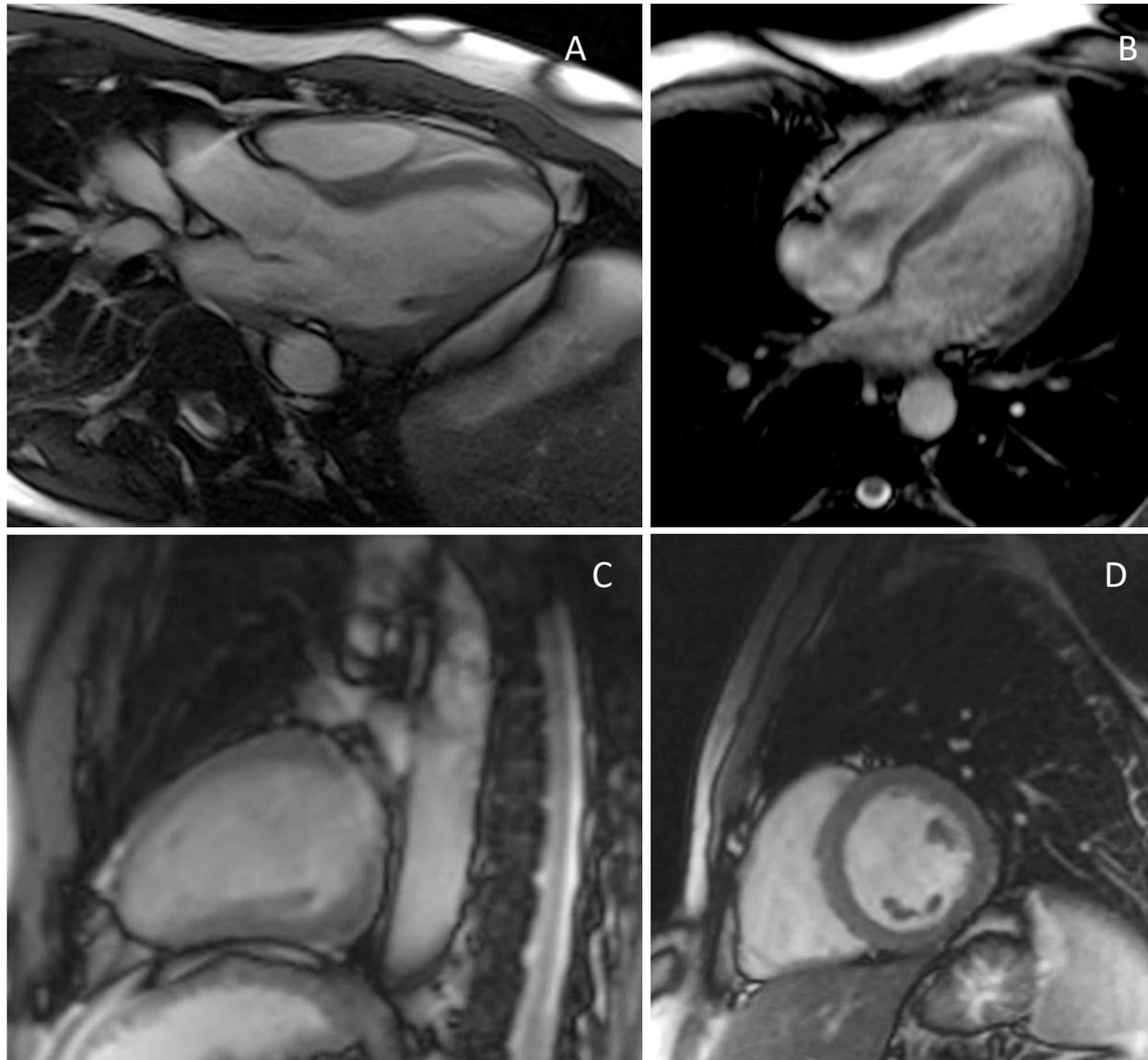


Fig. 18.

- Plano de três câmaras (A)
- Plano de quatro câmaras (B)
- Plano de duas câmaras (C)
- Plano de eixo curto (D)

Conteúdo

Anatomia

▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ RM Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

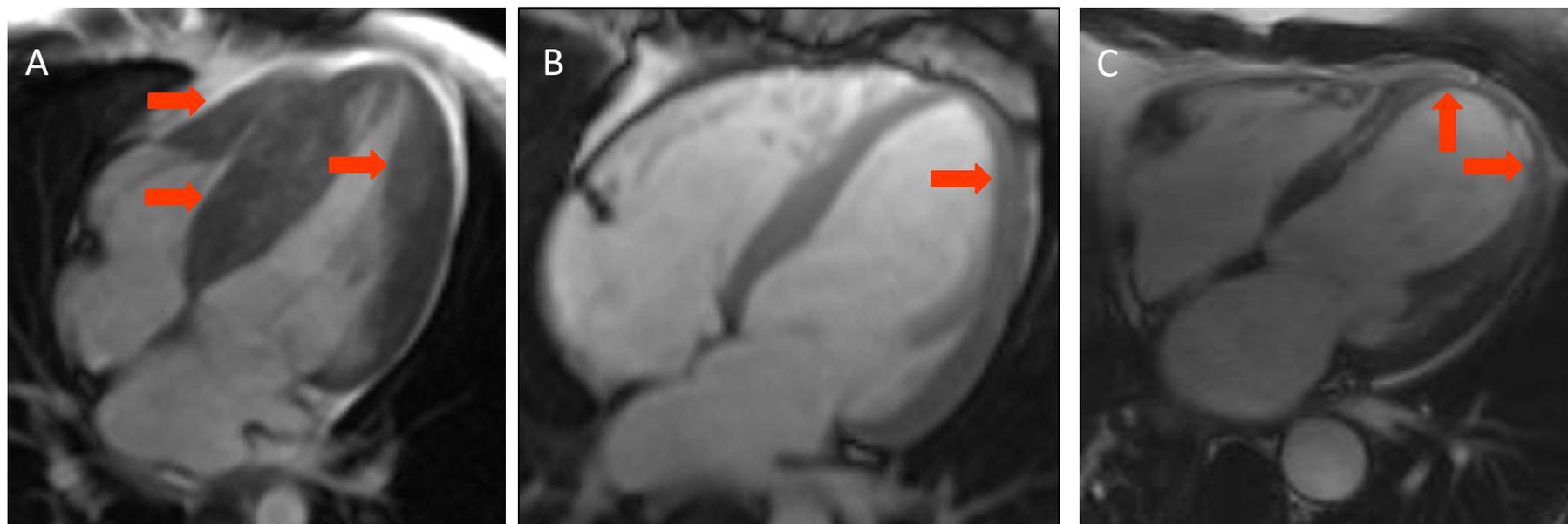
Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Hipertrófico
(espessado)

Normal

Remodelado
(afinado)

Fig. 19. Imagens RM com cine em plano de quatro câmaras mostrando aumento da espessura da parede ventricular (A; setas vermelhas), espessura normal (B; seta vermelha) e diminuição da espessura (C; setas vermelhas).

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ RM Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

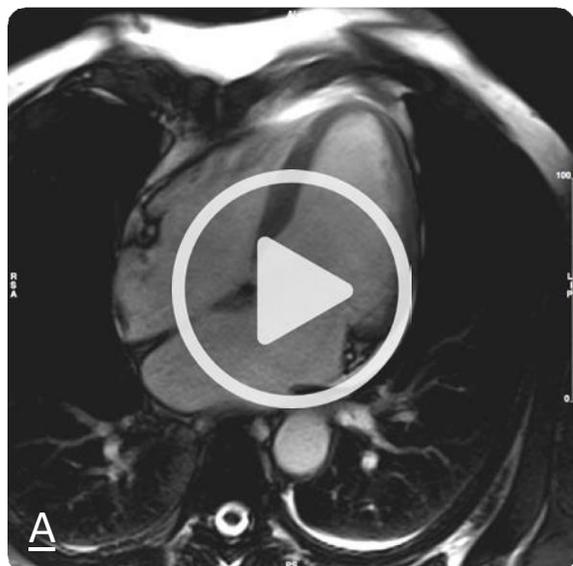
Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

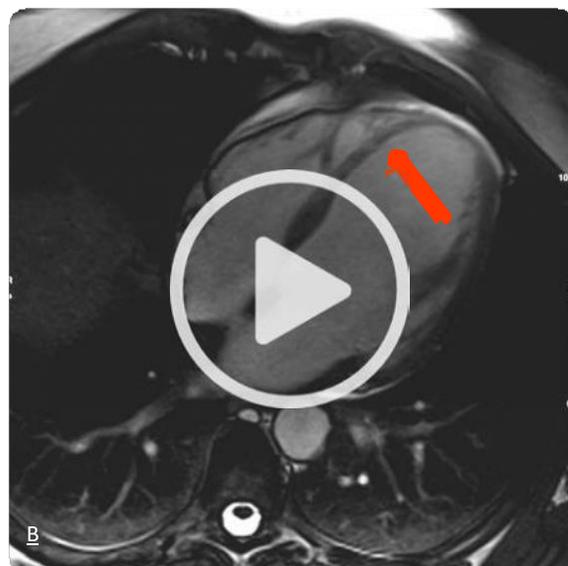
Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



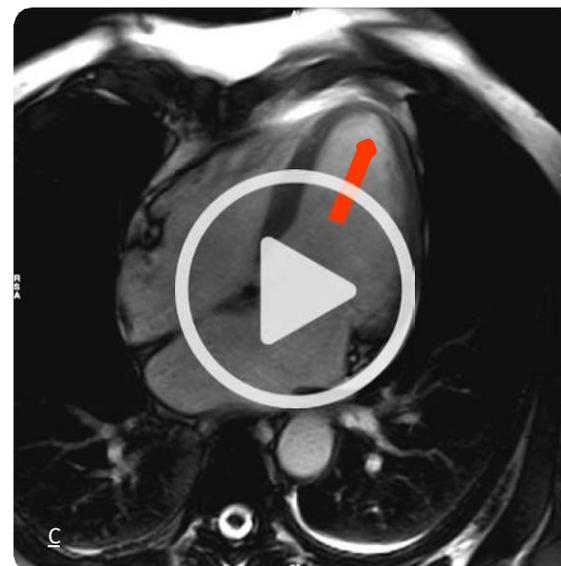
[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

Normal



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

A-/Hipocinético



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

Discinético

Fig. 20. Imagens RM com cine SSFP em plano de quatro câmaras mostrando contração normal da parede (A), A-/hipocinesia septal (B; seta vermelha) e discinesia apical (C; seta vermelha).

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ RM Cardíaca

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Medicina Nuclear



As técnicas de medicina nuclear têm um papel de liderança em patologias cardíacas, graças à sua capacidade de avaliar a perfusão, o metabolismo e a função do miocárdio.

As principais técnicas utilizadas na avaliação cardíaca são a Tomografia Computadorizada por Emissão de Fóton Único (SPECT) e a Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET).

- O exame de imagem SPECT, realizada em repouso e em estado de estresse, é usada para avaliar a perfusão miocárdica. O radiofármaco (principalmente tálio-201 e tecnécio-99m), administrado por via intravenosa, atinge os cardiomiócitos viáveis, onde se acumula proporcionalmente à perfusão miocárdica. Ao usar técnicas de reconstrução 3D, também é possível calcular parâmetros funcionais, como Volume Diastólico Final, Volume Sistólico Final e Fração de Ejeção, que têm um importante papel prognóstico.
- O exame de imagem PET é importante na avaliação da viabilidade miocárdica. O conceito-chave é que os cardiomiócitos hipoperfundidos, mas viáveis, mantêm o metabolismo da glicose (miocárdio hibernado): ao administrar 18-F-FDG, um análogo da glicose; os estudos PET podem destacar a incompatibilidade entre a perfusão miocárdica e a ingestão de glicose, típica do miocárdio hibernado.

Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ Medicina Nuclear

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Conteúdo

Anatomia

- ▶ Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem
 - ▶ Medicina Nuclear

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

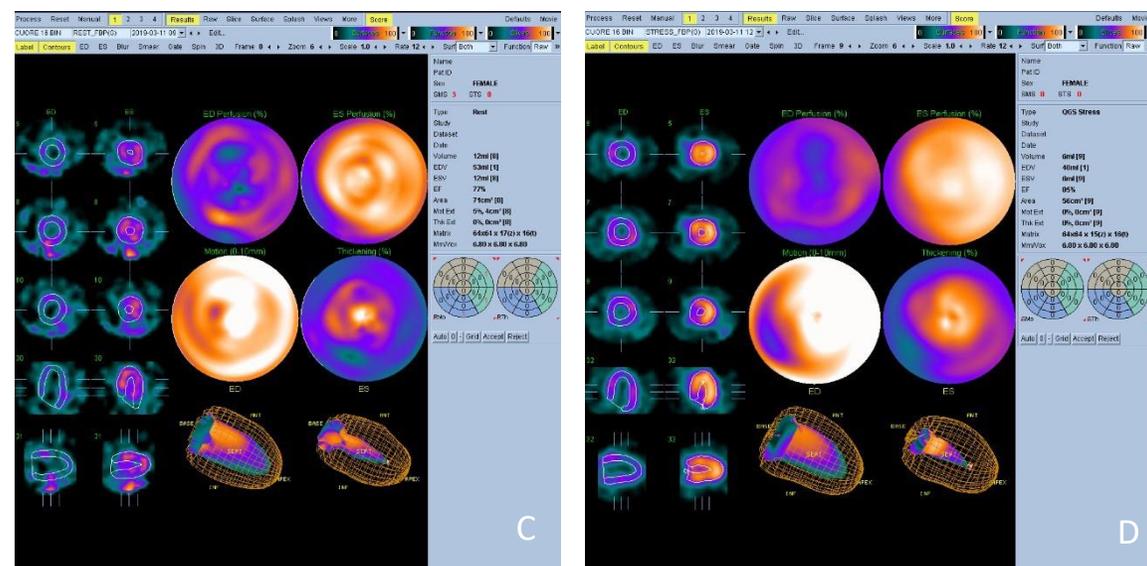
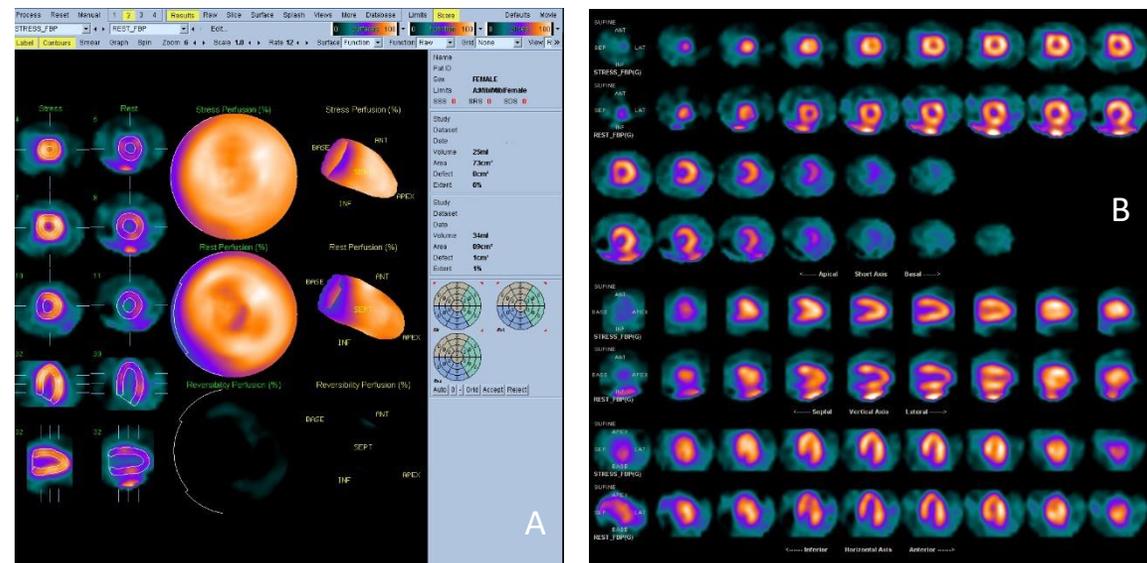


Fig. 21.

A) Estudo SPECT de perfusão miocárdica com 99mTc-sestaMIBI em repouso e após estresse mostrando imagens em três planos ortogonais. O radiofármaco é distribuído uniformemente no ventrículo esquerdo tanto em repouso quanto após estresse.

B) Imagens tomográficas tridimensionais reformatadas da perfusão ventricular esquerda com mapas polares para avaliar qualitativa e quantitativamente a presença de qualquer defeito de perfusão, em termos de Summed Stress Score (SSS) e Summed Rest Score (SRS). Neste estudo não há defeito de perfusão significativo, nem em repouso nem sob estresse.

C e D) Imagens tomográficas reformatadas de aquisições de gated-SPECT para avaliação da função regional do ventrículo esquerdo e estimativa semiquantitativa dos volumes ventriculares e fração de ejeção.



Doença Isquêmica do Coração



Doença isquêmica do Coração (DIC) suspeita: o objetivo dos exames de imagem é identificar uma condição de doença arterial coronariana obstrutiva antes do desenvolvimento do infarto. As estratégias são a visualização direta da árvore coronariana (por TC) ou por testes funcionais que, ao aumentar a solicitação de sangue do miocárdio, podem induzir uma condição de isquemia transitória, documentada como defeito de perfusão (Cintilografia, RM de Estresse) ou anomalias da contratilidade (Ecocardiografia)

- Cenário estável:
 - Ecocardiografia (defeitos de contratilidade)
 - Cintilografia de perfusão miocárdica (defeitos perfusionais)
 - RM (defeitos perfusionais e de contratilidade)
 - Todos esses testes podem ser realizados como “testes de estresse”, aumentando assim suas habilidades diagnósticas.
 - TC cardíaca
 - Escore de cálcio coronariano (detecção de calcificações coronarianas): como suporte à estratificação de risco
 - Angiotomografia coronariana (busca anatômica de estenose) para detecção precoce de DAC obstrutiva em paciente sintomático com testes funcionais negativos ou paciente assintomático com testes funcionais inconclusivos ou pacientes incapazes de realizar testes funcionais.

Vasc Health Risk Manag. (2017) 13, 427–437

Curr Cardiol Rep. (2016) 18

Curr Cardiovasc Imaging Rep. (2017) 10

Cardiovasc Diagn Ther. (2017) 7, 189–195.



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

▶ [Doenças Isquêmicas do Coração](#)

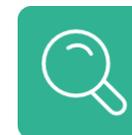
[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



- Dor torácica aguda (configuração de emergência)
 - Ecocardiografia (defeitos de contratilidade e avaliação de complicações)
 - TC de exclusão tripla (detecção de oclusão coronariana; descarta outras causas cardiovasculares de dor torácica aguda)
 - Angiografia coronariana invasiva (detecção e tratamento de uma placa oclusiva)

DAC conhecida :

- TC (patência de stents coronários e cirurgia de revascularização miocárdica)
- RM (avaliação da viabilidade miocárdica principalmente para fins prognósticos)

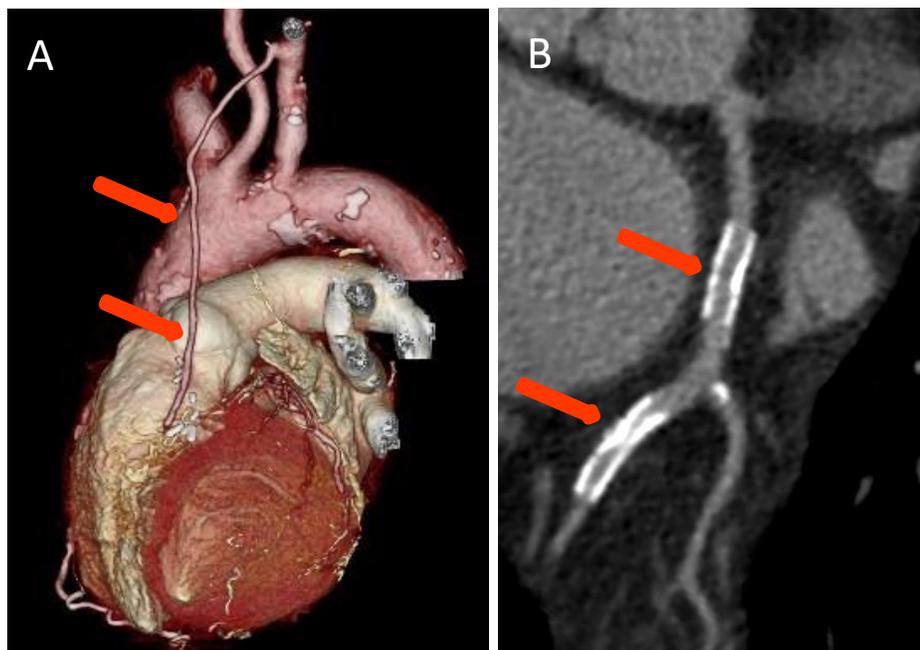


Fig. 22. Revascularização miocárdica com enxerto da artéria mamária interna esquerda na artéria descendente anterior (A, setas) e 2 stents na artéria circunflexa (B, setas).



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Tabela 1: Principais modalidades de imagem em DAC suspeita e conhecida, com seus pontos fortes e fracos.

Modalidade	Pontos fortes	Pontos fracos	DAC suspeita	DAC diagnosticada
Ecocardiografia	1) Barata 2) Rápida 3) Em tempo real 4) Amplamente disponível	1) Dependente do operador 2) Janela acústica pequena 3) Baixa sensibilidade e especificidade	Contexto estável Detecção de defeitos de contratilidade em repouso e em estresse	Contexto instável Detecção de defeitos de contratilidade e avaliação de complicações
Cintilografia de perfusão miocárdica	1) Relativamente barata 2) Informações funcionais	1) Radioatividade 2) Baixa sensibilidade 3) Uso de radiofármaco	Detecção de defeitos de perfusão	
TC	1) Valor preditivo negativo muito alto 2) Detecção de achados colaterais	1) Radioatividade 2) Uso de meio de contraste	1) Escore de Cálcio Coronariano pode detectar calcificações coronarianas e auxiliar na estratificação de risco 2) Angiotomografia coronariana permite a detecção e caracterização de placas	TC de exclusão tripla para detectar oclusão coronariana e descartar outras causas cardiovasculares de dor torácica aguda Avaliação da patência de stents coronários e de revascularização do miocárdio
RM	1) Alta sensibilidade e especificidade	1) Cara 2) Baixa disponibilidade 3) Sem radiação 4) Uso de meio de contraste	Pode detectar defeitos de contratilidade e perfusão tanto em estado de repouso como sob estresse	Avaliação da viabilidade cardíaca e estudo prognóstico
Angiografia coronariana invasiva	1) Alta sensibilidade e especificidade 2) Terapêutica	1) Invasiva 2) Alta dose de radiação 3) Uso de meio de contraste 4) Cara	Confirmação e tratamento de estenose significativa detectada por outras modalidades. Ainda é o padrão ouro para DAC.	Detecção e tratamento de placas oclusivas

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

► Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Tabela 2: Principais modalidades de imagem na doença arterial não coronariana

	Miocardite	Cardiomiopatis	Valvulopatias	Doenças do pericárdio	Doenças Cardíacas Congênicas	Massas Cardíacas
Modalidade						
Ecocardiografia		Primeiro diagnóstico e avaliação funcional	Papel diagnóstico e quantificação de defeitos de fluxo	Deteção de derrame pericárdico	Avaliação morfológica e funcional	Deteção de anormalidades
Cintilografia de perfusão miocárdica						
TC			Estudo morfológico, deteção de calcificações, papel pré-operatório importante	Deteção de derrame pericárdico e calcificações	Melhor caracterização anatômica	Melhor caracterização anatômica
RM	Informações diagnósticas e prognósticas	Avaliação prognóstica, funcional e diagnóstica abrangente	Taxa de fluxo minuciosa e estudo funcional	Diagnóstico diferencial de espessamento do pericárdio	Avaliação anatômica e funcional minuciosa	Seguimento

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatis e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênicas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Angiotomografia coronariana



Há uma variedade de técnicas para se obter imagens de doença arterial coronariana. A angiografia coronariana tem sido o principal exame por muitos anos e ainda é o padrão ouro na avaliação de estenose das artérias coronárias, mas em certos grupos de pacientes pode ser substituída pela angiotomografia coronariana (ATCc). A angiotomografia coronariana pode facilmente avaliar a aterosclerose coronariana e classificá-la com base em:

- Composição das placas: calcificada, predominantemente calcificada, não calcificada e predominantemente não calcificada;
- Distribuição das placas: isolada e difusa;
- Gravidade da estenose: 0% = nenhuma estenose visível; 1-24% = estenose mínima; 25-49% = estenose leve; 50-69% = estenose moderada; 70-99% = estenose grave; 100% = oclusão



A TC cardíaca é especialmente importante devido ao seu alto valor preditivo negativo, o que significa que um exame negativo exclui a presença de DAC.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração

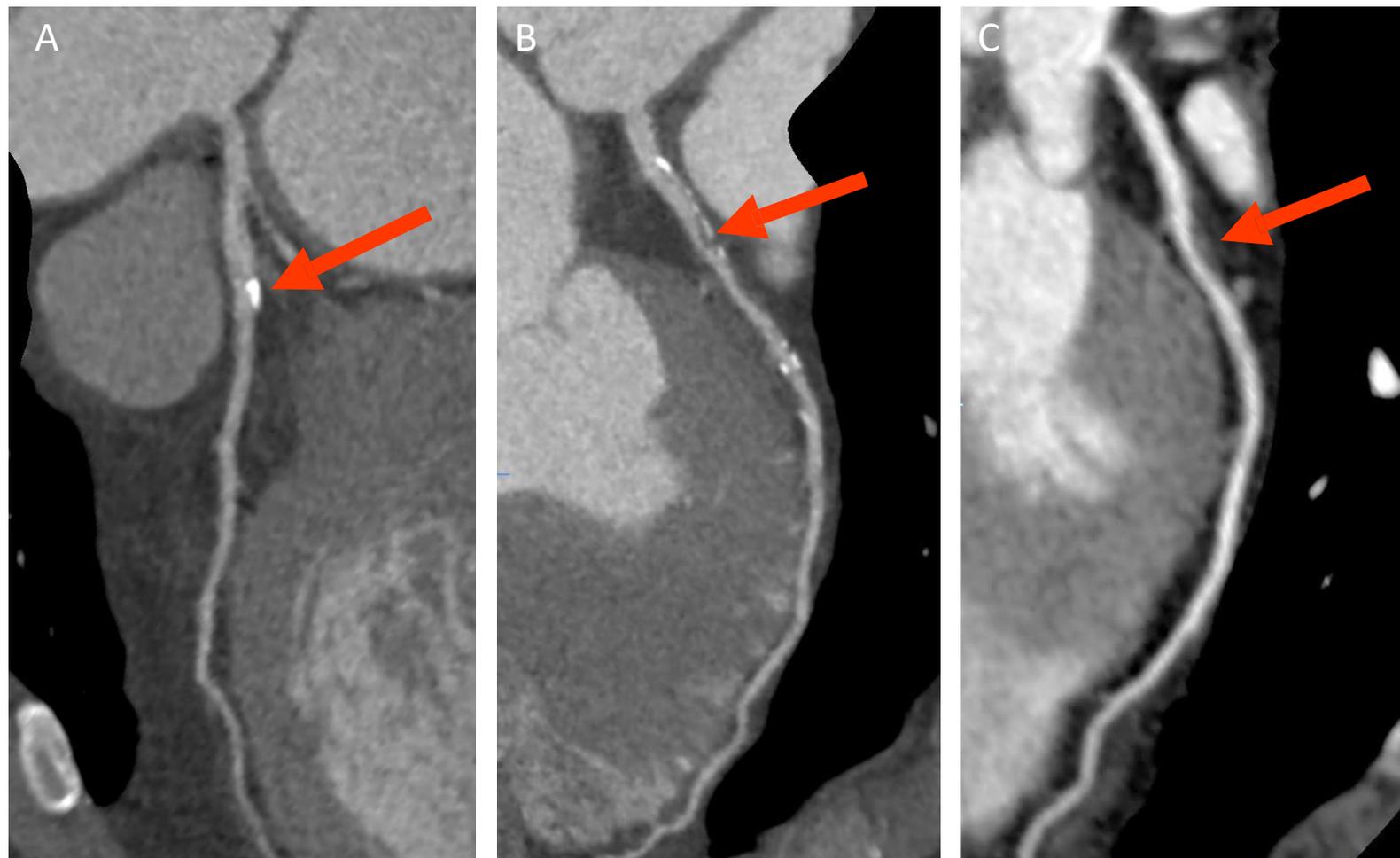
Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração

- ▶ Doença Arterial Coronária

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

Fig. 23. Classificação das placas coronarianas (setas) com base na sua composição: placas calcificadas (A), predominantemente não calcificadas (B) e não calcificadas (C).

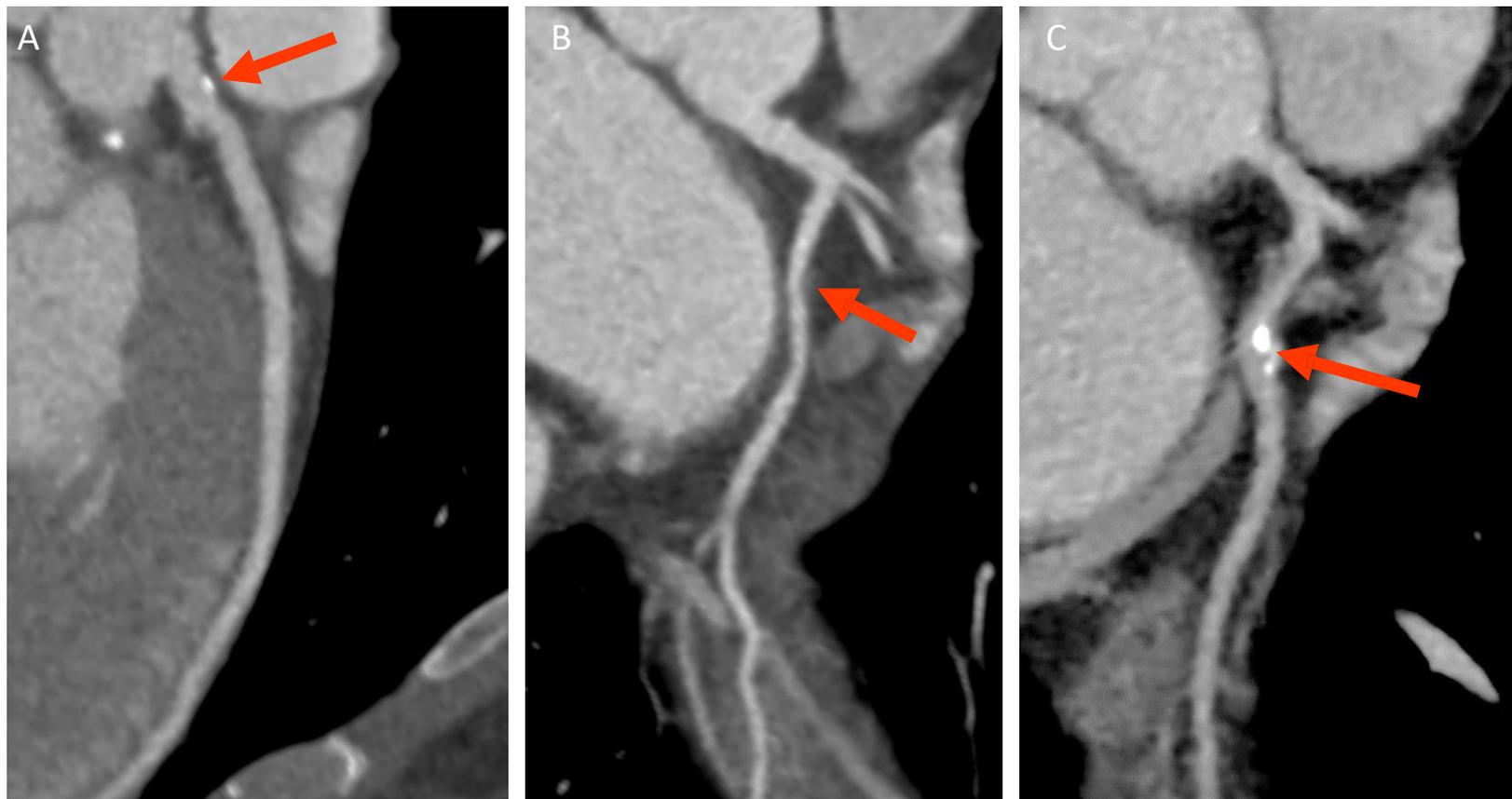


Fig. 24. Classificação das placas coronarianas com base na gravidade da estenose: estenose mínima (A), leve (B) e moderada (C)

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração

- ▶ Doença Arterial Coronária

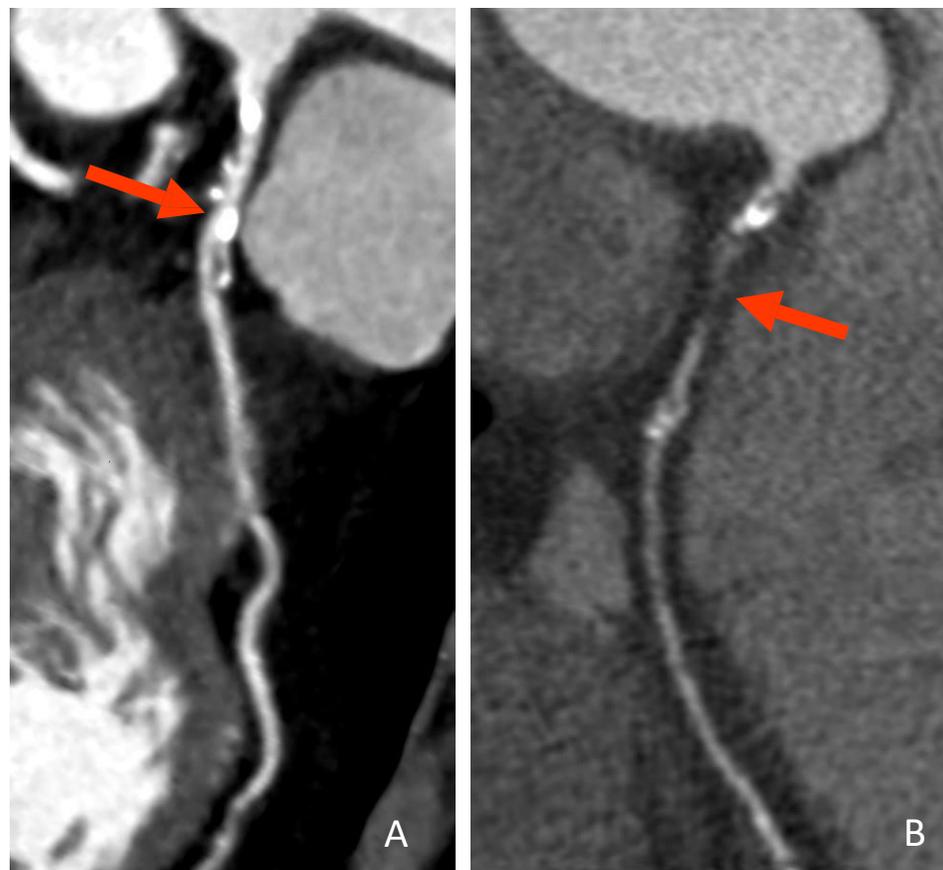
Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

▶ [Doenças Isquêmicas do Coração](#)

▶ Doença Arterial Coronária

[Cardiomiopatis e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

Fig. 25. Classificação das placas coronarianas com base na gravidade da estenose: estenose grave (A) e oclusão (B).



A RM também pode desempenhar um papel na avaliação da DAC, realizando uma avaliação não invasiva da perfusão, função e viabilidade miocárdica.

Nas últimas décadas, as técnicas SPECT foram amplamente utilizadas para avaliar a perfusão miocárdica. Essa técnica combina injeção i.v. de um isótopo radioativo com uma aquisição de imagens 3D, levando à localização da doença pela comparação das imagens em estado de estresse e repouso.

Os estudos de perfusão nuclear estão sendo gradualmente substituídos por RM com teste de estresse, que em conjunto com uma infusão de dobutamina, pode ser usada para detectar anormalidades de movimento da parede induzidas por isquemia. A técnica demonstrou ter um perfil de segurança comparável ao da ecocardiografia de estresse com dobutamina. A RM cardíaca (RMC) de estresse com dobutamina pode ser útil em pacientes com janelas acústicas abaixo do ideal, especialmente naqueles cujo exame de imagem de perfusão farmacológica usando adenosina é contraindicado.

A RMC de perfusão é mais amplamente utilizada do que a RMC de estresse com dobutamina. Estudos recentes confirmaram boa precisão diagnóstica da imagem de perfusão RMC a 1,5 Tesla (T) em comparação com a imagem de perfusão nuclear. Finalmente, as medições quantitativas de perfusão RMC demonstram boas correlações com as medições de reserva de fluxo coronariano (FFR).



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

▶ [Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Infarto Miocárdico



O infarto do miocárdio resulta da obstrução do fluxo sanguíneo em um território da árvore coronariana, com isquemia miocárdica resultante. É um evento agudo que geralmente se apresenta com dor torácica intensa. O diagnóstico rápido é crucial neste cenário, pois esses pacientes devem passar por reperfusão o mais rápido possível. Nesse contexto, modalidades que economizam tempo são especialmente úteis.

- A radiografia de tórax é útil para excluir outras causas de dor torácica (p. ex., pneumonia), mas não para o diagnóstico direto de infarto agudo do miocárdio (IAM); às vezes, pode demonstrar sinais indiretos e não específicos de insuficiência cardíaca.
- A ecocardiografia é um exame rápido que permite uma primeira confirmação da hipótese diagnóstica de infarto do miocárdio. O achado típico no cenário agudo é uma anormalidade regional do movimento das paredes afetadas (aquelas perfundidas pela artéria coronária ocluída). A regurgitação mitral também pode ser vista quando a isquemia envolve os músculos papilares.
- A angiotomografia coronariana no contexto de um protocolo de exclusão tripla pode avaliar a permeabilidade das artérias coronárias na presença de dor torácica aguda, mas apenas quando o ECG sozinho não é suficiente para ter certeza diagnóstica.
- A angiografia coronariana invasiva permite a visualização direta da obstrução ao fluxo sanguíneo. É uma modalidade essencial, pois no mesmo contexto é possível prosseguir com a intervenção coronária percutânea primária (ICP primária) com angioplastia e colocação de stent(s) para tratar a estenose. Pacientes com alta suspeita clínica de IAM devem ser submetidos à revascularização imediata, sem necessidade de avaliação diagnóstica adicional.

Academic Emergency Medicine (2013) 20, 861– 871
Br J Radiol. (2016) 89.
European Radiology (2009), 19, 789-799.
Circulation Journal (2009) 73, Issue 9, 1577-1588,



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papéis das Modalidades de Imagem

- ▶ Doenças Isquêmicas do
Coração
 - ▶ Infarto do Miocárdio

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



- A cintilografia miocárdica pode avaliar a viabilidade miocárdica detectando defeitos de perfusão reversíveis por meio da comparação das imagens em repouso e em estado de estresse.
- A RM no cenário agudo pode detectar a presença de edema em regiões do miocárdio que são recuperáveis (“miocárdio em risco”); com base nos achados da RM, é possível indicar a probabilidade de sucesso dos procedimentos de revascularização.
- A RM de perfusão em repouso e em estado de estresse usando técnicas de “primeira passagem” pode detectar um aumento de sinal no miocárdio normal e realce limitado no isquêmico.
- A RM também é útil para identificar o tecido cicatricial usando técnicas de “realce tardio”.
- As imagens de RM também podem fornecer informações sobre a função cardíaca estimando os volumes cardíacos (VDF, VSF e VS que podem estar aumentados) e a contratilidade (que pode estar comprometida), usando sequências de cine-RM.
- No cenário crônico, a RM cardíaca com realce tardio é particularmente útil na identificação de pacientes com cardiomiopatia isquêmica e disfunção ventricular esquerda grave que se beneficiariam da revascularização miocárdica.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração ▶ Infarto do Miocárdio

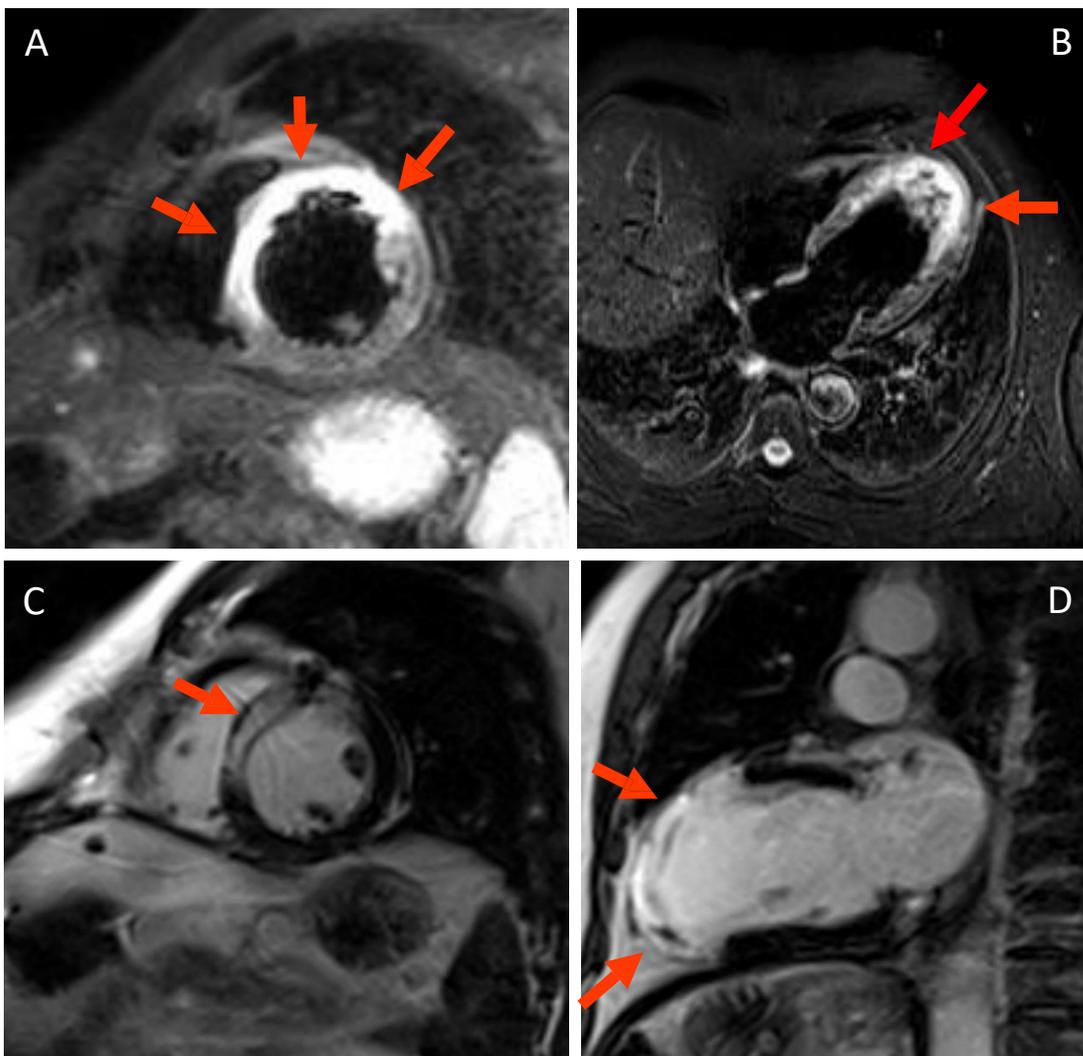
Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Extremamente interessante e útil é o acúmulo de meio de contraste em áreas de necrose 15-20 minutos após a injeção, um fenômeno conhecido como realce atrasado (ou tardio) pelo gadolínio (RAG ou RTG).

Diferentes padrões de realce tardio podem lançar luz sobre o diagnóstico diferencial de várias patologias cardíacas diferentes.

Fig. 26. RM cardíaca em um caso de infarto agudo do miocárdio (IAM):

- A e B: imagens ponderadas em T2 com supressão de gordura mostrando um aumento do sinal das paredes anterior, lateral e anterosseptal (setas) devido à presença de edema.
- C e D: sequências de RTG (realce tardio pelo gadolínio) mostrando realce parietal patológico dos mesmos segmentos (setas) devido à presença de necrose, com um padrão de distribuição transmural.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração

▶ Infarto do Miocárdio

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



O padrão de Realce Tardio pelo Gadolínio (RTG) pode diferenciar infarto (subendocárdico ou transmural) de cardiomiopatia dilatada não isquêmica (parede média ou subepicárdica) e doenças infiltrativas (dispersa ou subepicárdica).

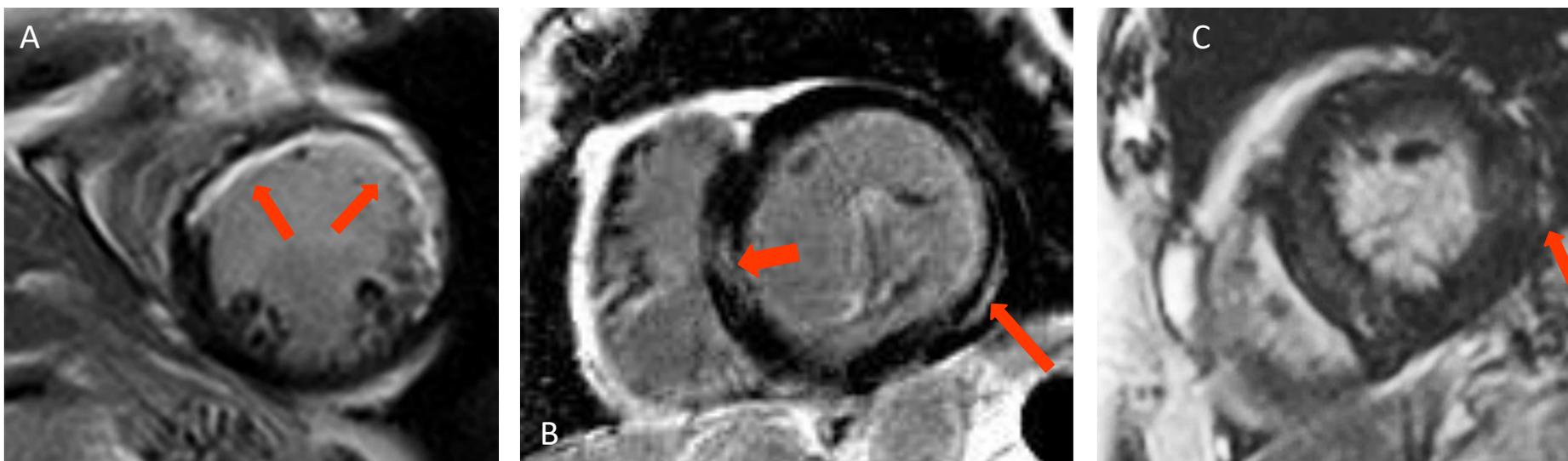


Fig. 27. (A) Sequências de RTG (realce tardio pelo gadolínio) mostrando realce parietal patológico das paredes anterior, anterosseptal e lateral devido à presença de necrose/fibrose, com padrão de distribuição subendomesocárdica, em um paciente com infarto do miocárdio. (B) Sequências de RTG mostrando realce parietal subepicárdico e da parede média em um paciente com cardiomiopatia dilatada de longa data. (C) Realce patológico disperso em um paciente com doença de Anderson-Fabry.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

- ▶ Infarto do Miocárdio

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Complicações do infarto do miocárdio



A principal complicação do infarto do miocárdio são trombos intracardíacos, aneurisma/pseudoaneurisma e insuficiência cardíaca (IC).

- **Aneurisma e pseudoaneurisma:** a radiografia de tórax pode mostrar uma protuberância localizada ao longo da parede ventricular, com ou sem uma fina borda de calcificação. TC, RM e ecocardiografia são mais específicas na identificação de alterações morfológicas do miocárdio.
- **Trombos:** eles podem ser facilmente detectados por ecocardiografia, que é o exame de primeira linha. A TC é capaz de distinguir massas cardíacas de trombos, pois esses últimos não apresentam realce de contraste. A mesma informação pode ser fornecida pela RM com o uso de contraste de gadolínio.
- **Insuficiência cardíaca:** a radiografia de tórax pode demonstrar algumas características indiretas da IC, como cardiomegalia, derrame pleural, linhas B de Kerley e edema intersticial. A ecocardiografia é o exame de primeira linha e pode avaliar volumes de câmaras cardíacas, função valvular, fração de ejeção e derrame pericárdico. A TC cardíaca também fornece informações sobre a estrutura e função ventricular esquerda e direita, anatomia venosa cardíaca e sistema venoso pulmonar. A RM é particularmente útil para distinguir a causa da IC e fornecer informações sobre o prognóstico, especialmente quando os achados ecocardiográficos são inconclusivos.



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

▶ Complicações do Infarto do Miocárdio

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Para distinguir aneurismas verdadeiros de pseudoaneurismas (um é cercado por miocárdio e o outro é uma ruptura contida revestida por pericárdio), a ressonância magnética é a melhor opção, mostrando um segmento discinético com abaulamento focal do pericárdio, no caso de pseudoaneurisma.

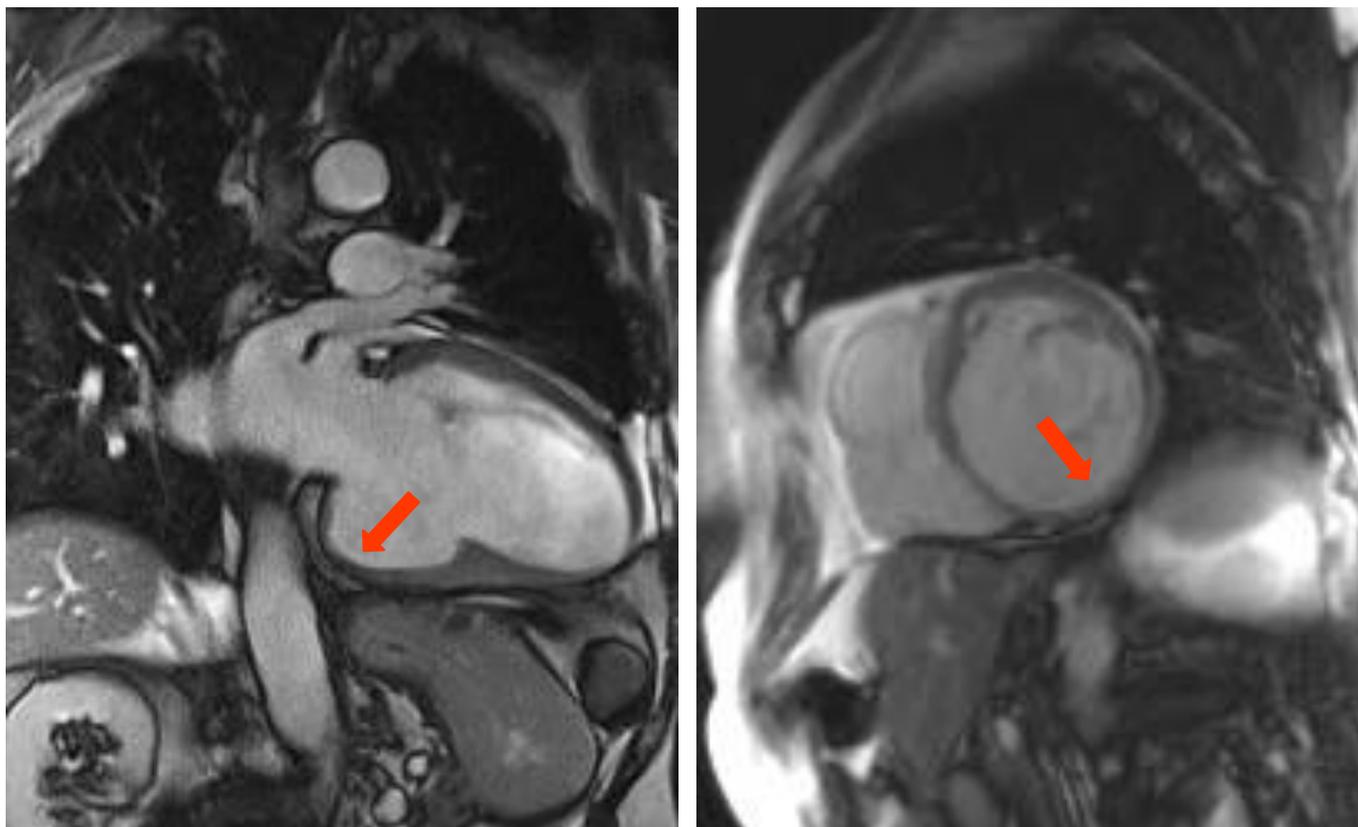


Fig. 28. RM cardíaca realizada um ano após IAM, mostrando a presença de um aneurisma na parede ínfero-basal.

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

- ▶ Complicações do Infarto do Miocárdio

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

- ▶ Complicações do Infarto do Miocárdio

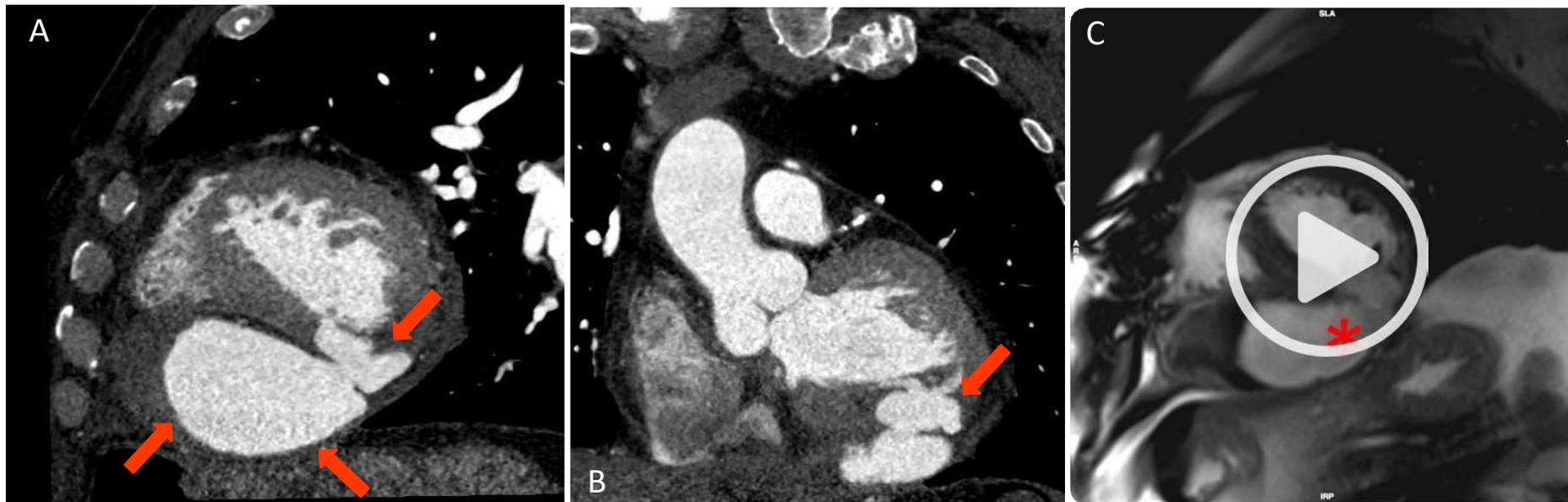
Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

Fig. 29 A e B) Reconstrução multiplanar de TC cardíaca de um pseudoaneurisma da parede inferior (setas) em um paciente com IAM prévio. (C) Filme de RM cardíaca do mesmo paciente. O pseudoaneurisma é indicado por um asterisco.



Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

▶ Doenças Isquêmicas do Coração

- ▶ Complicações do Infarto do Miocárdio

Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

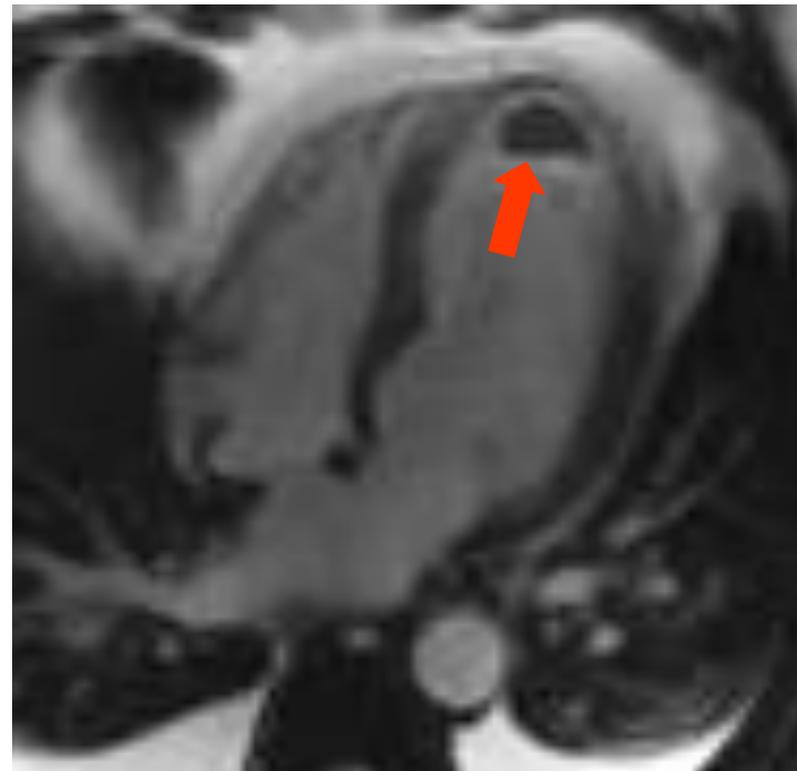
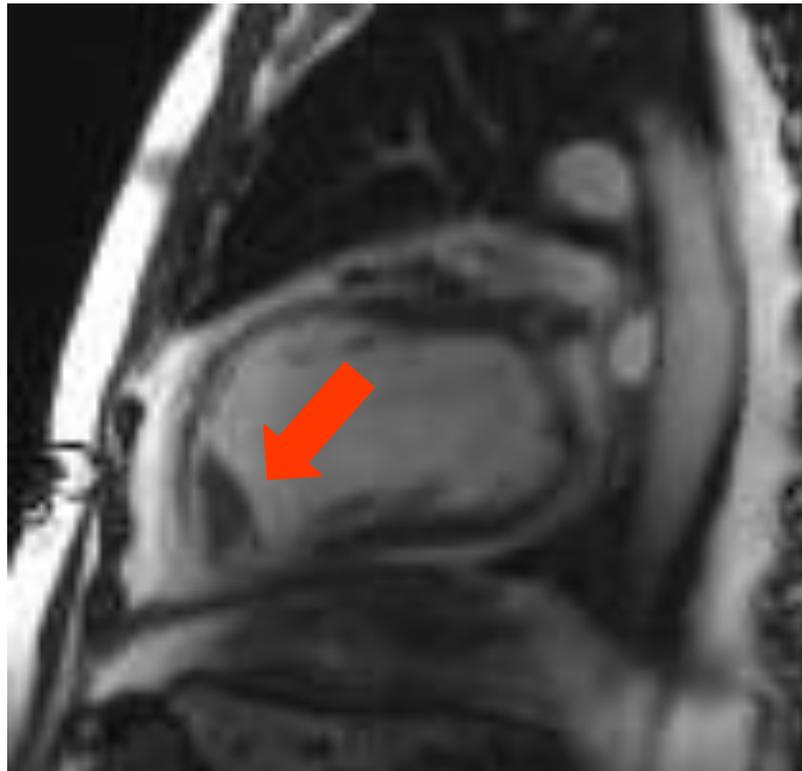


Fig- 30. RM cardíaca: seqüências de RTG mostrando a presença de um trombo apical considerável (setas) em um paciente com IAM apical prévio



Doenças Não Coronarianas

- Miocardite
 - RM (papel diagnóstico e prognóstico)
- Cardiomiopatias
 - Ecocardiografia (primeira avaliação diagnóstica e funcional)
 - RM (avaliação diagnóstica, funcional e prognóstica abrangente)
- Valvulopatias
 - Ecocardiografia (papel diagnóstico e quantificação de defeitos de fluxo)
 - TC (estudo morfológico, detecção de calcificações, papel pré-operatório importante)
 - RM (estudo funcional e fluxo valvar)
- Doenças pericárdicas
 - Ecocardiografia (detecção de derrame pericárdico)
 - TC (detecção de derrame pericárdico e calcificações)
 - RM (diagnóstico diferencial de espessamento pericárdico)
- Cardiopatia Congênita
 - Ecocardiografia (avaliação morfológica e funcional)
 - RM cardíaca e angiografia por RM (avaliação anatômica e funcional completa)
 - Angiotomografia (melhor caracterização anatômica)
- Massas Cardíacas
 - Ecocardiografia (detecção de anormalidades)
 - TC (melhor caracterização anatômica)
 - RM (acompanhamento)

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

▶ [Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Miocardite

Miocardite é uma inflamação do miocárdio, geralmente infecciosa ou autoimune na etiologia, e pode ter um amplo espectro de diferentes apresentações clínicas, variando de um curso completamente assintomático à insuficiência cardíaca aguda, com dor no peito sendo um sintoma comum na maioria dos casos.

A população afetada é tipicamente mais jovem do que aquela com maior risco de infarto do miocárdio; o diagnóstico diferencial entre as duas condições é de qualquer forma muito importante e pode ser problemático, pois a miocardite tipicamente mostra elevação de enzimas cardíacas e também alterações no ECG. Não deveria ser uma surpresa, portanto, que a miocardite seja subjacente a muitos casos de dor torácica aguda com angiogramas coronarianos completamente negativos.

Embora o padrão ouro no diagnóstico de miocardite continue sendo a biópsia endomiocárdica, a [RM cardíaca](#) é uma ferramenta diagnóstica fundamental neste cenário.

- No cenário agudo, a RM cardíaca mostra a presença de edema intramiocárdico e realce tardio. A distinção entre infarto do miocárdio e miocardite ocorre pela distribuição do realce, subendocárdico e dependente da distribuição da artéria coronária no infarto do miocárdio; e subepicárdico e independente das artérias coronárias na miocardite.
- No cenário crônico, o edema desaparecerá, enquanto a cicatriz miocárdica permanecerá visível como uma faixa de realce tardio.
- Informações prognósticas úteis vêm da RM cardíaca graças a vários parâmetros, incluindo extensão do realce tardio, grau de comprometimento funcional e envolvimento do ventrículo direito. A utilidade de se projetar exames de acompanhamento ainda está sendo debatida, pois vários casos se curam completamente enquanto outros desenvolvem dilatação ventricular e insuficiência cardíaca congestiva.

A TC cardíaca só pode ser útil para excluir outras causas de apresentação clínica análoga.



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

▶ [Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



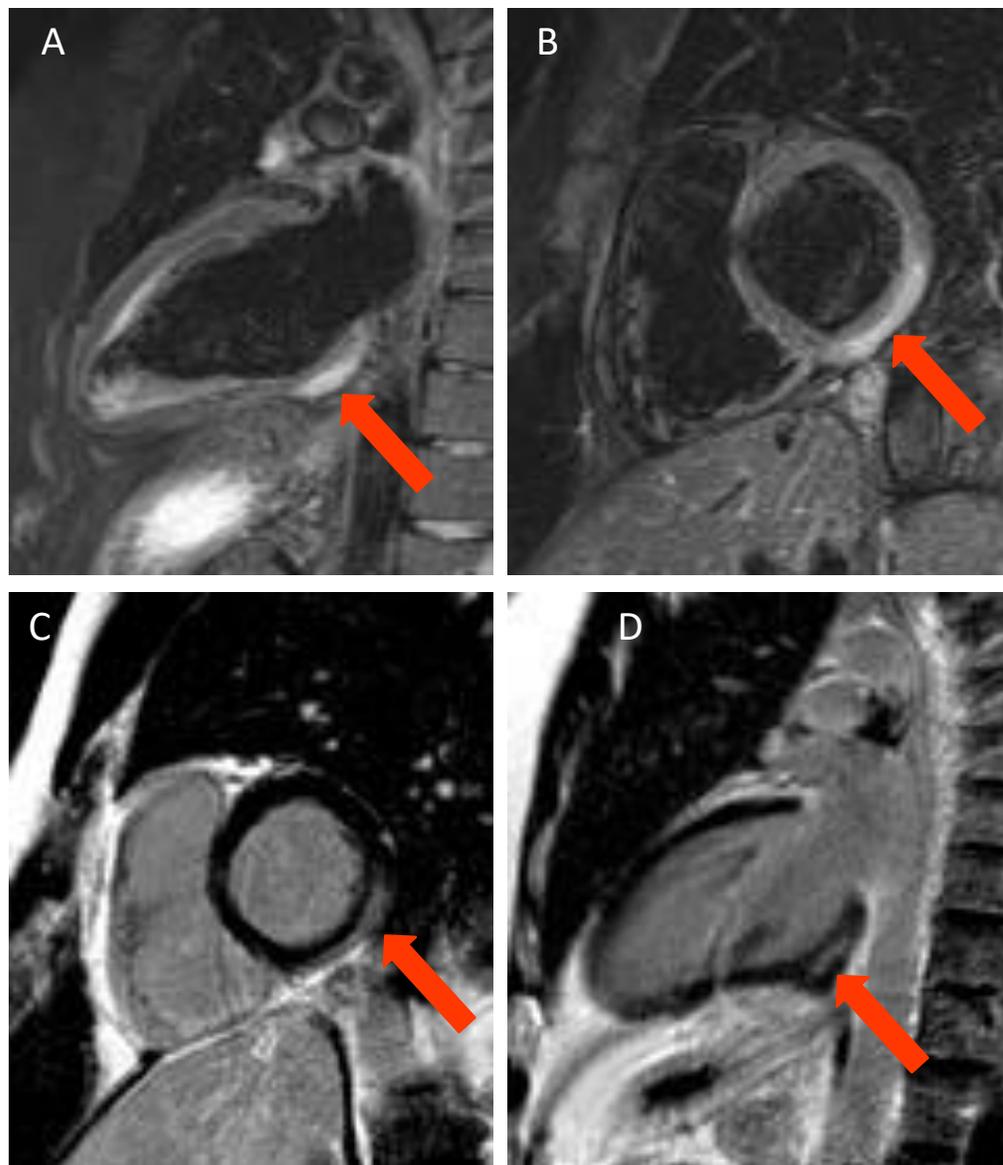


Fig. 31. RM cardíaca em um caso de miocardite aguda:

- A e B: Imagens com supressão de gordura em T2 mostrando um aumento do sinal da parede inferior e ínfero-lateral, devido à presença de edema, com um padrão de distribuição subepi-mesocárdica.
- C e D: seqüências de RTG mostrando realce parietal patológico dos mesmos segmentos, devido à presença de necrose/fibrose, com um padrão de distribuição subepi-mesocárdica

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

▶ [Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Cardiomiopatias



As cardiomiopatias formam um grupo heterogêneo de doenças nas quais o coração é anormal em estrutura ou função na ausência de causas isquêmicas, valvares, hipertensivas e congênitas.

As cardiomiopatias são mais comumente classificadas, de acordo com seu fenótipo, como dilatadas, hipertróficas, restritivas ou arritmogênicas, independentemente de sua verdadeira etiologia.

- A ecocardiografia é comumente o primeiro teste usado para encontrar anormalidades nesses pacientes, mas pode fornecer apenas informações morfológicas e funcionais amplas, sem indicações sobre etiologia e prognóstico.
- A RM cardíaca é uma ferramenta inestimável em muitas dessas doenças, pois fornece a melhor avaliação funcional, informações morfológicas importantes e classificação prognóstica e etiológica cruciais.

A cardiomiopatia hipertrófica é mais frequentemente de origem genética, mas também pode resultar de amiloidose ou doença de Fabry. É caracterizada pelo aumento da espessura da parede (hipertrofia), caracteristicamente assimétrica e frequentemente associada à obstrução do trato de saída. Microscopicamente pode-se verificar fibrose e desorganização das fibras musculares, que são a provável causa do aumento do risco de morte súbita.

JACC Cardiovasc Imaging. (2017) 10 1180–1193.

World J Cardiol. (2016) 8, 132–145.

Eur Heart J Cardiovasc Imaging. (2017) 18, 237–253



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

▶ [Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

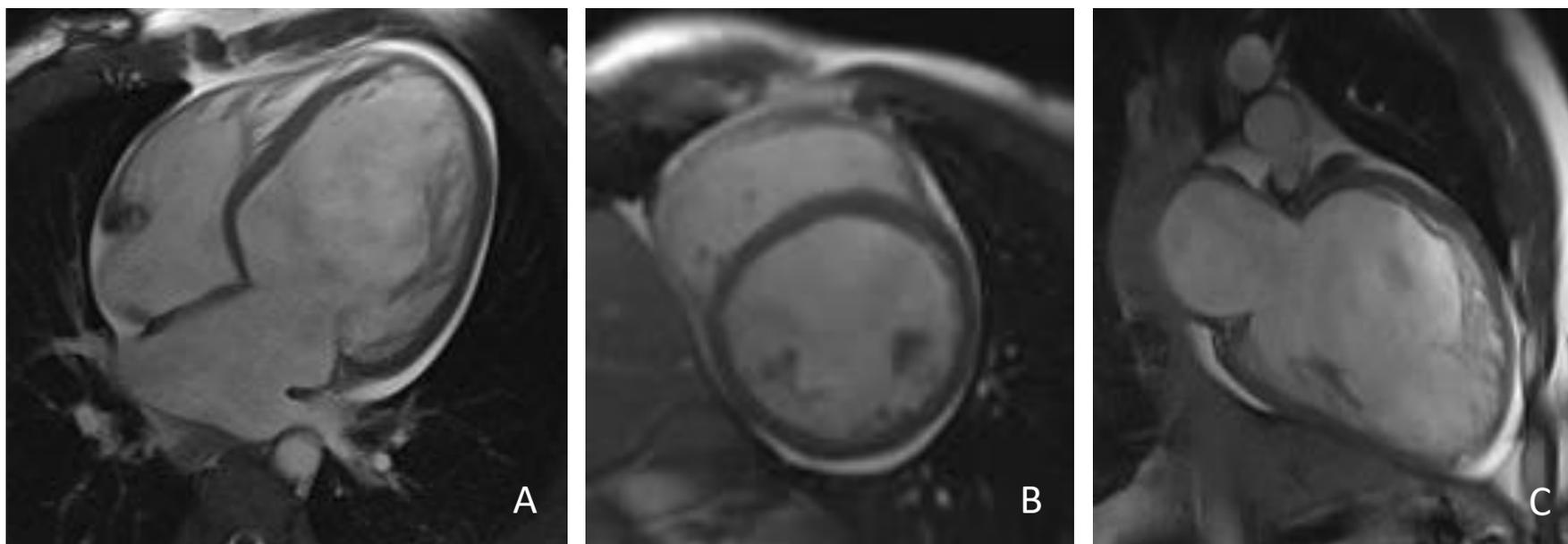
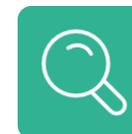


Fig. 32. RM cardíaca mostrando volumes aumentados das câmaras cardíacas em um paciente com cardiomiopatia dilatada (parâmetros do ventrículo esquerdo: volume diastólico final/superfície corporal 151 mL/m²; valores normais na mesma faixa etária e sexo: 53-97) nos planos de 4 câmaras (A), eixo curto (B) e 2 câmaras (C)

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

▶ Cardiomiopatias e Miocardite

Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

▶ [Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

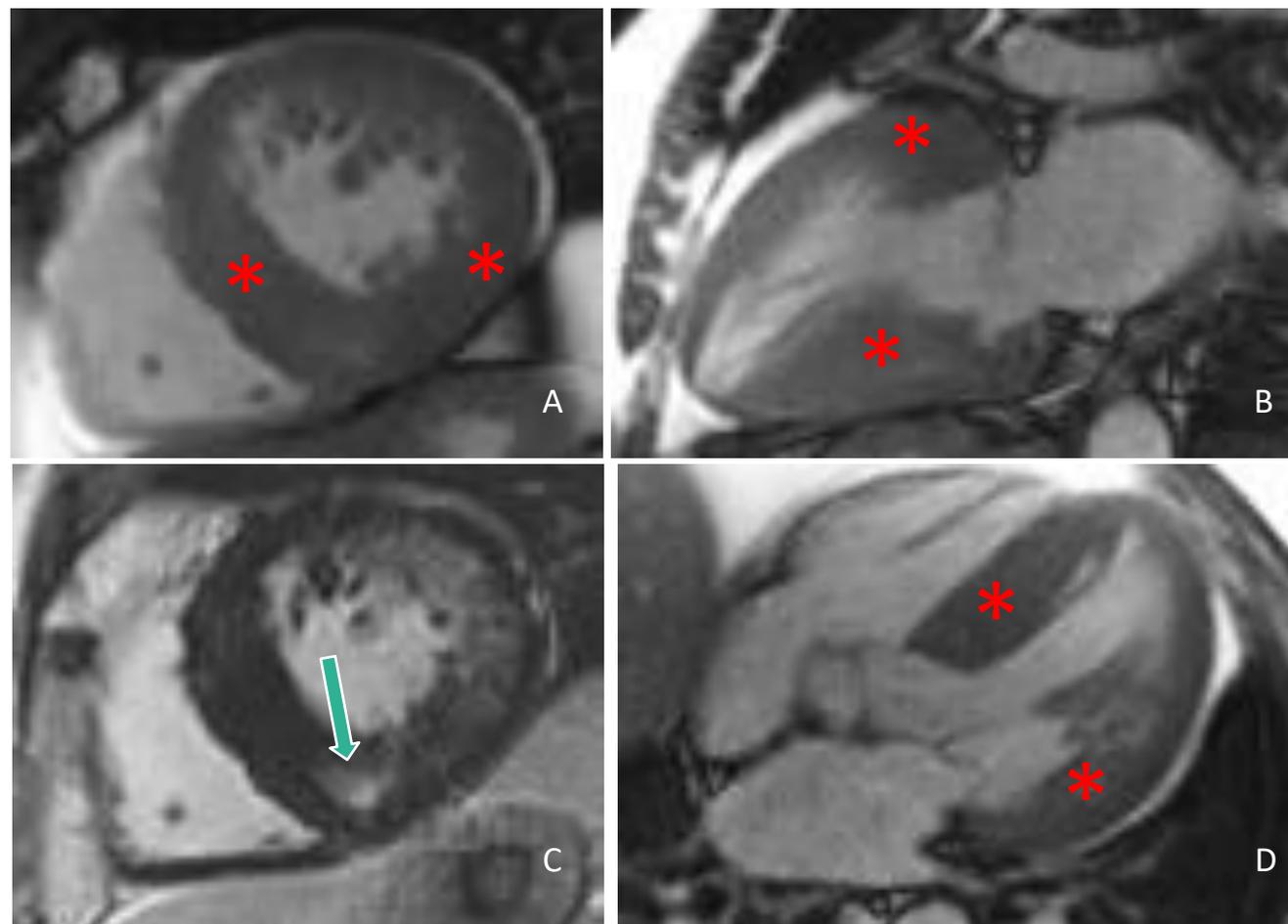


Fig. 33. RM cardíaca de um paciente com cardiomiopatia hipertrófica mostrando espessamento da parede ventricular (asteriscos), afetando principalmente a parede septal e inferior, em eixo curto (A e C), 2 câmaras (B) e 4 câmaras (D). (C): sequência RTG mostrando uma área de fibrose na junção interventricular inferior (seta).



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papal das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

▶ [Cardiomiopatis e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

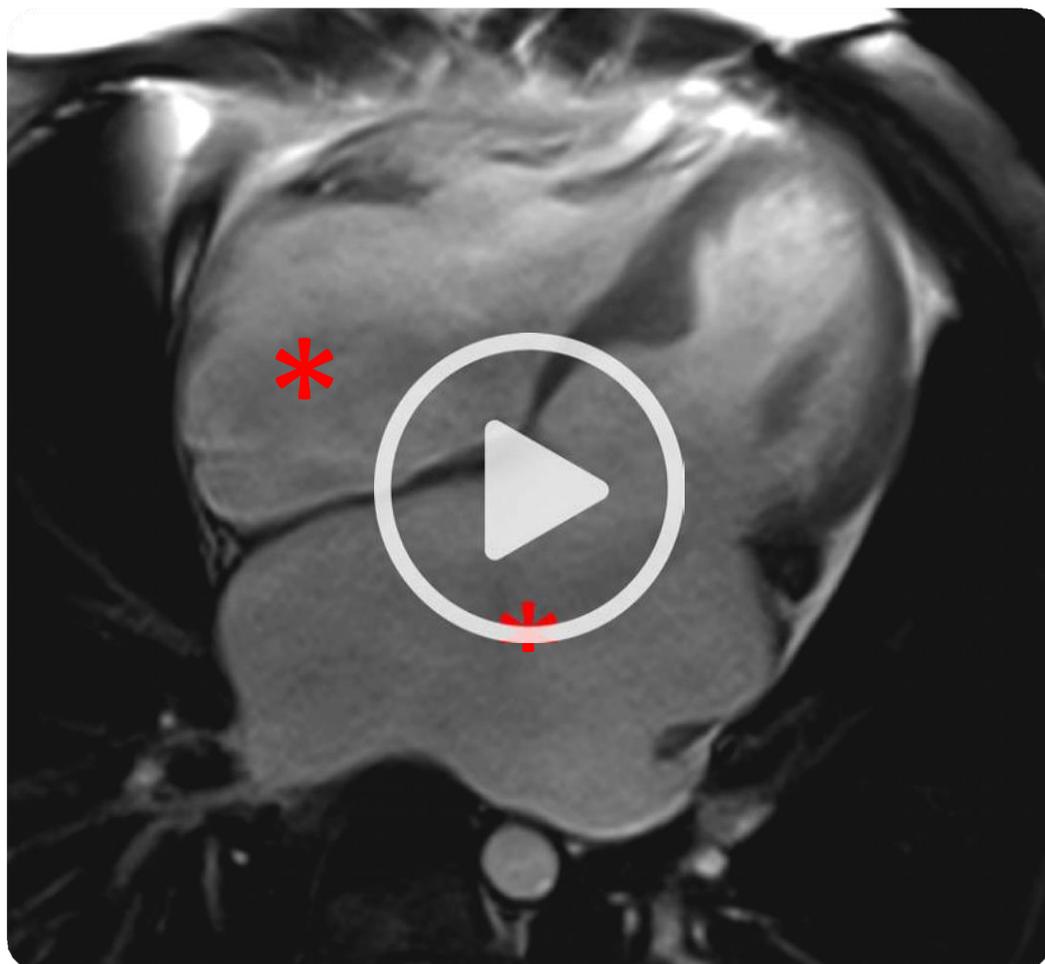
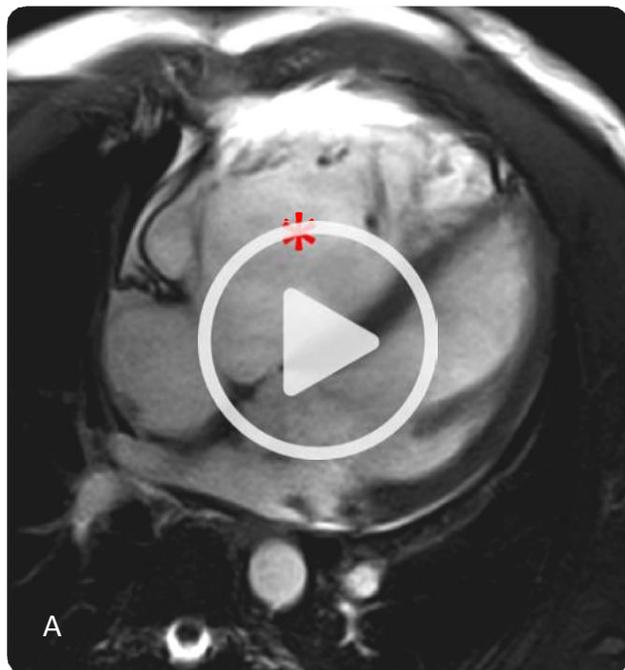
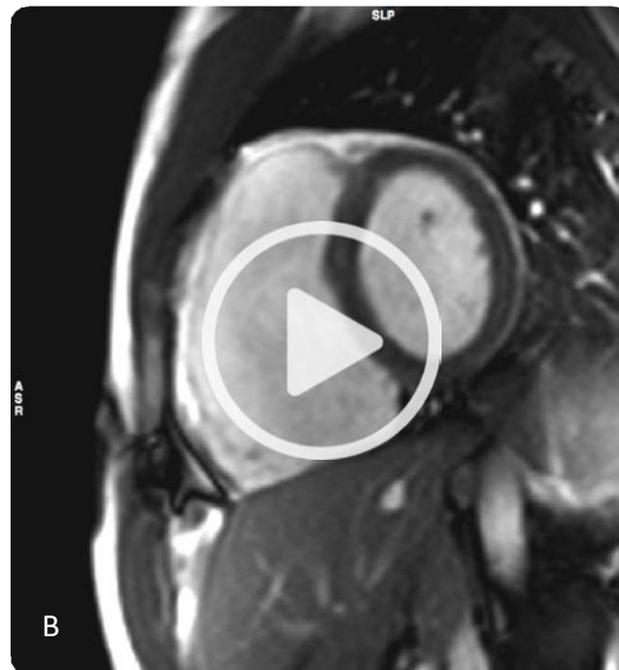


Fig. 34. Cine-RM em visualização de quatro câmaras, mostrando complacência diminuída e relaxamento prejudicado do ventrículo esquerdo em um paciente com cardiomiopatia restritiva. Átrios dilatados (asteriscos).

[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)



Fig. 35. Cine-RM (A e B) mostrando dilatação ventricular direita (asterisco; volume diastólico final do ventrículo direito/superfície corp oral: 171.8 mL/m²; valores normais para a mesma faixa etária e sexo: 67-111) com fração de ejeção diminuída (FE: 14%). A motilidade está claramente reduzida. C. Sequência RT mostrando realce parietal patológico difuso da parede ventricular direita devido à infiltração gordurosa e fibrose típicas de displasia arritmogênica do ventrículo direito (DAVD).

Conteúdo

Anatomia

Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem

Doenças Isquêmicas do Coração

Cardiomiopatias e Miocardite

▶ Doenças do Pericárdio

Doenças Cardíacas Congênitas

Massas Cardíacas e Paracardíacas

Teste Seu Conhecimento

Doenças do Pericárdio



- [O derrame pericárdico](#) resulta do acúmulo de mais de 50 mL no saco pericárdico; é um achado comum em um amplo espectro de patologias.
- A radiografia de tórax pode detectar derrame somente quando o fluido pericárdico for maior que 200 mL, e será visto como uma silhueta cardíaca globular e aumentada (configuração de garrafa d'água)
- A ecocardiografia é precisa na descrição da quantidade de derrame, que aparecerá como material hipoecoico entre as duas camadas do pericárdio, e também dará informações sobre o efeito hemodinâmico no coração de tal derrame. A ecocardiografia também é útil para planejar e orientar a pericardiocentese
- A detecção de derrame na TC é muito fácil quando se visualiza material com a densidade da água ao redor do coração. A TC também pode muitas vezes dar informações sobre a causa do derrame
- O derrame na RM é facilmente reconhecido como material hiperintenso ao redor do coração em sequências T2
- [Pericardite](#) pode ser vista como um espessamento do pericárdio, que é realçado pela captação de contraste.
- A TC e a RM são as únicas duas modalidades capazes de identificar a pericardite de forma confiável.
- O tamponamento cardíaco é causado por um derrame pericárdico de desenvolvimento rápido que compromete a funcionalidade do coração.
- A ecocardiografia é a modalidade mais importante neste cenário clínico, pois permite a localização do derrame, avaliação da função cardíaca e orientação da pericardiocentese.

Eur Heart Cardiovasc Imaging (2015) 16, 12-31

Insights Imaging. (2019); 10

Quant Imaging Med Surg. (2016) 6, 274-284



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

▶ [Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

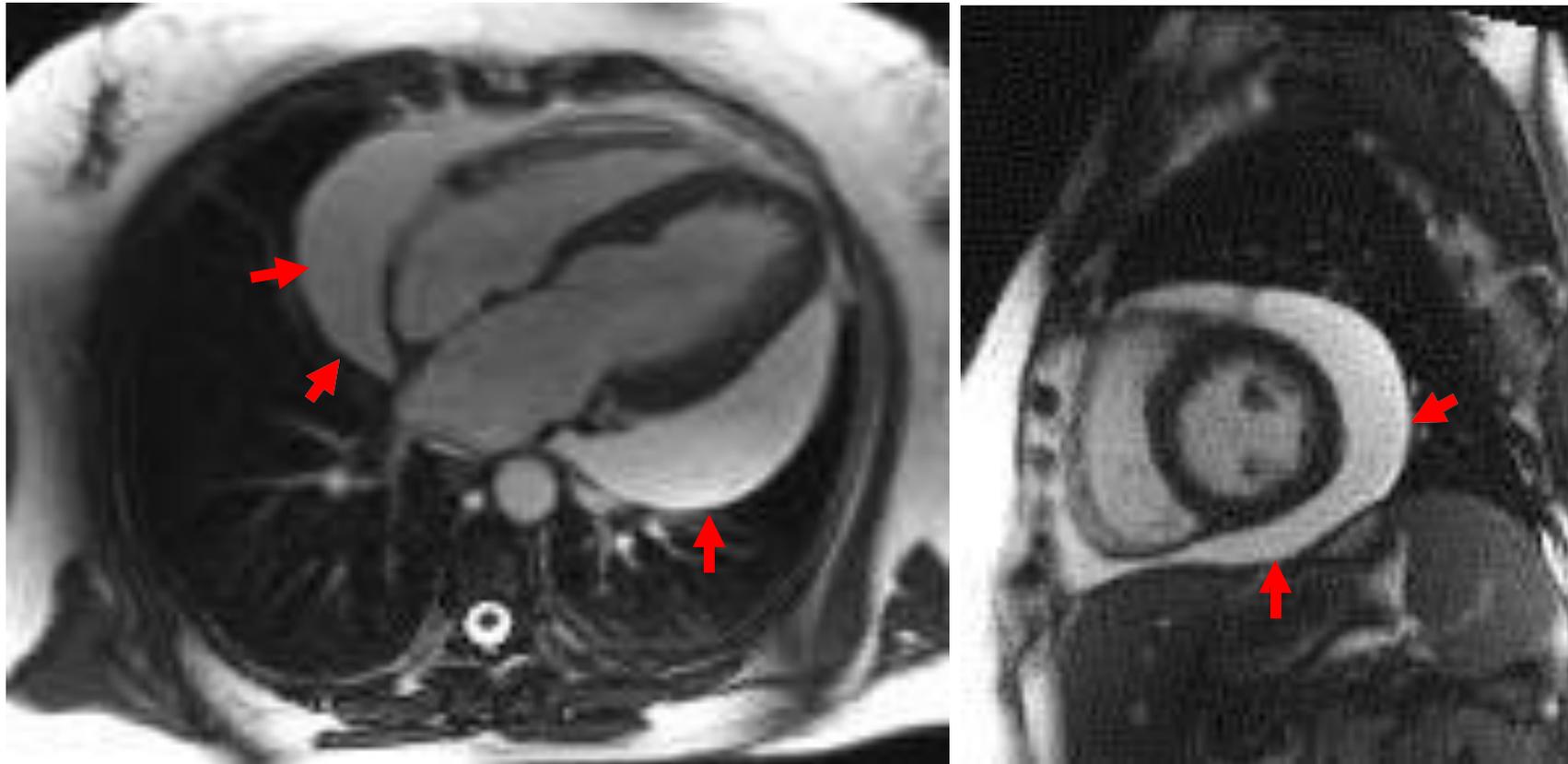


Fig. 36. RM cardíaca mostrando derrame pericárdico circunferencial profuso (setas) em um paciente com lúpus eritematoso sistêmico.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papel das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

▶ [Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

▶ [Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)

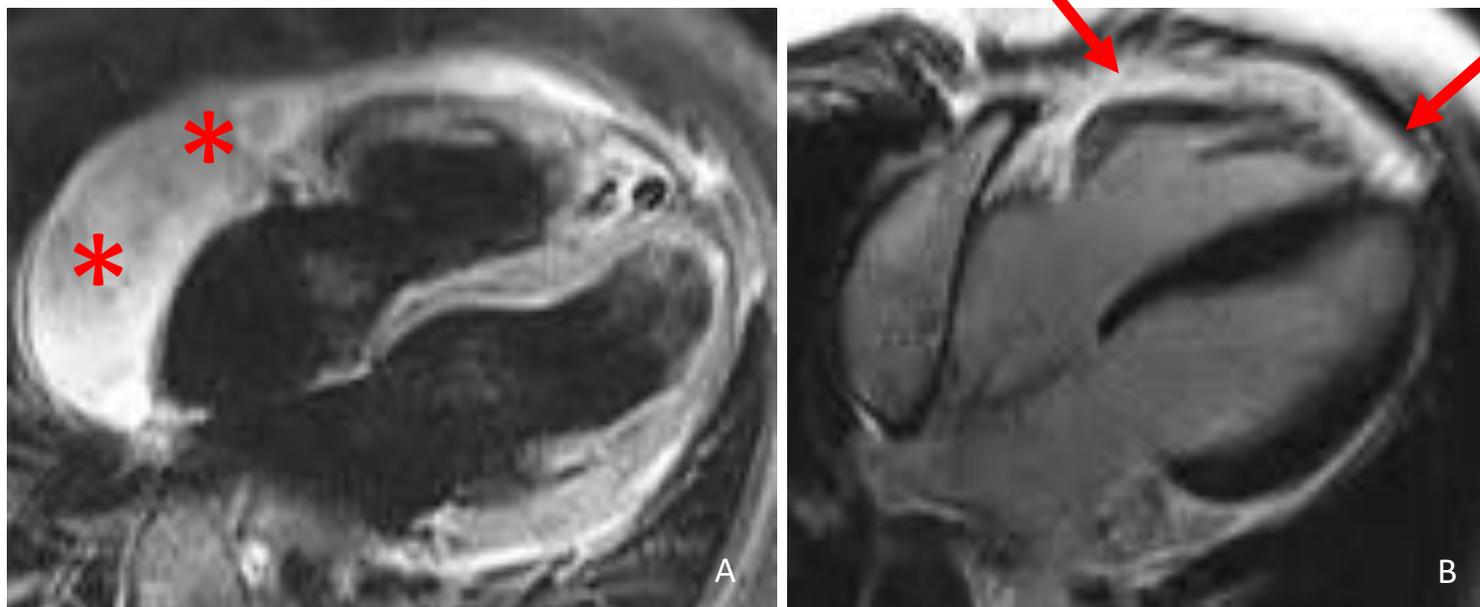


Fig. 37. RM cardíaca em paciente com pericardite: A) sequência em T2 saturada de gordura mostrando derrame pericárdico maciço (asteriscos). B) sequência RTG mostrando realce das camadas pericárdicas (setas).



Defeitos Cardíacos Congênitos



Defeitos Cardíacos Congênitos são alterações nas estruturas cardíacas que estão presentes no nascimento. Existem vários defeitos congênitos, envolvendo principalmente a parede cardíaca, válvulas cardíacas ou grandes vasos sanguíneos, com diferentes apresentações clínicas, variando de um quadro assintomático à insuficiência cardíaca grave. Eles podem ser isolados, mas mais frequentemente há uma associação com outras anomalias congênitas, em um quadro clínico sindrômico.

Eles podem ser distinguidos com base nas características clínicas em [DCC Cianóticos e Acianóticos](#), mas a classificação mais útil é a fisiopatológica, que compreende:

- DCC com aumento do fluxo sanguíneo pulmonar
- DCC com fluxo sanguíneo pulmonar reduzido ou normal
- DCC com fluxo sistêmico reduzido.

O DCC mais comum é da válvula aórtica bicuspidé, seguida por [Defeito do Septo Interventricular](#) e [Defeito do Septo Interatrial](#).

O primeiro passo na avaliação de DCC é a ecocardiografia, mas ela frequentemente detecta apenas sinais indiretos de DCC, como valores Qp/Qs alterados e/ou aumento das câmaras cardíacas, e a suspeita de DCC tem que ser confirmada por uma modalidade de segundo nível, como a RM.

A RM é a melhor modalidade na avaliação de defeitos cardíacos (com sequências morfológicas) e como eles afetam a função cardíaca (cine-RM). Também é útil no acompanhamento de pacientes submetidos à correção cirúrgica de DCC.

Br J Radiol. (2011) 84, S258–S268.

Diagnostic and Interventional Imaging (2016) Volume 97, Issue 5, Pages 505-512



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

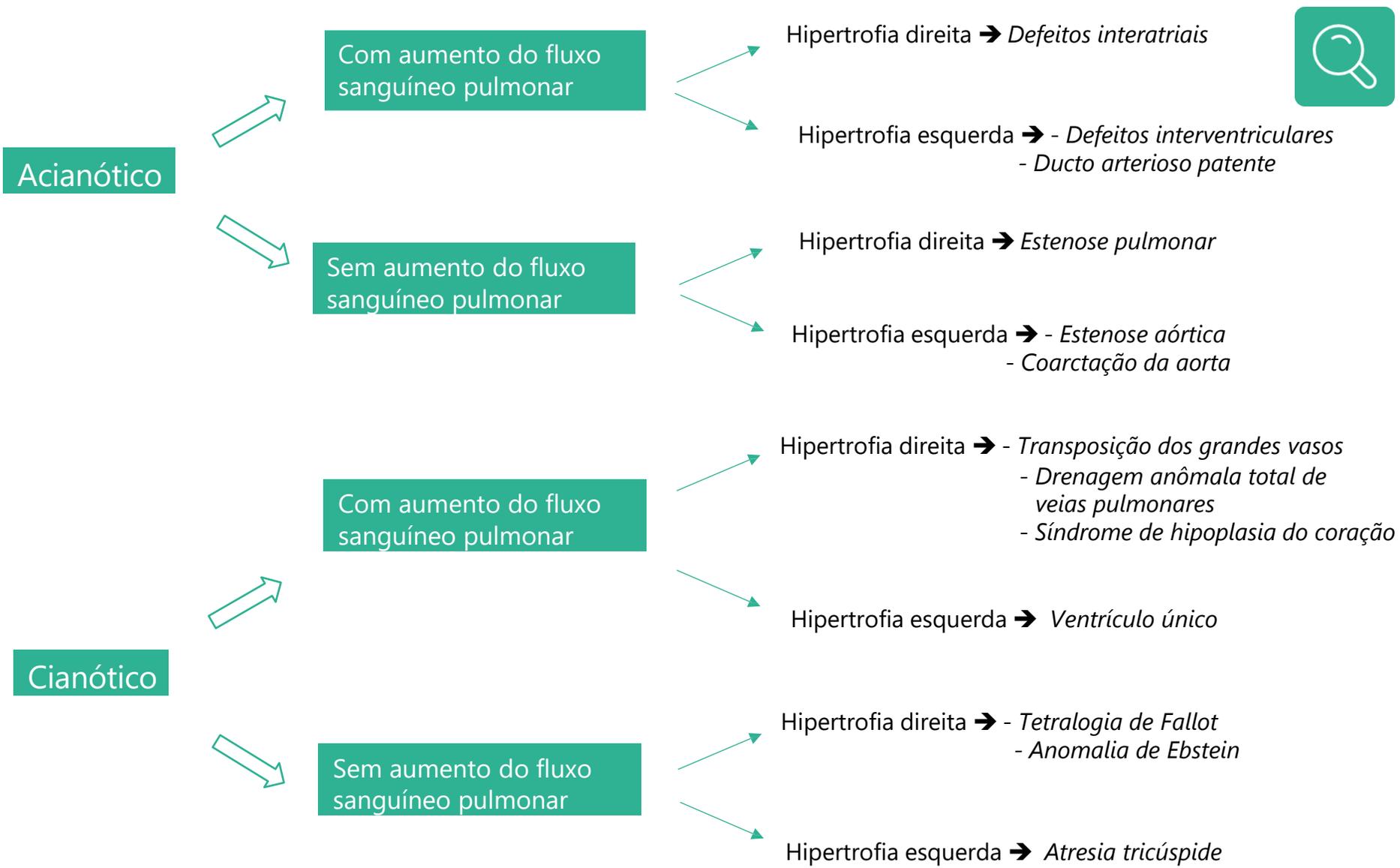
[Cardiomiopatis e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

▶ [Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

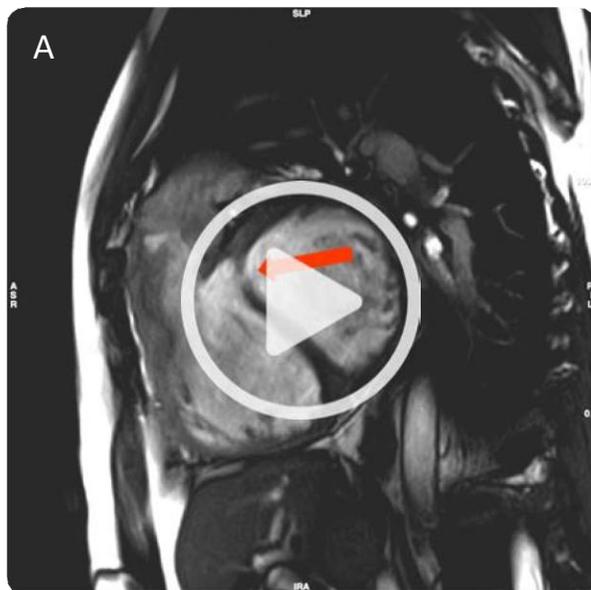
[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

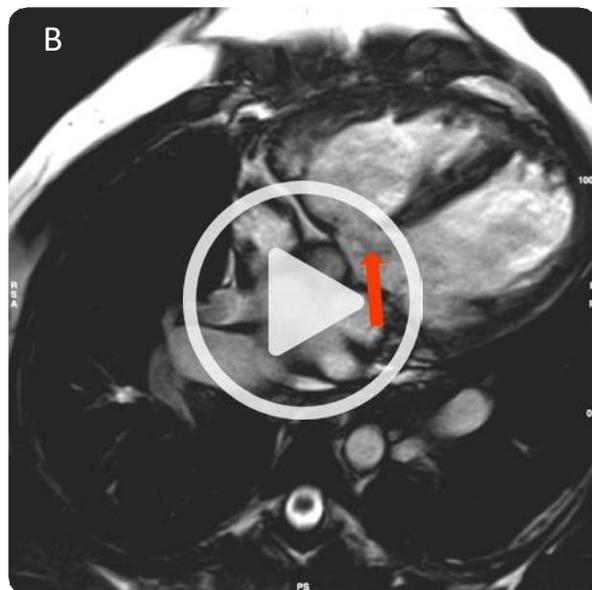
▶ [Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

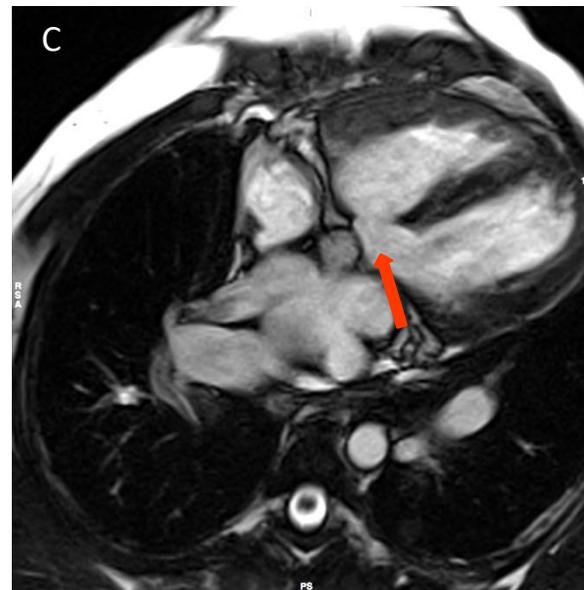


Fig. 38. Imagens de RM cardíaca em planos de eixo curto (A) e quatro câmaras (B e C), mostrando um grande defeito do septo interventricular (setas)

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

▶ [Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

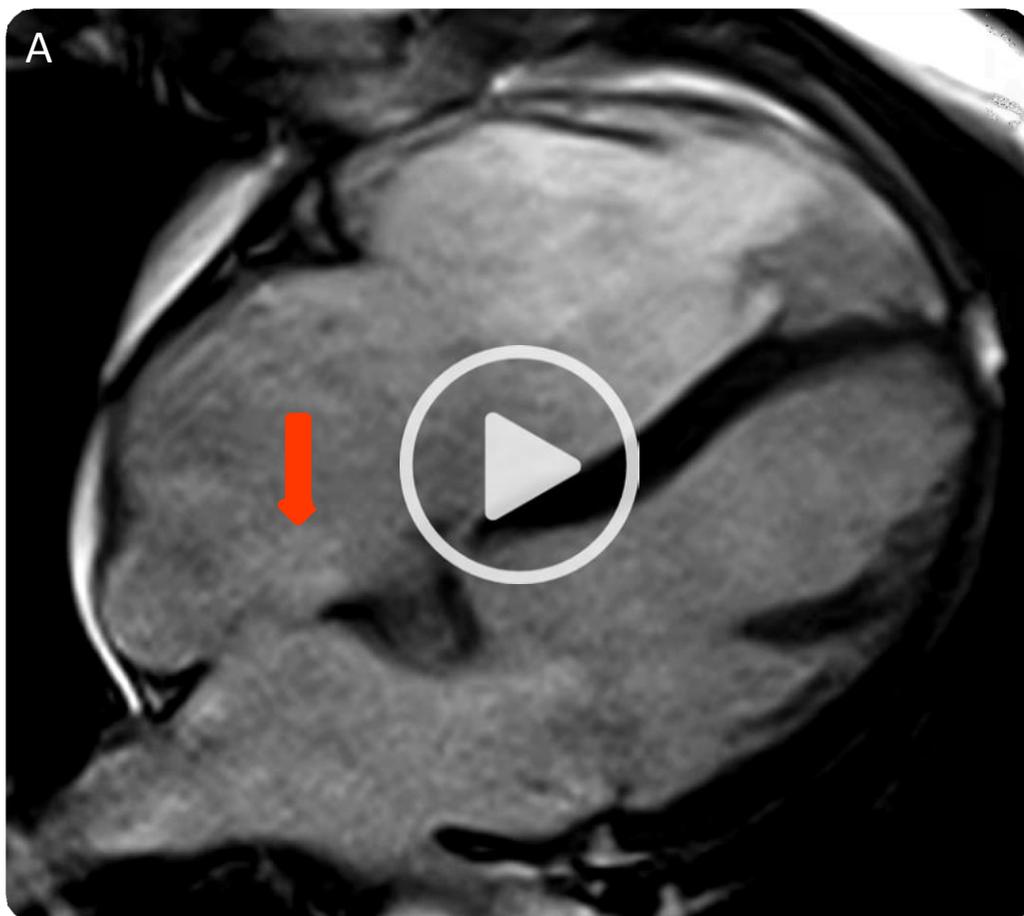
[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

▶ [Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

Fig. 39. RM cardíaca, em plano de quatro câmaras, mostrando um grande defeito do septo interatrial (a seta vermelha aponta para o fenômeno do jato devido à turbulência do sangue na série de cine causada pelo defeito).

Massas Cardíacas



As massas cardíacas podem ser divididas em tumorais e não tumorais. O achado mais comum são massas não tumorais, que compreendem trombos ou má interpretação de variantes normais de estruturas cardíacas.

Os tumores podem ser distinguidos em tumores cardíacos primários e [metástases](#) cardíacas, que são mais comuns. Os tumores cardíacos primários são extremamente raros, geralmente originados de tecido mesenquimal e principalmente benignos.

O tumor cardíaco benigno mais comum é o [Mixoma](#), embora o tumor maligno mais comum seja o angiossarcoma cardíaco. Os tumores não mesenquimais compreendem Teratoma (que pode ser benigno ou maligno) e Linfoma.

As massas cardíacas geralmente são detectadas pela primeira vez na ecocardiografia, mas a TC e a RM cardíacas podem destacar algumas características úteis para distinguir tumores de massas não tumorais e tumores benignos de malignos. Esses achados compreendem principalmente sua localização, tamanho, margens, composição do tecido, presença de uma artéria de alimentação, calcificação ou derrame pericárdico.

Echo Res Pract. (2016) 3, R65–R77

Korean J Radiol. (2009) 10, 164–175.

AJR Am J Roentgenol. (2011) 197(5), W837–W841.

Curr Cardiovasc Imaging Rep. (2014) 7(8), 9281.



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatis e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

▶ [Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

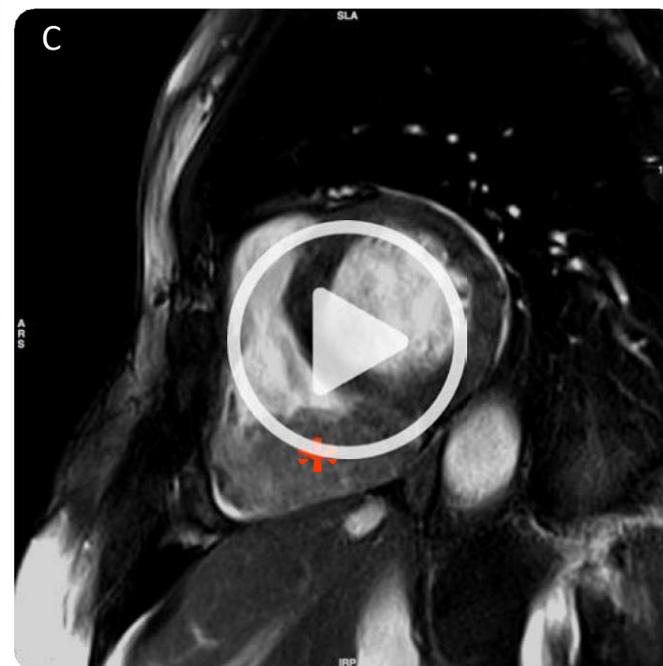
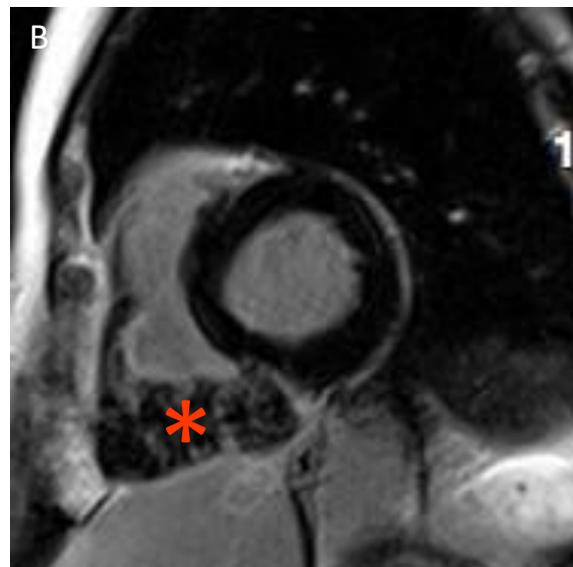
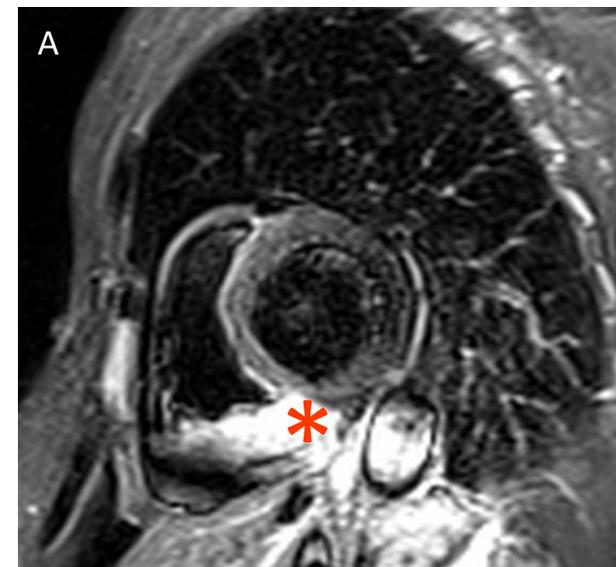
[Cardiomiopatia e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

▶ [Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)



[Clique para Reproduzir Vídeo no Browser \(Externo\)](#)

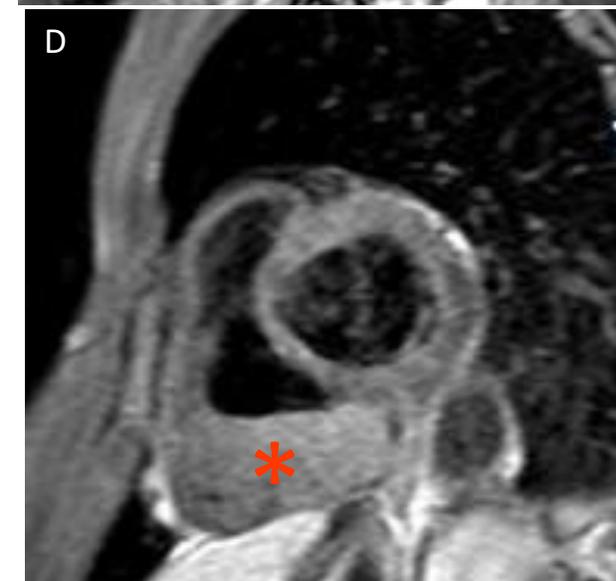


Fig. 40. Imagens STIR (em T2 com supressão de gordura) (A), RTG (B), cine-RM (C), e ponderada em T1 (D) em plano de eixo curto, mostrando uma grande metástase cardíaca (asterisco) em paciente com melanoma diagnosticado.

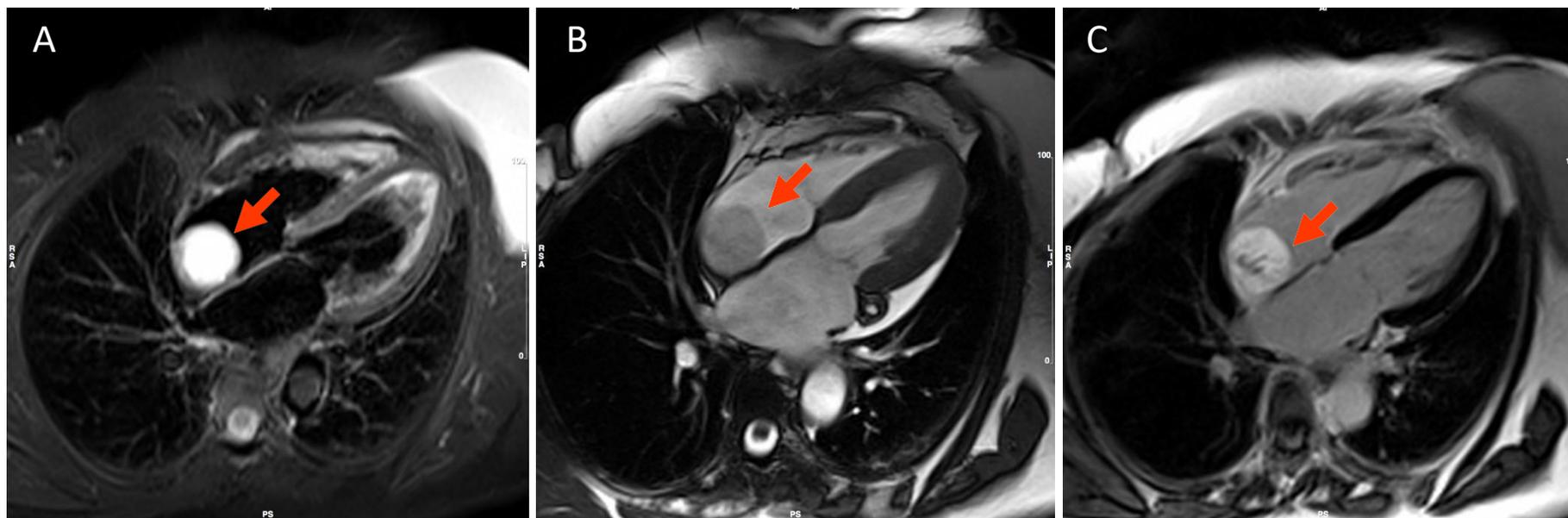


Fig. 41. Imagens STIR (A), cine-RM (B) e RTG (C) em corte de 4 câmaras mostrando uma aparência típica de mixoma de átrio direito (setas).

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

▶ [Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

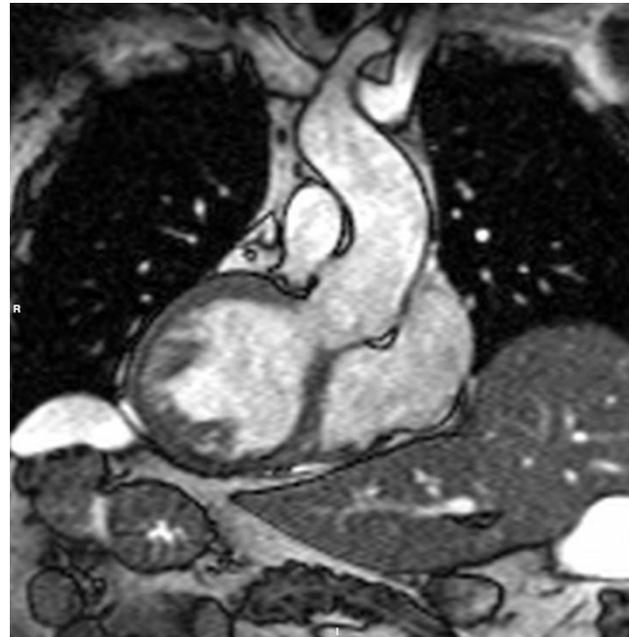
[Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



1- Qual anomalia você vê nesta imagem de RM?



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatia e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

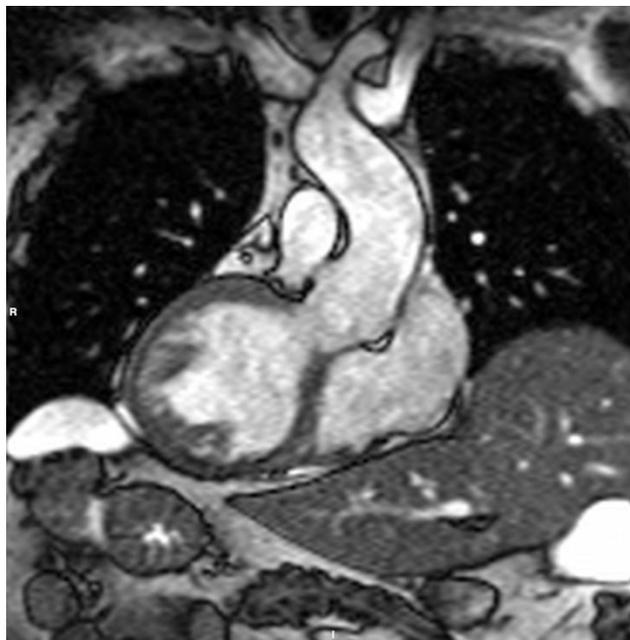
[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)

Teste Seu Conhecimento



1- Qual anomalia você vê nesta imagem de RM?



Este é um caso de situs inversus, como se pode ver pela posição dos diferentes órgãos e as direções para as quais o coração está apontando.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatas e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

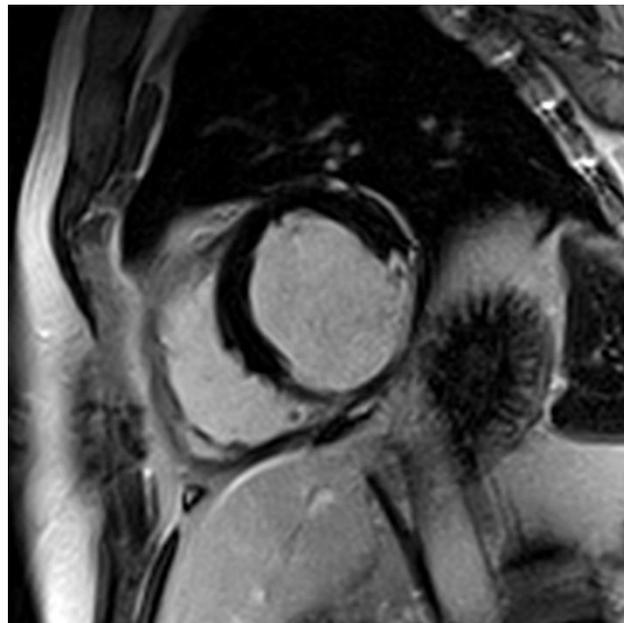
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



2 - Como você descreveria esta imagem de RM?



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

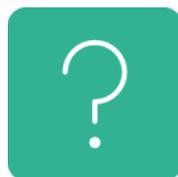
[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

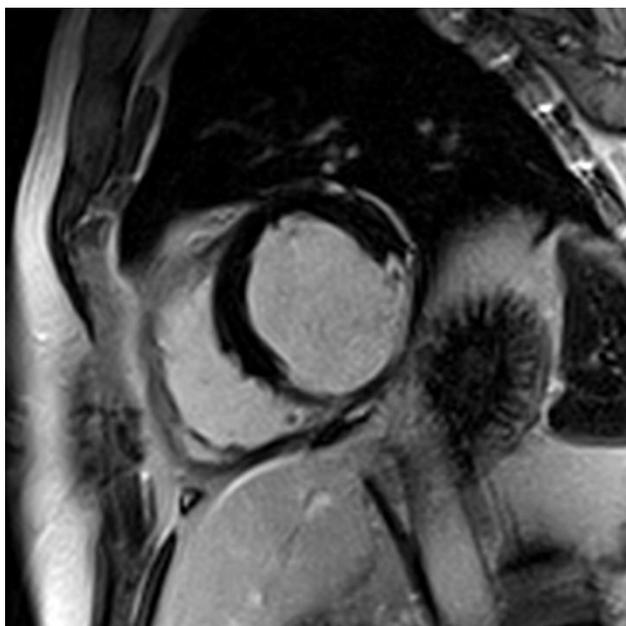
[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)

Teste Seu Conhecimento



2 - Como você descreveria esta imagem de RM?



Esta é uma sequência RT, em corte de eixo curto. A parede inferior do ventrículo esquerdo está bastante fina, enquanto os segmentos restantes parecem não estar afetados.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

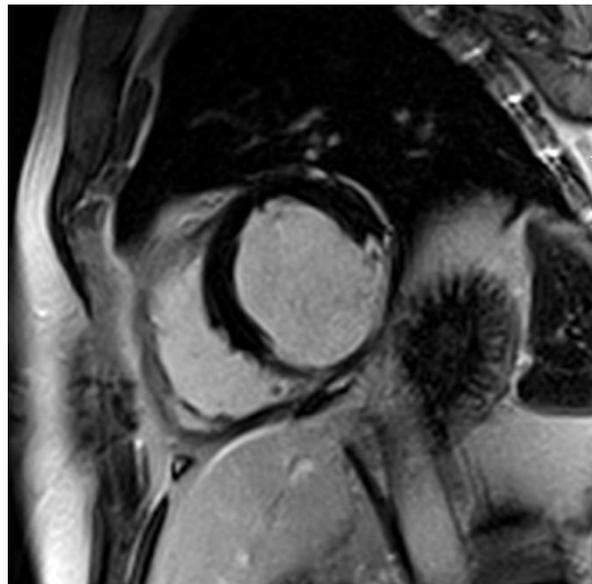
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



3 - Você pode dar uma explicação etiopatológica para esses achados? Qual é a causa mais provável?



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatas e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

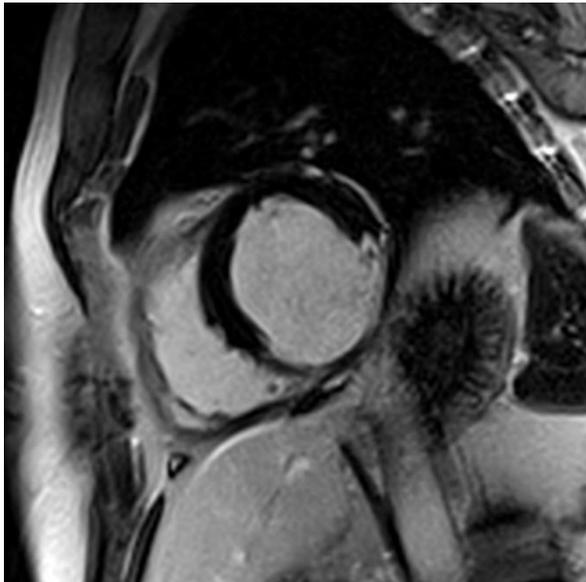
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



3 - Você pode dar uma explicação etiopatológica para esses achados? Qual é a causa mais provável?



Este é o resultado de remodelação de longo prazo de uma área do miocárdio submetida à isquemia e, subsequentemente, à fibrose. A causa mais provável é um infarto do miocárdio prévio..

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

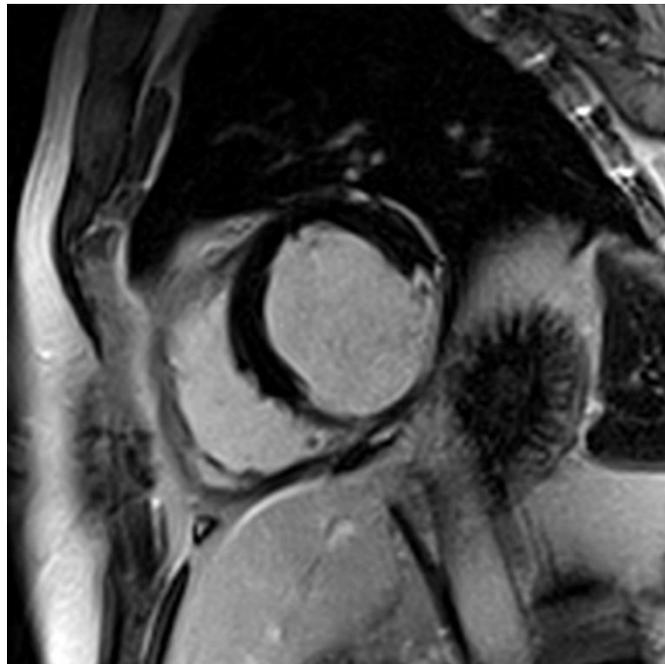
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



4 – Você consegue identificar qual artéria coronária foi afetada?



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

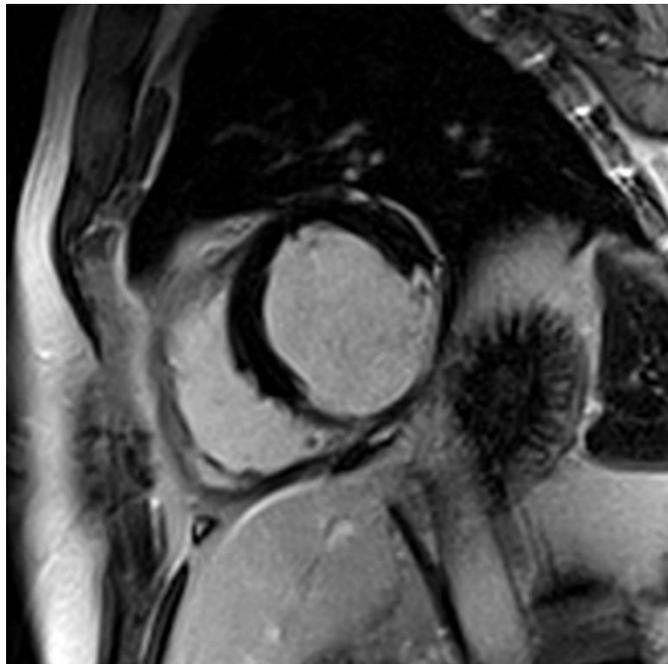
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



4 – Você consegue identificar qual artéria coronária foi afetada?



A artéria coronária direita, que normalmente perfunde as paredes inferior e ínfero-septal do ventrículo esquerdo.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papal das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatas e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



5 – Um homem de 50 anos é atendido por seu médico de família devido a uma queixa de angina estável e dispneia aos esforços. Ele não fuma, mas está acima do peso e tem histórico familiar de graves eventos cardiovasculares.

O médico solicita um teste de esforço, mas os resultados são inconclusivos.
Qual deve ser o próximo passo?

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



5 – Um homem de 50 anos é atendido por seu médico de família devido a uma queixa de angina estável e dispneia aos esforços. Ele não fuma, mas está acima do peso e tem histórico familiar de graves eventos cardiovasculares.

O médico solicita um teste de esforço, mas os resultados são inconclusivos.
Qual deve ser o próximo passo?

Como o paciente é jovem e o teste de esforço foi inconclusivo, o melhor passo seguinte é realizar uma angiotomografia coronariana.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

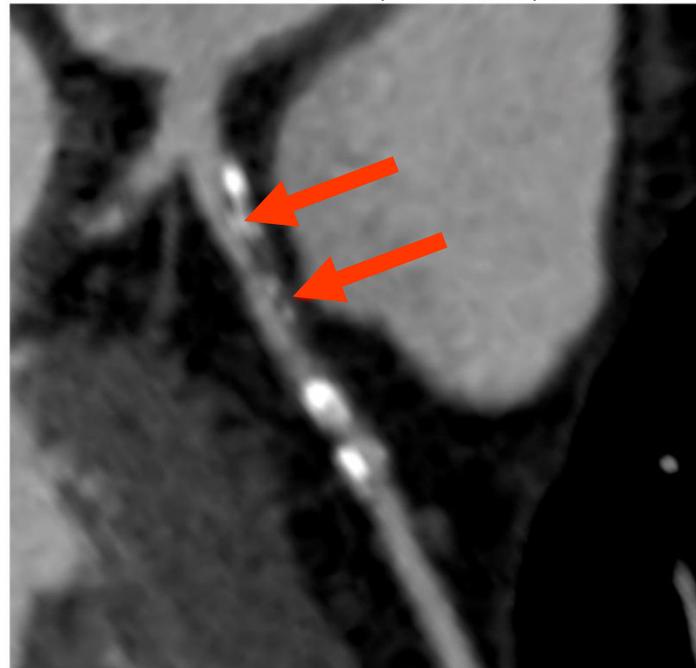
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



6 - Aqui está o principal achado do exame do paciente anterior, você pode descrevê-la?
Acredita que essa pode ser a causa de seus sintomas?



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papéis das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

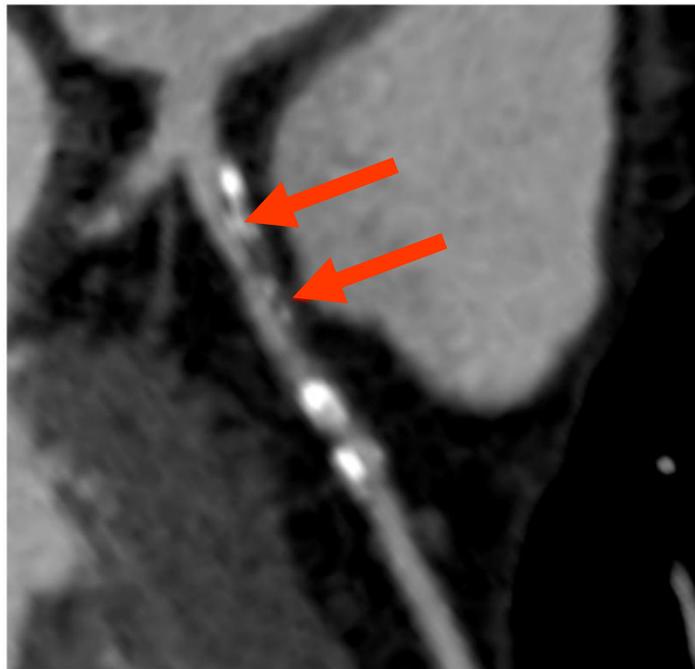
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



6 - Aqui está o principal achado do exame do paciente anterior, você pode descrevê-la?
Acredita que essa pode ser a causa de seus sintomas?



Esta é uma placa aterosclerótica na artéria descendente anterior. A placa é predominantemente não calcificada e causa estenose grave do lúmen (70%). O paciente está sob risco e deve ser submetido à angiografia coronariana invasiva para caracterização adicional e possivelmente tratamento da estenose.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



7 - Um homem de 32 anos chega ao pronto-socorro queixando-se de dor torácica aguda, compressiva, irradiando para o braço esquerdo; a função do VE está deprimida na ecocardiografia. A principal suspeita clínica é infarto agudo do miocárdio, mas o ECG mostra apenas anomalias inespecíficas de repolarização ventricular. Esse achado, juntamente com a pouca idade do paciente, convence os médicos a realizar uma TC de exclusão tripla.

O único achado patológico pode ser visto aqui, afetando a artéria coronária descendente anterior, você consegue identificá-lo?

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



7 - Um homem de 32 anos chega ao pronto-socorro queixando-se de dor torácica aguda, compressiva, irradiando para o braço esquerdo; a função do VE está deprimida na ecocardiografia. A principal suspeita clínica é infarto agudo do miocárdio, mas o ECG mostra apenas anomalias inespecíficas de repolarização ventricular. Esse achado, juntamente com a pouca idade do paciente, convence os médicos a realizar uma TC de exclusão tripla.

O único achado patológico pode ser visto aqui, afetando a artéria coronária descendente anterior, você consegue identificá-lo?

Há uma pequena placa calcificada na artéria descendente anterior.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



8 - A única anormalidade vista na angiotomografia foi uma pequena placa calcificada da artéria descendente anterior. Esse achado poderia ser responsável pela apresentação clínica?

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



8 - A única anormalidade vista na angiotomografia foi uma pequena placa calcificada da artéria descendente anterior. Esse achado poderia ser responsável pela apresentação clínica?

É pouco provável que a pequena placa calcificada seja responsável pelos sintomas do paciente.



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

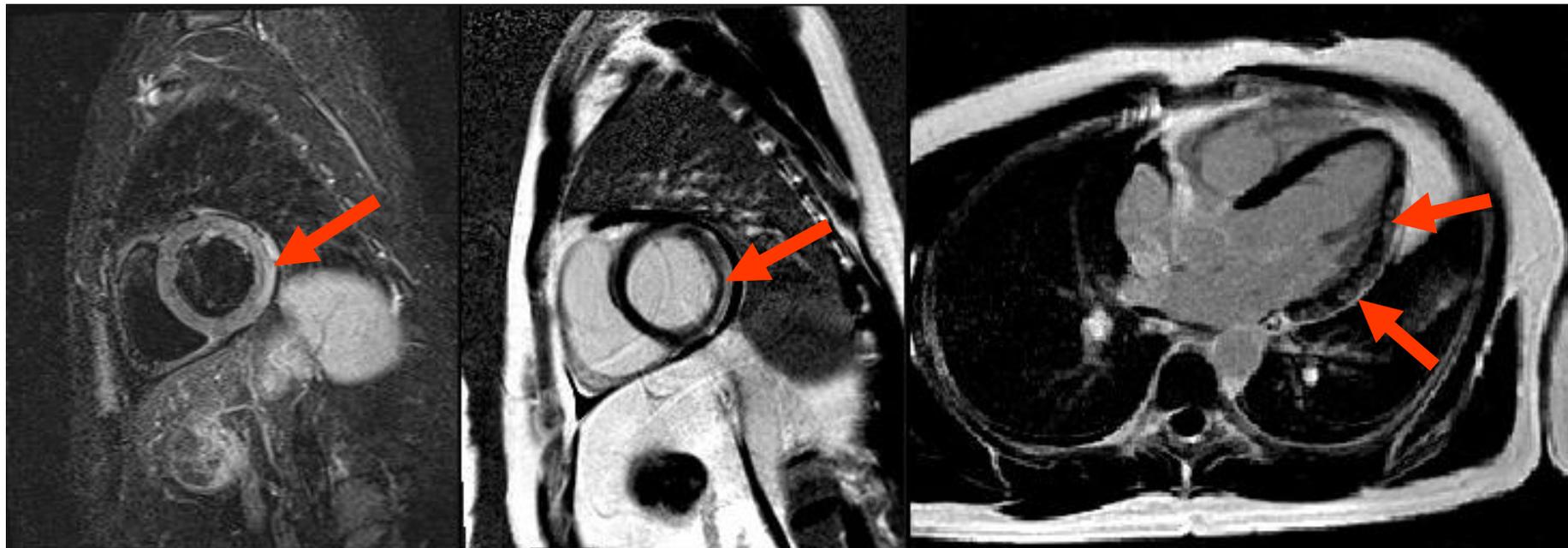
▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



9 - A sintomatologia aguda reduziu, mas a função cardíaca permanece deprimida. O paciente é submetido a uma RM cardíaca 6 dias após o episódio agudo. Aqui estão algumas imagens selecionadas do exame de RM. Quais são os principais achados?



Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Teste Seu Conhecimento



9 - A sintomatologia aguda reduziu, mas a função cardíaca permanece deprimida. O paciente é submetido a uma RM cardíaca 6 dias após o episódio agudo. Aqui estão algumas imagens selecionadas do exame de RM. Quais são os principais achados?

A imagem STIR (esquerda) mostra edema do miocárdio na parede ínfero-lateral. Imagens RTG (centro e direita) mostram realce subepicárdico com distribuição irregular. Esses achados são provavelmente mais compatíveis com miocardite.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e Papel das Modalidades de Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do Coração](#)

[Cardiomiopatias e Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e Paracardíacas](#)

▶ [Teste Seu Conhecimento](#)



Todo o material utilizado (incluindo propriedade intelectual e elementos de ilustração) é originário dos autores, ou os autores receberam autorização para utilizar o material por lei aplicável ou obtiveram uma licença transferível do detentor dos direitos autorais.

Conteúdo

[Anatomia](#)

[Pontos Fortes/Fracos e
Papel das Modalidades de
Imagem](#)

[Doenças Isquêmicas do
Coração](#)

[Cardiomiopatias e
Miocardite](#)

[Doenças do Pericárdio](#)

[Doenças Cardíacas
Congênitas](#)

[Massas Cardíacas e
Paracardíacas](#)

[Teste Seu Conhecimento](#)