

Artigos Originais

Comparação entre Técnicas de *Block-Matching* e *Optical Flow* na análise do *Strain* pela Ecocardiografia

Avaliação dos Parâmetros de Deformação Miocárdica pelo Ecocardiograma Tridimensional e *Speckle Tracking* em Atletas Competitivos

Relato de Caso

Endocardite por *Enterococcus* Evoluindo com Espondilodiscite: Relato de Caso e Revisão da Literatura

Síndrome Carcinoide com Envolvimento de Valvas Tricúspide e Pulmonar: Achados ao Ecocardiograma Tridimensional

Grande Derrame Pericárdico e Neoplasia de Mama – Relato de Caso

Veia Levoatriocardinal Associada à Estenose Pulmonar e Hipoplasia da Aorta em Adulto Jovem

Imagem

Strain Circunferencial no Diagnóstico de Miocardite Aguda

Cisto Hidático no Ventrículo Esquerdo

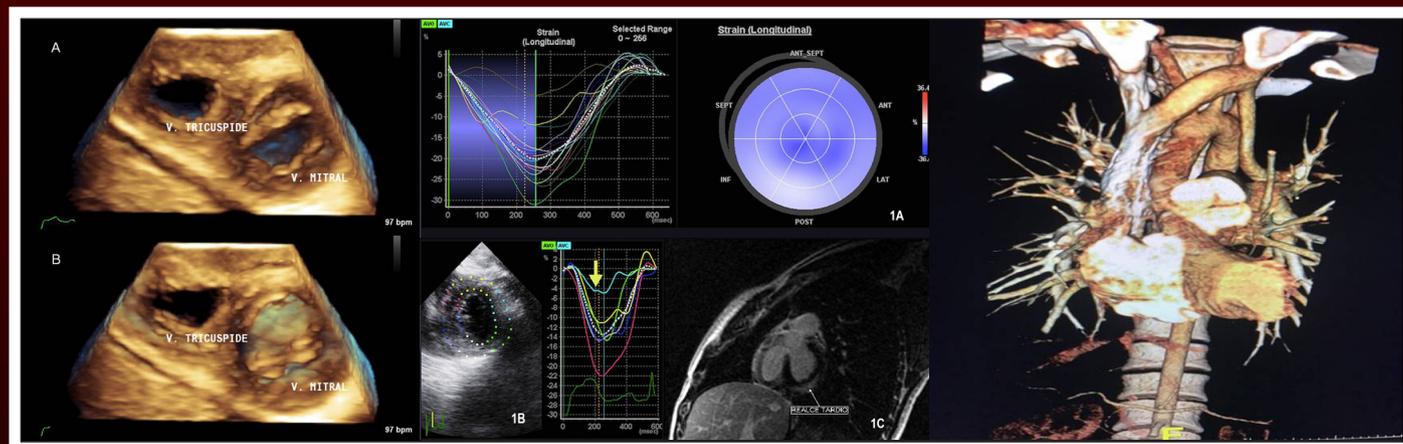


Figura 1 – Ecocardiograma transtorácico tridimensional em tempo real. A: Visualização das valvas atrioventriculares em sua face ventricular, durante a diástole, demonstrando as valvas abertas; B: O mesmo plano de visualização durante a sístole, demonstrando a valva mitral fechada e a valva tricúspide fixa. Pág: 103; **Figura 1** – A: Evidência fração de ejeção normal com strain global longitudinal preservado; B: Redução evidente do strain circunferencial em segmento inferolateral basal do ventrículo esquerdo (seta- linha azul clara); C: Presença de realce tardio inferolateral basal na ressonância nuclear magnética (confirmando o processo de miocardite neste nível). Pág: 115; **Figura 3** – Reconstrução da angiotomografia mostrando a veia levoatriocardinal drenando na veia inominada. Pág: 112



Curso Auxiliar Preparatório para o
Título de Especialista em Cardiologia



Disponível
em todas as
plataformas



Inscreva-se já no
curso *online* oficial
preparatório para o **TEC**

Módulo 1

Hipertensão Arterial e Arritmias

Coordenadores: Dr. Marcus Vinícius Bolívar Malachias e Dr. Eduardo Costa Duarte Barbosa (Hipertensão Arterial), Dr. Sérgio Luiz Zimmermann e Dr. Leandro Ioschpe Zimerman (Arritmias)

Módulo 2

Aterosclerose e Doenças Coronarianas

Coordenadoras: Dra. Adriana Bertolami e Dra. Gláucia Maria Moraes de Oliveira

Módulo 3

Insuficiência Cardíaca, Endomiopericardiopatias e Valvopatias

Coordenadores: Dr. Denilson Campos de Albuquerque e Dr. Ricardo Mourilhe Rocha (Insuficiência Cardíaca), Dra. Vera Maria Curi Salemi e Dr. Evandro Tinoco Mesquita (Endomiopericardiopatias), Dr. Luiz Francisco Cardoso e Dra. Regina Elizabeth Muller (Valvopatias)

Módulo 4

Fisiologia, Semiologia, Epidemiologia e Prevenção e Exames Complementares

Coordenadores: Dra. Fernanda Marciano Consolim Colombo e Dr. Cláudio Tinoco Mesquita (Fisiologia), Dr. Márcio Vinícius Lins de Barros e Dr. Dany David Kruczan (Semiologia), Dr. Marcio Hiroshi Miname (Epidemiologia e Prevenção), Dr. Ibraim Masciarelli Francisco Pinto (Exames Complementares)

Módulo 5

Outros temas importantes

Coordenadores: Dr. Otávio Rizzi Coelho, Dr. José Francisco Kerr Saraiva (Outros temas importantes), Dr. Agnaldo Piscopo e Dr. Sérgio Timerman (Emergência Cardiovascular)



Veja a programação completa no site:

www.sbccursosonline.com.br/captec

Mais informações:

tel: (21) 3478-2700

www.facebook.com/sbc.cardiol





ABC Imagem Cardiovascular

Departamento de Imagem Cardiovascular

Diretora Presidente

Dra. Samira Saady Morhy - SP

Diretor Vice-Presidente de Ecocardiografia

Dr. Marcelo Luiz Campos Vieira - SP

Diretor Vice-Presidente Cardiologia Nuclear

Dr. Gabriel Leo Blacher Grossman - RS

Diretora Vice-Presidente Ecografia Vascular

Dra. Simone Nascimento dos Santos - DF

Diretor Vice-Presidente de Ressonância Magnética

Dr. Clério Francisco de Azevedo Filho - RJ

Diretor Vice-Presidente Tomografia Computadorizada

Dr. Tiago Senra Garcia dos Santos - SP

Diretor Administrativo

Dr. Silvio Henrique Barberato - PR

Diretor Financeiro

Dr. Henry Abensur - SP

Diretor dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Imagem Cardiovascular

Dr. José Maria Del Castillo - PE

Presidente Passado

Dr. Arnaldo Rabischoffsky - RJ

Conselho Deliberativo**Presidente:**

Dr. Fabio Villaça Guimarães Filho - SP

Membros:

Dr. Carlos Eduardo Suaide Silva - SP
Dr. Jorge Eduardo Asséf - SP
Dr. Leonardo Sara da Silva - GO
Dr. Marcelo Zapparoli - PR
Dr. Orlando Campos Filho - SP
Dr. Romeu Sergio Meneghelo - SP
Dra. Simone Nascimento Dos Santos - DF

Comissão Científica**Membros:**

Dr. Marcelo Luiz Campos Vieira - SP
Dr. Gabriel Leo Blacher Grossman - RS
Dra. Simone Nascimento dos Santos - DF
Dr. Clério Francisco de Azevedo Filho - RJ
Dr. Tiago Senra Garcia dos Santos - SP

Comissão de Habilitação**Coordenadora:**

Dra. Claudia Gianini Monaco - SP

Membros:

Dr. Alessandro Cavalcanti Lianza - SP
Dra. Gláucia Maria Penha Tavares - SP
Dra. Ingrid Kowatsch - SP
Dr. Rafael Bonafim Piveta - SP
Dra. Renata de Sá Cassar - SP
Dr. Wercules Antonio Alves de Oliveira - SP

Comissão de Informação e Internet**Coordenadores:**

Dr. José Carlos Moreira dos Santos - RJ
Dr. Edgar Bezerra Lira Filho - SP

Comissão de Honorários e Defesa dos Profissionais**Coordenadores:**

Dr. Marcos Valério Coimbra de Rezende - SP
Dr. Wagner Pires de Oliveira Junior - DF

Comissão do Programa de Educação Continuada**Coordenador:**

Dr. José Lazaro de Andrade - SP

Membros:

Dra. Ana Clara Tude Rodrigues - SP
Dr. Edgar Bezerra Lira Filho - SP

Comissão de Ensino e Acreditação**Coordenador:**

Dr. Edgar Bezerra Lira Filho - SP

Membros:

Dra. Ana Clara Tude Rodrigues - SP
Dr. David Costa de Souza Le Bihan - SP
Dr. José Lázaro de Andrade - SP

Comissão de Intercâmbio com outras Especialidades que realizam Ecocardiografia**Coordenador:**

Dr. Cláudio Henrique Fischer - SP
Dr. David Costa de Souza Le Bihan - SP

Corpo Editorial**Editor-Chefe:**

Dr. José Maria Del Castillo - PE

Editora Anterior:

Dra. Ana Clara Tude Rodrigues - SP

Editores de Área:

Dr. Afonso Akio Shiozaki - PR (Tomografia)
Dr. Alessandro Cavalcanti Lianza - SP (Ecocardiografia Pediátrica)
Dr. André Luiz Cerqueira de Almeida - BA (Técnicas Avançadas em Ecocardiografia)
Dr. Claudio Tinoco Mesquita - RJ (Medicina Nuclear)
Dr. José Sebastiao de Abreu - CE (Ecocardiografia Adulto)
Dr. Leonardo Sara - GO (Ressonância Magnética)
Dra. Simone Nascimento dos Santos - DF (Vascular)

Diretoria SBC

Presidente

Marcus Vinícius Bolívar Malachias

Vice-Presidente

Eduardo Nagib Gaudi

Presidente-Eleito

Oscar Pereira Dutra

Diretor Administrativo

Denilson Campos de Albuquerque

Diretora Financeira

Gláucia Maria Moraes de Oliveira

Diretor de Relações Governamentais

Renault Mattos Ribeiro Junior

Diretor de Comunicação

Celso Amodeo

Diretor de Qualidade Assistencial

Walter José Gomes

Diretor Científico

Raul Dias dos Santos Filho

Diretor de Promoção de Saúde Cardiovascular - SBC/Funcor

Weimar Kunz Sebba Barroso de Souza

Diretor de Relações Estaduais e Regionais

José Luis Aziz

Diretor de Departamentos Especializados

João David de Souza

Diretor de Tecnologia da Informação

Osni Moreira Filho

Diretor de Pesquisa

Leandro Zimmerman

Editor-Chefe Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Luiz Felipe P. Moreira

Conselho Editorial Nacional

Adelino Parro Junior (SP)
Adenvalva Lima de Souza Beck (DF)
Adriana Pereira Glavam (RJ)
Afonso Akio Shiozaki (PR)
Afonso Yoshihiro Matsumoto (RJ)
Alessandro Cavalcanti Lianza (SP)
Ana Camarozano (PR)
Ana Clara Tude Rodrigues (SP)
Ana Cláudia Gomes Pereira Petisco (SP)
Ana Cristina Camarozano Wermelinger (PR)
Ana Gardenia Liberato Ponte Farias (CE)
Ana Lúcia Martins Arruda (SP)
André Luiz Cerqueira de Almeida (BA)
Andrea de Andrade Vilela (SP)
Andrea Falcao (SP)
Andressa Mussi Soares (ES)
Aristarco Gonçalves de Siqueira Filho (RJ)
Armando Luis Cantisano (RJ)
Benedito Carlos Maciel (SP)
Brivaldo Markman Filho (PE)
Caio Cesar Jorge Medeiros (SP)
Carlos Eduardo Rochitte (SP)
Carlos Eduardo Suaide Silva (SP)
Carlos Eduardo Tizziani Oliveira Lima (SP)
Claudia Gianini Monaco (SP)
Cláudio Henrique Fischer (SP)
Cláudio Leinig Pereira da Cunha (PR)
Claudio Tinoco Mesquita (RJ)
Clerio Francisco de Azevedo Filho (RJ)
David Costa de Souza Le Bihan (SP)
Djair Brindeiro Filho (PE)
Edgar Bezerra Lira Filho (SP)
Eliza de Almeida Gripp (RJ)
Eliza Kaori (SP)
Estela Suzana Kleiman Horowitz (RS)
Gabriel Leo Blacher Grossman (RS)
Gabriela Nunes Leal (SP)
Gláucia Maria Penha Tavares (SP)
Henry Abensur (SP)
Ibraim Masciarelli Francisco Pinto (SP)
Ilan Gottlieb (RJ)
Iran de Castro (RS)
Isabel Cristina Britto Guimaraes (BA)
Ivan Romero Rivera (AL)
Jaime Santos Portugal (RJ)
Jeane Mike Tsutsui (SP)
José Lázaro de Andrade (SP)
José Luiz Barros Pena (MG)
José Maria Del Castillo (PE)
José Olimpio Dias Júnior (MG)
José Sebastião de Abreu (CE)
Joselina Luzia Menezes Oliveira (SE)
Laise Antonia Bonfim Guimaraes (SP)
Leonardo Sara da Silva (GO)
Liliana Maria Lopes (SP)
Luciano Aguiar Filho (SP)
Luciano Herman Juaçaba Belém (RJ)
Luiz Darcy Cortez Ferreira (SP)
Luiz Felipe P. Moreira (SP)
Manuel Adán Gil (SP)
Marcelo Luiz Campos Vieira (SP)
Marcelo Souza Hadlich (RJ)
Marcia de Melo Barbosa (MG)
Márcio Vinícius Lins de Barros (MG)
Maria do Carmo Pereira Nunes (MG)
Maria Eduarda Menezes de Siqueira (SP)
Marly Uellendahl (SP)
Nathan Herszkowicz (SP)
Orlando Campos Filho (SP)
Oscar Francisco Sanchez Osella (DF)
Oswaldo Cesar de Almeida Filho (SP)
Paulo Zielinsky (RS)
Reginaldo de Almeida Barros (SP)
Roberto Caldeira Cury (SP)
Roberto Pereira (PE)
Rodrigo Alves Barreto (SP)
Samira Saady Morhy (SP)
Sandra da Silva Mattos (PE)
Sandra Nivea dos Reis Saraiva Falcão (CE)
Sérgio Cunha Pontes Júnior (SP)
Silvio Henrique Barberato (PR)
Simone Nascimento dos Santos (DF)
Simone Rolim F. Fontes Pedra (SP)
Tamara Cortez Martins (SP)
Valdir Ambrósio Moisés (SP)
Valeria De Melo Moreira (SP)
Vera Márcia Lopes Gimenes (SP)
Vera Maria Cury Salemi (SP)
Viviane Hotta (SP)
Washington Barbosa de Araújo (RJ)
Wercules Oliveira (SP)
William Azem Chalela (SP)
Wilson Mathias Júnior (SP)

Conselho Editorial Internacional

Anton E. Becker – Holanda
Daniel Piñeiro – Argentina
Eduardo Escudero – Argentina
Eduardo Guevara – Argentina
Fernando Bosch – Venezuela
Gustavo Restrepo – Colombia
Harry Acquatella – Venezuela
João A.C.Lima – Estados Unidos
Jorge Lowenstein – Argentina
Joseph Kisslo – Estados Unidos
Leopoldo Pérez De Isla – Espanha
Mani A. Vannan – Estados Unidos
Natesa Pandian – Estados Unidos
Navin C. Nanda – Estados Unidos
Raffaele De Simone – Alemanha
Ricardo Ronderos – Argentina
Vera Rigolin – Estados Unidos

Volume 30, Nº 3, Jul/Ago/Set 2017

Indexação: LILAC - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde - www.bireme.br, LATINDEX - Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal - www.latindex.unam.mx



SBC/Departamento de Imagem Cardiovascular

Rua Barata Ribeiro nº 380 cj.54
01308-000 - São Paulo - SP - Brasil
Fone/Fax: +55 (11) 3259-2988
Fones: +55 (11) 3120-3363
+55 (11) 3259-2988 / +55 (11) 2589-4168

Secretaria Editorial - SBC

Av. Marechal Câmara, 160 - 3º andar - Sala 330
20020-907 • Centro • Rio de Janeiro, RJ • Brasil
Tel.: (21) 3478-2716

E-mail: revistadic@cardiol.br

<http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/>

Produção Editorial:

SBC - Tecnologia da Informação e Comunicação
Núcleo Interno de Publicações

Pré-impressão/Impressão:

Referência Gráfica/SP

Produção Gráfica e Diagramação:

Alodê Produções Artísticas & Eventos

Tiragem

200 exemplares

Os Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Imagem Cardiovascular é o órgão oficial do Departamento de Imagem Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Os artigos aqui publicados somente poderão ser reproduzidos com a expressa autorização dos autores. Publicações pagas não serão aceitas. As separatas dos artigos deverão ser requisitadas diretamente à Secretaria Editorial e terão custo equivalente ao total de cópias pedidas.



ABC Imagem Cardiovascular

Sumário - Contents

Artigos Originais - Original Articles

Comparação entre Técnicas de *Block-Matching* e *Optical Flow* na análise do *Strain* pela Ecocardiografia

Comparison of Block-Matching and Optical Flow in Strain Echocardiography Analysis

Renata Rejane Linhares, Rodrigo Bellio de Mattos Barreto, Carlos Eduardo Suaide Silva, David Costa de Souza Le Bihan, Luciana Braz Peixoto, Andresa Paes da Cruz, Luara Piovan Garcia, Claudia Gianini Monaco, Manuel Adán Gil
.....página 87

Avaliação dos Parâmetros de Deformação Miocárdica pelo Ecocardiograma Tridimensional e *Speckle Tracking* em Atletas Competitivos

Evaluation of Strain Parameters by Three Dimensional Speckle Tracking Echocardiography in Competitive Athletes

Edgar Daminello, Ana Clara Tude Rodrigues, Leandro Echenique, Adriana Cordovil, Wércules Antônio Oliveira, Edgar Bezerra Lira Filho, Rafael Bonafim Piveta, Marcelo Luiz Campos Vieira, Cláudio Henrique Fischer, Samira S. Morhy
.....página 92

Relatos de Caso - Case Reports

Endocardite por *Enterococcus* Evoluindo com Espondilodiscite: Relato de Caso e Revisão da Literatura

Endocarditis Caused by Enterococcus Leading to Spondylodiscitis: Case Report and Literature Review

Wilson Pedro Guimarães Neto, Júlio César Queiroz de França, Moacir Fernandes de Godoy, Lilha Fátima Duarte da Silveira, Rodrigo Bottura de Araújo, Márcio Rogério de Souza Braitte
.....página 98

Síndrome Carcinoide com Envolvimento de Valvas Tricúspide e Pulmonar: Achados ao Ecocardiograma Tridimensional

Carcinoid Syndrome with Involvement of Tricuspid and Pulmonary Valves: Findings on Three-Dimensional Echocardiography

Eduardo Menti, Renata Patrícia Moreira Camargo, Marcia Castilhos Puchalski, Felipe Gropelli Crochemore, Fabio Moreira Cañelas
.....página 101

Grande Derrame Pericárdico e Neoplasia de Mama – Relato de Caso

Large Pericardial Effusion and Breast Neoplasia — Case Report

Milton de J. Lago Miranda, Priscila Gonçalves Muniz, Rômulo Fonseca de Moraes
.....página 106

Veia Levoatriocardinal Associada à Estenose Pulmonar e Hipoplasia da Aorta em Adulto Jovem

Levoatriocardinal Vein Associated with Pulmonary Stenosis and Aortic Hypoplasia in Young Adult

José Luis de Castro e Silva Pretto, Dúnnia Monisa Bonomini Baldissera, Marcela Ortiga Ferreira, Emanuela Todeschini Menegotto, Gustavo Roberto Hoppen, Raquel Melchior Roman
.....página 110



ABC

Imagem

Cardiovascular

Imagens - Image

Strain Circunferencial no Diagnóstico de Miocardite Aguda

Circumferential Strain in the Diagnosis of Acute Myocarditis

Antonio Carvalho Leme Neto, Gustavo Carvalho

.....página 114

Cisto Hidático no Ventrículo Esquerdo

Left Ventricular Hydatid Cyst

Paulo Yuri Santos de Andrade, Danilo Rocha Santos Caracas, Magna Cristina da Silva Moreira

.....página 116

Comparação entre Técnicas de *Block-Matching* e *Optical Flow* na análise do *Strain* pela Ecocardiografia

Comparison of Block-Matching and Optical Flow in Strain Echocardiography Analysis

Renata Rejane Linhares, Rodrigo Bellio de Mattos Barreto, Carlos Eduardo Suaide Silva, David Costa de Souza Le Bihan, Luciana Braz Peixoto, Andresa Paes da Cruz, Luara Piovan Garcia, Claudia Gianini Monaco, Manuel Adán Gil

DASA - Diagnóstico das Américas SA, São Paulo, SP – Brasil

Resumo

Introdução: Diferentes tecnologias têm sido utilizadas para avaliar a função sistólica do ventrículo esquerdo. De particular interesse, está a ecocardiografia com *strain* bidimensional (2DSTE). Dois métodos diferentes têm sido usados para quantificar a deformação miocárdica (*strain* miocárdico) pela 2DSTE: *block matching* e *optical flow*. Ambos estão presentes em ecocardiógrafos comercialmente disponíveis. Entretanto, não há consenso a respeito se as medidas do *strain* longitudinal por estes métodos são sobreponíveis.

Objetivo: Comparar os valores de pico do *strain* miocárdico longitudinal obtidos através da 2DSTE pelos dois diferentes métodos (*block matching* x *optical flow*).

Método: Foram realizadas as medidas do *strain* em 16 segmentos miocárdicos do ventrículo esquerdo, conforme orientação da Sociedade Americana de Ecocardiografia pela técnica do *block matching* (Vivid 7, GE, Horten, Noruega) e, imediatamente após, pela técnica do *optical flow* (My Lab 60, Esaote, Florença, Itália) de forma randomizada e seus valores foram comparados.

Resultados: Houve 28 indivíduos com idade $27,9 \pm 7,7$ anos, sendo 50% do sexo masculino e todos com fração de ejeção superior a 55%. A medida do *strain* longitudinal global foi maior pela técnica de *block matching* ($p = 0,02$). Na análise dos 16 segmentos, houve 10 segmentos com valores diferentes, em especial os segmentos apicais.

Conclusão: Os valores do *strain* miocárdico longitudinal obtidos por métodos diferentes não são sobreponíveis e devem ser usados com cautela. Sendo assim, valores de normalidade também variam de acordo com o fabricante e o método utilizado. (Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2017;30(3):87-91)

Palavras-chave: Ecocardiografia Doppler/métodos; Cardiopatias; Diagnóstico por Imagem; Processamento de Imagem assistida por Computador /métodos.

Summary

Introduction: Different technologies have been used to evaluate left ventricular systolic function. Of particular interest is the two-dimensional strain echocardiography (2DSTE). Two different methods have been used to quantify myocardial strain by 2DSTE: *block matching* and *optical flow*. Both are present in commercially available echocardiographs. However, there is no consensus as to whether the longitudinal strain measures using these methods are overlapping.

Objective: To compare the longitudinal myocardial strain peak values obtained through 2DSTE using two different methods (*block matching* x *optical flow*).

Method: Strain measurements in 16 left ventricular myocardial segments were taken as recommended by the American Society of Echocardiography using *block matching* (Vivid 7, GE, Horten, Norway) and, immediately after, using *optical flow* (My Lab 60, Esaote, Florence, Italy) in a randomized way and their values were compared.

Results: There were 28 individuals aged 27.9 ± 7.7 , of whom 50% were male and all with an ejection fraction greater than 55%. Global longitudinal strain was higher using *block matching* ($p = 0.02$). In the analysis of the 16 segments, 10 segments had different values, especially the apical segments.

Conclusion: Longitudinal myocardial strain values obtained by different methods are not overlapping and must be used with caution. Normality values also vary according to the manufacturer and the method used. (Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2017;30(3):87-91)

Keywords: Echocardiography, Doppler/methods; Heart Diseases; Diagnostic Imaging; Image Processing Computer-Assisted/methods.

Full texts in English - <http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/>

Correspondência: Renata Rejane Linhares •

Endereço: Rua Vergueiro, nº 7165, apto 173. CEP 04273-100, Vila Firmiano Pinto, São Paulo, SP - Brasil

E-mail: relinhares1977@gmail.com

Artigo recebido em 07/10/2016; revisado em 25/12/2016; aceito em 06/02/2017

DOI: 10.5935/2318-8219.20170019

Introdução

Avanços da ecocardiografia bidimensional permitiram a avaliação da deformação miocárdica, denominada *strain* miocárdico. Esta medida tem se tornado uma importante ferramenta na avaliação da função ventricular, em especial da performance sistólica do ventrículo esquerdo sendo o seu uso recomendado pelas últimas diretrizes da Sociedade Americana de Ecocardiografia e Associação Europeia de Imagem Cardiovascular.¹ A medida da deformação parece ter valor prognóstico melhor até do que a fração de ejeção na avaliação da função ventricular, sendo o seu uso cada vez mais frequente na prática da ecocardiografia nos dias de hoje.²

A medida da deformação miocárdica baseia-se na possibilidade do equipamento interpretar a variação de um comprimento do músculo cardíaco ao longo do ciclo cardíaco, podendo ser realizada nos seus eixos longitudinal, circunferencial, radial, e até mesmo de cisalhamento.³ Na prática diária, há mais robustez nas medidas da *strain* longitudinal por uma série de motivos: a menor variabilidade intra-observador e inter-observador; a possibilidade de detecção de disfunção subclínica, isto é, aquela não manifesta com queda dos valores da fração de ejeção ventricular esquerda, pois as fibras subendocárdicas são as primeiramente comprometidas e estão dispostas preferencialmente no eixo longitudinal do coração; e por fim a informação prognóstica consistente nas determinação dos valores do *strain* longitudinal.⁴

Diversas empresas de equipamento desenvolveram softwares para quantificar a deformação miocárdica a partir da imagem ecocardiográfica bidimensional, usando técnicas diferentes para sua obtenção. Uma delas é chamada *block matching* e outra *optical flow*. A primeira tecnologia é realizada por meio de uma varredura pontual, a qual utiliza uma região de interesse (ROI), de aproximadamente 40 pixels, e somente fornece dados médios transmuralis agrupados por segmentos, sem poder separar o endocárdio e o epicárdio. Já a segunda, *optical flow*, é uma tecnologia derivada da velocidade vetorial que utiliza a região de interesse (ROI), de aproximadamente 16 pixels, o que lhe permite acompanhar a deformação ventricular pela análise de regiões do miocárdio muito menores que aquelas examinadas com a varredura pontual.^{5,6}

A técnica do *Block-matching*,⁷ escolhe uma dada região da imagem (chamada de kernel) e procura, no próximo quadro, o grupo de pixels que mais se assemelha com o da região anterior. Quando o encontra, estabelece a nova posição para aquele *speckle*. O outro método, chamado de *Optical Flow*,⁸⁻¹¹ é baseado no princípio de conservação do valor de cinza. Esse princípio assume que um valor de cinza não se modifica em relação ao tempo, a não ser que esse pixel tenha se movimentado para outro local. Dessa forma é possível estimar o vetor de velocidade de cada pixel da imagem. Assim como no *Block-matching*, esse procedimento é repetido quadro a quadro para se obter um campo dinâmico de vetores de velocidade e, dessa forma, quantificar a deformidade miocárdica (*strain* e *strain rate*), a velocidade de movimentação do músculo e seu deslocamento através da análise vetorial.

Tais tecnologias estão incorporadas em ecocardiógrafos comercialmente disponíveis. No entanto, há poucas evidências sobre a equivalência das medidas obtidas por

estes métodos, tampouco sobre os valores de normalidades. Este estudo tem por objetivo comparar os valores do pico de *strain* longitudinal dos segmentos miocárdicos obtidos por meio da ecocardiografia bidimensional pelos dois diferentes métodos (*block matching* x *optical flow*).

Métodos

O estudo esteve em concordância com os princípios enunciados na Declaração de Helsinki, sendo o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por todos os indivíduos.

Foram selecionados 28 voluntários hígidos e sem fatores de riscos cardiovasculares associados. Todos estavam em ritmo sinusal e não apresentavam imagem ecocardiográfica que inviabilizava a realização do exame. Os exames ecocardiográficos foram realizados pelo mesmo operador, um imediatamente ao outro de forma randomizada nos equipamentos GE Vivid 7[®] (Horten, Noruega) e Esaote MyLab60[®] (Florença, Itália). Seguiram-se as recomendações internacionais para a obtenção dos cortes apicais.¹ Para cada imagem foi obtida uma sequência de 3 ciclos consecutivos. A resolução temporal foi ajustada entre 40-80Hz para o equipamento GE e entre 40-64Hz para do equipamento Esaote. Após a aquisição dos cliques digitais, realizaram-se as medidas de *strain*. O software de análise do equipamento GE Vivid7[®] (*block matching*) foi o GE Echopac 6.1[®], sendo feita a análise da velocidade de pico do *strain* sistólico nos 16 segmentos miocárdicos conforme recomendações internacionais.⁴ As imagens obtidas no equipamento Esaote MyLab60[®] (*optical flow*) foram analisadas de forma semelhante no software XStrain[®] (Figura 1).

Análise Estatística

As distribuições das variáveis contínuas foram expressas como média \pm desvio padrão. As distribuições das variáveis nominais foram expressas em seus valores absolutos assim como frequências e/ou porcentagens.

Utilizou-se o teste t para a comparação das variáveis com distribuição paramétrica e o teste de Wilcoxon para aquelas com distribuição não paramétricas. As análises usaram testes bicaudais com nível de significância em $\alpha = 0,05$. O software para análise dos dados foi o Epi Info versão 3.5.2. (Atlanta, E.U.A.).

Resultados

Os 28 voluntários apresentavam idade média de $27,9 \pm 7,7$ anos, sendo 50% do sexo masculino e todos com fração de ejeção do ventrículo esquerdo superior a 55%.

Todos os 896 segmentos foram analisados. O valor médio do *strain* global longitudinal (em valores absolutos) foi maior quando obtido pela medida do *block matching* ($21,5 \pm 2,6\%$ vs $19,5 \pm 1,9\%$, $p = 0,02$). Quando comparados os 16 segmentos houve diferença do valor da medida em dez dos 16 segmentos, correspondendo a 62,5% dos segmentos analisados. Em nove dos dez segmentos com medidas diferentes, o valor obtido pela técnica de *optical flow* foi menor. Houve maior inconsistência das medidas nos segmentos apicais como demonstrado na Tabela 1.

Não houve diferença de valores quanto a gênero ou idade.



Figura 1 – Estudos com Ecocardiograma Bidimensional realizados para quantificação do strain sistólico longitudinal pelas técnicas do Block Matching da GE (painel superior) e Optical Flow da Esaote (painel inferior).

Tabela 1 – Valores do strain em cada segmento segundo as técnicas

Segmento	Valor de Pico SL(%) <i>block matching</i>	Valor de Pico SL (%) <i>optical flow</i>	p
Basal anterior	-18,9	-22,4	> 0,05
Basal inferior	-19,8	-16,7	< 0,05
Basal septal	-18,3	-18,1	> 0,05
Basal anterolateral	-18,1	-22,6	< 0,05
Basal inferolateral	-19,0	-17,3	> 0,05
Basal anterosseptal	-21,7	-18,2	< 0,05
Medial anterior	-21,5	-19,7	> 0,05
Medial inferior	-21,7	-18,2	< 0,01
Medial septal	-20,1	-19,5	> 0,05
Medial anterolateral	-20,7	-21,1	> 0,05
Medial inferolateral	-21,2	-18,2	< 0,05
Medial anterosseptal	-21,7	-18,4	< 0,01
Apical anterior	-25,5	-18,0	< 0,01
Apical inferior	-26,7	-22,2	< 0,01
Apical septal	-24,1	-21,6	< 0,05
Apical lateral	-24,4	-19,4	< 0,01

SL: strain longitudinal.

Discussão

O estudo demonstrou que em pacientes hígidos há diferença entre os valores do pico de strain longitudinal obtido por meio de duas técnicas distintas, com valor maior ocorrendo na técnica de optical flow. A avaliação ventricular é uma das aplicações mais importantes da ecocardiografia.

Na avaliação da função ventricular esquerda, a medida de strain longitudinal global é atualmente considerada

uma informação de grande valia diagnóstica e prognóstica. Nas últimas diretrizes americana/europeia¹ ficou determinado que este índice deve ser utilizado, sendo que os valores inferiores a -20% (deformação percentual do segmento > 20%) asseguram a ausência de disfunção sistólica, mesmo subclínica. Tal fato é concordante com nosso estudo pois este corte de valor encaixa-se com os dados obtidos. Desta forma, independentemente do método utilizado assegura-se uma informação de grande confiança.

Os softwares de medida do *strain* miocárdico são habitualmente validados por estudos experimentais com sonomicrometria ou pela ressonância magnética. No entanto, apesar desta validação, já se reconhece que diferentes softwares podem apresentar valores díspares e se faz necessário um esforço entre as empresas produtoras destes programas para que haja uma superposição dos valores obtidos.¹²

Farsalinos *et al.*¹³ estudaram 62 indivíduos e compararam os valores do *strain* longitudinal global utilizando 7 softwares distintos. De forma semelhante ao nosso estudo, os valores da deformação global longitudinal foram diferentes entre as técnicas de *block matching* e *optical flow*,¹³ com valores de cada um bastante semelhantes ao obtido em nosso estudo.

Uma possível explicação seria estados hemodinâmicos diferentes dos indivíduos estudados quando foram realizados os exames em diferentes ecocardiógrafos.¹⁴ Entretanto, o desenho do estudo não permite esta suposição, já que os exames foram feitos imediatamente um após o outro. Acreditamos que tais diferenças ocorram muito mais pelos diferentes algoritmos utilizados nos diferentes softwares.

Alguns estudos compararam os resultados do *strain* longitudinal obtidos pelas duas técnicas expostas de forma regional. Castel *et al.*,¹⁵ examinaram 57 pacientes com diversas cardiopatias e sete indivíduos comparando as duas técnicas, observando-se valores frequentemente diferentes quando confrontado segmento a segmento. A despeito de usar duas técnicas distintas, somente para as medidas derivadas da técnica de *block matching* utilizou-se o mesmo software deste estudo, sendo que a do *optical flow* foi mensurada por software diferente do XStrain®.

Semelhante ao estudo acima utilizando os mesmos programas de análise do *strain* miocárdico, Patrianakos *et al.*¹⁶ realizaram ecocardiograma com as duas técnicas em 32 indivíduos sem cardiopatias, tendo, no entanto, uma melhor relação dos valores de pico de *strain* sistólico segmento a segmento.¹⁶ Mais uma vez, o software de análise não foi o XStrain®.

Nas diretrizes ecocardiográficas mais recentes, que aborda a quantificação das câmaras cardíacas,¹ o comitê responsável descreve que há diferenças nos resultados devido à variabilidade inter-software de cada equipamento utilizado. Portanto recomenda-se que caso haja necessidade de realizar exames seguidos de cada paciente deve-se utilizar o equipamento e software de um único fornecedor

nas análises consecutivas, fato evidenciado neste estudo. Aconselhamos também, desde que possível, procurar realizar com o mesmo observador.

O presente estudo apresenta limitações tais como a baixa variabilidade dos valores de *strain*, pois todos os pacientes eram saudáveis com função ventricular sistólica dentro dos limites da normalidade e a impossibilidade de realização de exames seriados para aferir a reprodutibilidade das medidas.

Todavia, este estudo destaca-se por ser um dos poucos na literatura que comparou duas técnicas com softwares GE e Esaote.

Conclusão

Os valores de pico do *strain* sistólico longitudinal obtidos por métodos diferentes não são sobreponíveis e devem ser usados com cautela. Sendo assim, valores de normalidade também variam de acordo com o fabricante e o método utilizado.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Linhares RR, Silva CES, Monaco CG, Gil MA; Obtenção de dados: Linhares RR, Silva CES, Monaco CG, Gil MA; Análise e interpretação dos dados: Linhares RR, Barreto RBM, Silva CES, Peixoto LB, Cruz AP, Monaco CG, Gil MA; Análise estatística: Linhares RR, Barreto RBM, Silva CES, Le Bihan DCS, Peixoto LB, Cruz AP, Garcia LP; Redação do manuscrito: Linhares RR, Barreto RBM, Silva CES, Le Bihan DCS, Peixoto LB, Cruz AP, Garcia LP; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Linhares RR, Barreto RBM, Silva CES, Le Bihan DCS, Peixoto LB, Cruz AP, Garcia LP.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ermande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(1):1-39, e14.
2. Kalam K, Otahal P, Marwick TH. Prognostic implications of global LV dysfunction: a systematic review and meta-analysis of global longitudinal strain and ejection fraction. *Heart* 2014;100(21):1673-80.
3. Silva CES. Ecocardiografia: princípios e aplicações clínicas. 2nd ed. Rio de Janeiro: Revinter;2012.
4. Mor-Avi V, Lang RM, Badano LP, Belohlavek M, Cardim NM, Derumeaux G, et al. Current and evolving echocardiographic techniques for the quantitative evaluation of cardiac mechanics: ASE/EAE consensus statement on methodology and indications endorsed by the Japanese Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2011;24(3):277-313.
5. Bussadori C, Moreo A, Di Donato M, De Chiara B, Negura D, Dall'Agglio E, et al. A new 2D-based method for myocardial velocity strain and strain rate quantification in a normal adult and paediatric population: assessment of reference values. *Cardiovasc Ultrasound.* 2009;7:8.

6. Perk G, Tunick PA, Kronzon I. Non-Doppler two-dimensional strain imaging by echocardiography--from technical considerations to clinical applications. *J Am Soc Echocardiogr.* 2007;20(3):234-43.
7. Langeland S, D'hooge J, Torp H, Bijmens B, Suetens P. Comparison of time-domain displacement estimators for two-dimensional RF tracking. *Ultrasound Med Biol* 2003;29(8):1177-86.
8. Horn BK, Schunk BG. Determining optical flow. *Artificial Intelligence.*1981;17:185-203.
9. Mailloux G, Bleau A, Bertrand M, Petitclerc R. Computer analysis of heart motion from 2-dimensional echocardiograms. *IEEE Trans Biomed Eng* 1987;34(5):356-64.
10. Meunier J, Bertrand M, Mailloux G. Local myocardial deformation computed from speckle motion. *Proceedings of the IEEE Meeting on Computers in Cardiology*; 25-28 Aug 1988; Chicago(IL). *Computers in Cardiology.Proceedings*;1988;p.133-6.
11. Suhling M, Arigovindan M, Jansen C, Hunziker P, Unser M. Myocardial motion analysis from B-mode echocardiograms. *IEEE Trans Image Process* 2005; 14(4):525-36.
12. Voigt JU, Pedrizzetti G, Lysyansky P, Marwick TH, Houle H, Baumann R, et al. Definitions for a common standard for 2D speckle tracking echocardiography: consensus document of the EACVI/ASE/ Industry Task Force to standardize deformation imaging. *J Am Soc Echocardiogr.*2015;28(2):183-93.
13. Farsalinos KE, Daraban AM, Unlu S, Thomas JD, Badano LP, Voigt JU. Head-to-head comparison of global longitudinal strain measurements among nine different vendors: The EACVI/ASE Inter-Vendor Comparison Study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(10):1171-81,e2.
14. Yingchoncharoen T, Agarwal S, Popovic ZB, Marwick TH. Normal ranges of left ventricular strain: a meta-analysis. *J Am Soc Echocardiogr.*2013;26(2):185-91.
15. Castel AL, Szymanski C, Delelis F, Levy F, Menet A, Mailliet A, et al. Prospective comparison of speckle tracking longitudinal bidimensional strain between two vendors. *Arch Cardiovasc Dis.*2014;107(2):96-104.
16. Patrianakos AP, Zacharaki AA, Kalogerakis A, Solidakis G, Parthenakis FI, Vardas PE. Two-dimensional global and segmental longitudinal strain: are the results from software in different high-end ultrasound systems comparable? *Echo Res Pract.*2015;2(1):29-39.

Avaliação dos Parâmetros de Deformação Miocárdica pelo Ecocardiograma Tridimensional e *Speckle Tracking* em Atletas Competitivos

Evaluation of Strain Parameters by Three Dimensional Speckle Tracking Echocardiography in Competitive Athletes

Edgar Daminello, Ana Clara Tude Rodrigues, Leandro Echenique, Adriana Cordovil, Wércules Antônio Oliveira, Edgar Bezerra Lira Filho, Rafael Bonafim Piveta, Marcelo Luiz Campos Vieira, Cláudio Henrique Fischer, Samira S. Morhy
Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP – Brasil

Resumo

Introdução: A ecocardiografia é fundamental na distinção entre adaptações fisiológicas promovidas pela atividade física e alterações patológicas. O ecocardiograma tridimensional com *speckle tracking* (3DSTeco) poderia mostrar-se acurado para a detecção de alterações subclínicas da função cardíaca.

Objetivos: Determinar o efeito do exercício nos parâmetros da deformação miocárdica em atletas, por meio do 3DSTeco.

Método: Realizado ecocardiograma convencional, ecocardiograma tridimensional (3Deco) e 3DSTeco em boxeadores de elite, para análise dos volumes do ventrículo esquerdo (VE), índice de massa indexada à superfície corpórea (IMISC), fração de ejeção (FE), *strain* global longitudinal (GLS), *strain* global circunferencial (GCS), *strain* global radial (GRS), *twist*, torção e *área tracking*. Estes dados foram comparados com medidas efetuadas em indivíduos controle não treinados.

Resultados: Analisados 16 atletas e 14 controles, com idade (23 ± 4 vs 21 ± 4 anos; $p = \text{NS}$) e sexo (14 vs 12 homens) similares. A FE do VE foi normal e semelhante nos 2 grupos. O IMISC foi maior nos atletas (83 ± 21 vs 65 ± 15 g/m²; $p < 0,05$), assim como o GRS ($24,7 \pm 5,2$ vs $16,3 \pm 7,2$; $p = 0,007$). Não houve diferença significativa para os demais parâmetros como GCS (-26 ± 2 vs -28 ± 6), GLS (-16 ± 2 vs -17 ± 3), *twist* ($3,1 \pm 1,3$ vs $3,7 \pm 1,9$), torção ($2,0 \pm 0,8$ vs $1,4 \pm 0,4$) e *área tracking* (37 ± 4 vs 41 ± 6).

Conclusão: Atletas e indivíduos não treinados apresentam parâmetros de deformação miocárdica comparáveis pelo 3DSTeco, contudo, um incremento do GRS foi observado apenas nos atletas. O 3DSTeco poderia auxiliar na detecção precoce de alterações cardíacas subclínicas em atletas. (Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2017;30(3):92-97)

Palavras-chave: Ecocardiografia Tridimensional/métodos; Coração/diagnóstico por imagem; Speckle Tracking; Atletas, Parâmetros/análise.

Summary

Introduction: Echocardiography is fundamental in the distinction between physiological adaptations promoted by physical activity and pathological abnormalities. Three-dimensional speckle tracking echocardiography (3D-STE) could prove accurate in detecting subclinical abnormalities in cardiac function.

Objectives: To determine the effect of exercise on the parameters of myocardial strain in athletes through 3D STE.

Method: Elite boxers underwent conventional three-dimensional echocardiography (3D-echo) and 3D-STE to analyze left ventricular (LV) volumes, left ventricular mass indexed to body surface area (LVMBSA), ejection fraction (EF), longitudinal global strain (LGS), circumferential global strain (CGS), radial global strain (RGS), twist, torsion and tracking area. These data were compared with measurements performed on untrained control individuals.

Results: The analyses included 16 athletes and 14 controls with similar age (23 ± 4 vs. 21 ± 4 years; $p = \text{NS}$) and gender (14 vs. 12 males). LVEF was normal and similar in the 2 groups. LVMBSA was higher in the athletes (83 ± 21 vs. 65 ± 15 g/m², $p < 0.05$), as well as RGS (24.7 ± 5.2 vs. 16.3 ± 7.2 ; $p = 0.007$). There was no significant difference for the other parameters, such as CGS (-26 ± 2 vs. -28 ± 6), LGS (-16 ± 2 vs. -17 ± 3), twist (3.1 ± 1.3 vs. 3.7 ± 1.9), torsion (2.0 ± 0.8 vs. 1.4 ± 0.4) and tracking area (37 ± 4 vs. 41 ± 6).

Conclusion: Athletes and untrained individuals have comparable myocardial strain parameters on 3D-STE. However, an increase in RGS was observed only in the athletes. 3D-STE could help in the early detection of subclinical cardiac issues in athletes. (Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2017;30(3):92-97)

Keywords: Echocardiography, Three-Dimensional/methods; Heart/diagnostic imaging; Speckle Tracking; Athletes; Parameters/analysis.

Full texts in English - <http://departamentos.cardiol.br/dic/publicacoes/revistadic/>

Correspondência: Edgar Daminello •

Setor de Ecocardiografia - MDP - Hospital Israelita Albert Einstein
Av. Albert Einstein 627. CEP 05651-901, Morumbi, São Paulo, SP - Brasil
E-mail: edg.daminello@uol.com.br
Artigo recebido em 06/06/2017; revisado em 09/06/2017; aprovado em 13/06/2017

DOI: 10.5935/2318-8219.20170026

Introdução

A prática regular de atividade física pode promover alterações morfológicas e funcionais do coração, que dependem do tipo de treino praticado. Exercícios com predomínio isométrico (predomínio do uso da força muscular, estático e anaeróbico) podem determinar remodelamento concêntrico (índice de massa ventricular esquerda normal e espessura relativa da parede aumentada), enquanto os exercícios com predomínio isotônico (movimento, tensão muscular e aeróbico), remodelamento excêntrico (índice de massa ventricular esquerda aumentada e espessura relativa da parede normal), além de alterações do automatismo cardíaco como bradicardia.¹

O desenvolvimento e a disseminação do uso da ecodopplercardiografia determinaram avanços importantes no conhecimento e entendimento destas modificações fisiológicas, denominadas em conjunto como “coração de atleta”, com papel fundamental na distinção entre adaptações fisiológicas e patológicas.²

A abordagem atual da análise da função ventricular esquerda é baseada em métodos não invasivos que permitem investigar a função contrátil do miocárdio e a sua estrutura anatômica. Medidas de *strain* e *strain rate* derivadas do Doppler tecidual têm sido usadas para avaliar a função miocárdica e mais recentemente a técnica de *speckle tracking*, que identifica pontos intramiocárdicos brilhantes (*speckles*) e os acompanha durante o ciclo cardíaco, permite quantificar a deformação miocárdica sem a dependência de ângulo entre o feixe de ultrassom e o movimento miocárdico.³ As medidas de *speckle tracking*, que podem ser realizadas por meio da ecodopplercardiografia bi ou tridimensional, têm melhorado a compreensão e a caracterização das modificações que ocorrem no processo de adaptação do coração ao exercício. A tecnologia tridimensional, por não ser limitada a um plano de imagem, possui a vantagem de integrar as informações obtidas desta análise multiplanar.⁴

Estas novas modalidades diagnósticas permitem um estudo detalhado da função cardíaca, e possivelmente, a detecção de anormalidades subclínicas da contratilidade miocárdica. Dentre estes parâmetros, o estudo da deformação no eixo longitudinal (*strain* longitudinal) tem sido mais utilizado e validado para estudar a contratilidade miocárdica global e segmentar em atletas e pacientes não treinados;² outros parâmetros como a deformação radial e circunferencial devem, no entanto, ser considerados no estudo da função ventricular esquerda.⁵

Objetivo

Considerou-se avaliar o efeito do exercício físico nos diversos parâmetros da deformação miocárdica em atletas de elite, por meio da ecodopplercardiografia tridimensional (3Deco) e *speckle tracking* (3DSTeco).

Método

Pacientes

Atletas competitivos de alto nível (boxeadores), de ambos os sexos e idade > 18 anos, foram encaminhados

pelo ambulatório de cardiologia do esporte para avaliação ecocardiográfica. A rotina de treinamento destes esportistas consistia de 6 sessões semanais com duração de 3 horas cada, incluindo exercícios aeróbicos e musculação. Um grupo controle de pacientes saudáveis e não treinados, com idade e sexo semelhantes, sem fatores de risco para doenças cardiovasculares, foi constituído para comparação.

Ecocardiograma

Todos os estudos ecocardiográficos foram realizados pelo mesmo profissional experiente, no equipamento Artida 4D (Toshiba Medical Systems Corporation, Otawara-shi, Japão) e armazenados digitalmente para posterior análise.

Os pacientes foram avaliados por meio da ecodopplercardiografia convencional, 3Deco e 3DSTeco, com análise dos parâmetros convencionais (diâmetros das câmaras cardíacas, espessura miocárdica, função sistólica biventricular, função diastólica do ventrículo esquerdo, valvas cardíacas e pericárdio), incluindo volumes do ventrículo esquerdo (método de Simpson ao modo bidimensional e pelo 3Deco) com resultante, fração de ejeção (FE) do ventrículo esquerdo (VE) e índice de massa indexado à superfície corpórea.⁶

A análise da função diastólica foi realizada por meio do Doppler pulsado convencional, com determinação dos parâmetros usuais de desempenho diastólico do VE como tempo de relaxamento isovolumétrico, fluxo transvalvar mitral (pico de velocidade das ondas E e A, tempo de desaceleração da onda E, relação dos picos E/A) e Doppler tecidual (análise das ondas e' , a' , S' das paredes septal e lateral e relação das ondas E/e').

Strain tridimensional

As imagens foram adquiridas a partir da janela apical com um transdutor matricial 2,5 MHz (PST-25SX) após a sincronização com o eletrocardiograma. Durante a pausa expiratória, a profundidade e a largura setorial eram ajustadas para otimização da imagem e aquisição do ventrículo esquerdo por inteiro, dentro do bloco volumétrico (*full volume*). Três a quatro subvolumes eram adquiridos em cerca de 4 ciclos cardíacos consecutivos e automaticamente integrados em um volume de dados piramidal, com maior número de quadros possível (20-30 Hz). Os dados eram armazenados digitalmente para posterior análise. A melhor imagem era escolhida para análise, entre três aquisições realizadas. As medidas foram realizadas após a marcação semiautomática de pontos nas bordas endocárdicas, com o uso do software específico (Artida, Toshiba). Pequenos ajustes poderiam ser realizados, se necessário, com edição do tracejado das bordas. A determinação dos parâmetros de *strain* global longitudinal (GLS), *strain* global circunferencial (GCS) e *strain* global radial (GRS), assim como, o *twist* (diferença de rotação entre o ápice e a base do VE), torção (*twist* corrigido pelo comprimento do VE no eixo longitudinal) e área *tracking* (propicia a integração das informações da deformação da região subendocárdica do VE nos planos longitudinal e radial) era resultante das medidas realizadas de maneira automática. Na Figura 1 podemos observar um exemplo *strain* radial tridimensional de um atleta.

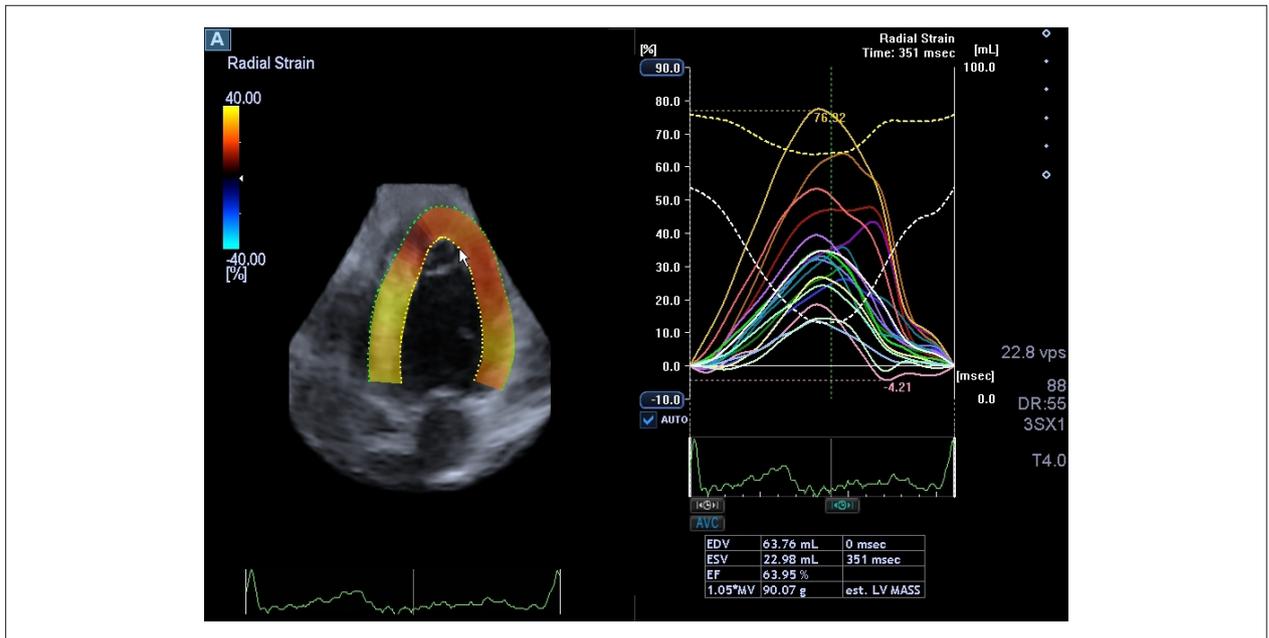


Figura 1 – Ecocardiograma tridimensional mostrando a medida do strain global radial em atleta competitivo.

Análise estatística

Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão ou percentagens, conforme adequado. As diferentes variáveis quantitativas entre os grupos foram comparadas através do teste *t de Student* não pareado bicaudal, e as não paramétricas pelo teste *Chi quadrado*. Os dados foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$.

O estudo foi aprovado pela comissão de ética e pesquisa do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo - SP - Brasil, sob o número 2615-16, ano 2015.

Resultados

A população envolvida no estudo constou de 16 atletas e 14 controles não treinados e saudáveis. A idade (23 ± 4 anos vs 21 ± 4 anos; $p = \text{NS}$) e sexo foram similares entre os dois grupos (14 vs 12 homens, $p = \text{NS}$).

Os parâmetros ecocardiográficos convencionais dos controles e dos atletas estão listados na Tabela 1.

Em relação à estrutura cardíaca, conforme esperado, observou-se um maior índice de massa indexada do VE (IMISC), obtida pelo 3Deco, para os atletas quando comparados ao grupo controle (83 ± 21 vs 65 ± 15 g/m²; $p < 0,05$). Por outro lado, as análises da função sistólica (FE) e diastólica do VE mostraram-se normais e semelhantes entre os atletas e os indivíduos não treinados. A função diastólica foi normal para os dois grupos.

Medidas de strain tridimensional

Nenhum paciente foi excluído em função da qualidade da imagem. Foram, portanto, obtidas medidas de deformação miocárdica e suas derivadas, em todos dos indivíduos.

Na Tabela 2, podemos observar as variáveis para os dois grupos, com valores semelhantes de GLS e GCS, entretanto, o GRS apresentou-se significativamente mais elevado no grupo constituído por atletas (16.3 ± 7.2 x 24.7 ± 5.2 ; $p < 0,05$). Em relação aos demais parâmetros derivados do 3DSTeco, incluindo *twist*, torção e área *tracking*, não se observou diferença significativa para os dois grupos ($p = \text{NS}$).

Discussão

A análise dos parâmetros de deformação miocárdica é uma maneira sensível para a avaliação precoce de alterações da função ventricular esquerda, sendo capaz de detectar alterações incipientes da mecânica cardíaca, pois não sofre influência da geometria ventricular e apresenta menor dependência da pré-carga cardíaca.¹ A ressonância nuclear magnética, entre outros métodos diagnósticos, já se mostrou eficaz para este objetivo, mas apresenta limitações em relação à velocidade de aquisição das imagens, à portabilidade e ao custo. A ecodopplercardiografia, é um método sensível, reproduzível e de custo bem menor para esta análise. Estudos diversos têm demonstrado a importância da medida do *strain* longitudinal global, em adição aos parâmetros clássicos obtidos pelo ecodopplercardiograma, para avaliação de modificações estruturais e funcionais, tanto nos atletas quanto de indivíduos não treinados, sendo possível a detecção de anormalidades subclínicas da contratilidade miocárdica. No presente estudo, optou-se pela utilização da ecodopplercardiografia tridimensional, pois este método apresenta uma melhor correlação com os dados obtidos pela ressonância nuclear magnética; uma grande vantagem sobre o estudo bidimensional é a possibilidade da aquisição de um único bloco para análise, pois o bidimensional demanda inúmeras aquisições em diversos planos (cortes apical 4, 3 e

Tabela 1 – Parâmetros ecocardiográficos convencionais - Controles x Atletas

	Rao (mm)	AE (mm)	DDVE (mm)	DSVE (mm)	ΔD (%)	FE (%)	IMISC(g/m ²)
Controles (n = 14)	30 ± 4,76	32 ± 5,17	44 ± 4,67	29 ± 3,42	34 ± 2,77	63 ± 0,03	65 ± 15
Atletas (n = 16)	29 ± 2,9	34 ± 4,28	49 ± 2,96	31 ± 3,03	36 ± 4,45	65 ± 0,05	83 ± 21
p	NS	NS	NS	NS	NS	NS	< 0,05

Rao: raiz de aorta; AE: átrio esquerdo; DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; ΔD (%): fração de encurtamento do ventrículo esquerdo; FE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; IMISC: índice de massa indexada à superfície corpórea.

Tabela 2 – Parâmetros de deformação miocárdica - Controles x atletas

	Idade (anos)	GRS (%)	GCS (%)	GLS (%)	Twist	Torção	Área tracking
Controles (n = 14)	21 ± 4	16,3 ± 7,2	-28 ± 6	-17 ± 3	3,7 ± 1,9	1,4 ± 0,4	41 ± 6
Atletas (n = 16)	23 ± 4	24,7 ± 5,2	-26 ± 2	-16 ± 2	3,1 ± 1,3	2,0 ± 0,8	37 ± 4
p	NS	< 0,007	NS	NS	NS	NS	NS

GRS: strain global radial; GCS: strain global circunferencial; GLS: strain global longitudinal.

2 câmaras e transversais apical, médio e basal), sendo estas realizadas em ciclos distintos, com a possibilidade ainda de serem adquiridos com volumes diferentes.

Foram estudados neste grupo de atletas o *strain* circunferencial e radial, *twist*, torção e área *tracking*. A análise da função sistólica avaliada pelo *strain* longitudinal e circunferencial não verificou diferenças significativas entre os grupos, entretanto, observou-se o aumento do *strain* radial no grupo dos atletas quando comparado ao grupo dos não treinados. Estudos prévios envolvendo a análise da função radial⁷ mostraram que a mesma encontra-se preservada em atletas de resistência em repouso, permitindo-nos a inferência de que o aumento do débito cardíaco neste grupo seja resultante do maior volume diastólico, e não propriamente do aumento da função radial. No entanto, este achado foi baseado na medida da função através do modo M (espessamento sistólico da parede inferolateral). A medida do *strain* tridimensional possivelmente seria mais sensível para a detecção das alterações que antecedem o remodelamento ventricular nesta população. Esta informação pode ser potencialmente relevante na detecção precoce de sinais subclínicos de disfunção e na diferenciação entre adaptação fisiológica e cardiomiopatias. Adicionalmente, essas modificações poderiam estar relacionadas ao treinamento específico (resistência) ou mesmo à duração do exercício. Achados similares foram encontrados por D'Ascenzi et al.,⁸ que estudou atletas e controles com *strain* bi e tridimensional, mostrou que os valores de *strain* longitudinal e circunferencial eram menores em atletas, enquanto que o *strain* radial tridimensional encontrava-se aumentado neste grupo, comparado com o *strain* bidimensional.⁸ A comparação entre as técnicas bi e tridimensional, evidenciam que os seus resultados não são completamente intercambiáveis. Maffessanti et al.,⁹ na comparação entre atletas e sedentários saudáveis, utilizando as técnicas bi e tridimensional, encontraram dimensões cardíacas maiores no grupo de atletas, mas fração de ejeção do ventrículo esquerdo semelhante nos 2 grupos, assim como GLS, GRS e GCS, entretanto, os valores do GRS foram maiores no estudo

tridimensional quando comparado ao estudo bidimensional. Alguns trabalhos de literatura¹⁰ têm demonstrado valores semelhantes de *strain* miocárdico longitudinal entre atletas e não atletas quando a avaliação é realizada com os 2 grupos em condições de repouso. Entretanto, quando analisada imediatamente após exercício extenuante, redução da função sistólica e desenvolvimento de anormalidades da contratilidade regional, como a queda do *strain* radial apical, podem ser observadas. Especula-se que a região apical seja mais sensível e dependente da estimulação simpática, quando comparada a região basal do ventrículo esquerdo, assim, um aumento relativo da estimulação parassimpática induzida pelo exercício seria a responsável no decréscimo do *strain* apical nos atletas.¹¹ Em nossa amostra, as medidas foram realizadas somente em repouso, não sendo possível a extrapolação dos resultados para uma situação de estresse (exercício).

Os demais parâmetros de deformação miocárdica analisados (*twist*, torção e área *tracking*), não evidenciaram diferença significativa entre os grupos atletas e controle, tendo seus valores permanecido dentro da faixa de normalidade.¹² Como estes parâmetros são derivados pelo movimento de rotação entre a base e o ápice do ventrículo esquerdo, juntamente com o seu comprimento, modificações expressivas não seriam esperadas, uma vez que os dois grupos exibiam ventrículo esquerdo de dimensões preservadas e assim, o comprimento (que impacta de maneira expressiva o cálculo destas medidas) não se apresentava alterado.

Em relação às alterações na estrutura cardíaca, qualquer estímulo que promova sobrecarga hemodinâmica pode conduzir à hipertrofia ventricular esquerda, seja ela adaptada (fisiológica) ou não (patológica). Hipertrofia fisiológica é aquela decorrente de estímulos transitórios, como observado na gestação e em exercícios físicos regulares, enquanto que a hipertrofia patológica, de estímulos persistentes, como na hipertensão arterial sistêmica não tratada, estenose e coarctação aórtica.⁹ Atletas que praticam atividade física preferencialmente dinâmica ou isotônica como a corrida são

submetidos a longos períodos de sobrecarga de volume do ventrículo esquerdo. A resposta do coração a este treinamento é o aumento do tamanho da câmara ventricular esquerda e da espessura da parede do miocárdio, em decorrência da deposição em “série” de novos sarcômeros (hipertrofia excêntrica).¹⁰ Já aqueles dedicados ao treinamento de força e potência (treinamento isométrico) como a musculação, apresentam períodos curtos, mas consideráveis de aumento da pressão arterial sistólica e diastólica, da frequência cardíaca, do volume sistólico e do débito cardíaco. A resposta cardíaca a este esforço é caracterizada pela deposição em “paralelo” destes novos sarcômeros (hipertrofia concêntrica).¹⁰ Desta forma, temos uma modificação da estrutura espacial das miofibrilas, que antecede as alterações na ultraestrutura muscular. Relativamente à estrutura e dimensões cardíacas, estudos indicam que os grupos de atletas com treinamento isotônico e isométrico, apresentam maior índice de massa ventricular esquerda indexada à superfície corporal que o grupo controle.⁹ Na nossa amostra, este dado foi reproduzido, com valor maior no grupo dos atletas (83 ± 21 vs 65 ± 15 g/m²; $p < 0,05$), apesar de ainda dentro dos limites da normalidade. Os boxeadores envolvidos neste estudo desenvolvem um ritmo de treinamento misto, alternando exercícios isométricos e isotônicos e foram avaliados no período de repouso. Esta mescla de estímulos pode proporcionar a este grupo uma deposição tanto paralela quanto em série dos sarcômeros, dependendo do tempo de treinamento e intensidade do estímulo.

Limitações

O presente estudo realizou a avaliação ecocardiográfica em uma amostra limitada (16 atletas). Além disso, por se tratar de um estudo transversal, não é possível se definir se os resultados teriam alguma influência no seguimento dos indivíduos. Finalmente, as alterações foram encontradas durante o período de repouso, portanto os dados obtidos não podem ser extrapolados para a situação imediatamente após o exercício, o que poderia influenciar o aparecimento de outras alterações do *strain* miocárdico.

Referências

1. D’Ascenzi F, Caselli S, Solari M, Pelliccia A, Cameli M, Focardi M, Padeletti M, Corrado D, Bonifazi M, Mondillo S. Novel echocardiographic techniques for the evaluation of athletes’ heart: A focus on speckle-tracking echocardiography. *Eur J Prev Cardiol*. 2015 ;23(4):437-46. doi: 10.1177/2047487315586095.
2. D’Ascenzi F, Pelliccia A, Natali BM, Zacà V, Cameli M, Alvino F, et al. Morphological and functional adaptation of left and right atria induced by training in highly trained female athletes. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2014;7(2):222-9. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.113.001345.
3. Del Castillo JM, Silveira ACM, Albuquerque ES. Rotação, twisting e torção miocárdicas avaliados pela ecocardiografia bidimensional (Speckle Tracking). *Rev bras ecocardiogr imagem cardiovasc*. 2012;25(3):206-13.
4. Vieira MLC, Fischer CH, Shoji T, Lira Filho EB, Morhy SS. Imagem Cardiovascular Área Strain : Novo Parâmetro Ecocardiográfico Tridimensional para a Análise Sistólica Ventricular. *Rev bras ecocardiogr imagem cardiovasc*. 2012;25(1):58-9.
5. Stefani L, Pedrizzetti G, De Luca A, Mercuri R, Innocenti G, Galanti G. Real-time evaluation of longitudinal peak systolic strain (speckle tracking measurement) in left and right ventricles of athletes. *Cardiovasc Ultrasound*. 2009;7:17. doi: 10.1186/1476-7120-7-17
6. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ermande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1): 1-39. doi:10.1016/echo.2014.10.003.
7. Herbots L. Quantification of regional myocardial deformation. Normal characteristics and clinical use in ischaemic heart disease [thesis]. Leuven: University Press; 2006.
8. D’Ascenzi F, Mazzolai M, Cameli M, Lisi M, Andrei V, Focardi M, et al. Two-dimensional and three-dimensional left ventricular deformation analysis: a study in competitive athletes. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2016;32(12):1697-705. doi: 10.1007/s10664-016-0961-6.

Conclusões

Corações de atletas e de indivíduos não treinados são comparáveis nos parâmetros de deformação miocárdica, contudo, um incremento do *strain* radial foi observado apenas no grupo de atletas. A análise destes parâmetros de deformação miocárdica por meio da ecodopplercardiografia tridimensional pode vir a ser uma ferramenta útil de detecção precoce de anormalidades cardíacas subclínicas em atletas.

Agradecimento

Agradecemos a Enfermeira Tânia Regina Afonso pela disponibilidade e ajuda técnica que foram fundamentais na realização deste trabalho.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Daminello E; Obtenção de dados: Cordovil A, Oliveira WA, Lira Filho EB, Piveta RB, Vieira MLC, Fischer CH, Morhy SS; Análise e interpretação dos dados: Daminello E, Rodrigues ACT; Análise estatística: Echenique L; Redação do manuscrito: Daminello E; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Rodrigues ACT.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

9. Maffessanti F, Nesser HJ, Weinert L, Steringer-Mascherbauer R, Niel J, Gorissen W, et al. Quantitative evaluation of regional left ventricular function using three-dimensional speckle tracking echocardiography in patients with and without heart disease. 2009;104 (12):1755-62. Doi: 10.1016/j.amjcard.2009.07.060
10. Muhl C, Dassen WR, Kuipers H. Cardiac remodelling: concentric versus eccentric hypertrophy in strength and endurance athletes Department of Cardiology, Maastricht University Hospital, Maastricht, the Netherlands - Neth Heart J. 2008;16(4):129-33. PMID: 184.276.37
11. Silva AP. Deformação miocárdica em atletas de diferentes modalidades – Um estudo por 2D Speckle Tracking: projecto de investigação [dissertação]. Lisboa: Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa/ Instituto Politécnico de Lisboa e Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa; 2011.
12. Oliveira LL, Peixoto LB, Martins MST, Silva CES, Monaco CG, Gil MA, et al. Quantificação da deformidade miocárdica longitudinal segmentar em atletas pela ecocardiografia (técnica do Speckle Tracking). Rev bras ecocardiogr imagem cardiovasc. 2013;26(4):284-8.



SBC2017

São Paulo

**72° CONGRESSO
BRASILEIRO DE
CARDIOLOGIA**

3 a 5 de Novembro

SÃO PAULO EXPO
EXHIBITION & CONVENTION CENTER



PROGRAMA-SE ➤ cardio2017.com.br



SOCIEDADE
BRASILEIRA DE
CARDIOLOGIA



MOVIDOS PELO
CORACÃO

Endocardite por *Enterococcus* Evoluindo com Espondilodiscite: Relato de Caso e Revisão da Literatura

Endocarditis Caused by Enterococcus Leading to Spondylodiscitis: Case Report and Literature Review

Wilson Pedro Guimarães Neto, Júlio César Queiroz de França, Moacir Fernandes de Godoy, Lilha Fátima Duarte da Silveira, Rodrigo Bottura de Araújo, Márcio Rogério de Souza Braite

Hospital de Base de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, São Paulo - Brasil

Introdução

Espondilodiscite (ED) é raramente observada como complicação de endocardite infecciosa (EI) e a frequência desta associação pode variar de 0,6 a 2,2%. Pacientes com EI foram rastreados para ED, sendo 15% diagnosticados com tal acometimento vertebral, de acordo com a literatura.¹ Os sintomas da associação de ED com endocardite podem ser tão brandos quanto dor lombar e mialgia ou tão graves quanto franca artrite séptica. A mais temida complicação da ED é a incapacidade por lesão neurológica residual ou dor severa que pode ocorrer em até um terço dos casos. Às vezes o diagnóstico diferencial com doenças reumatológicas crônicas é difícil.^{1,2}

O *Enterococcus faecalis* é o terceiro agente mais frequente de EI, superado por *Streptococcus* e *Staphylococcus*, e raramente provoca infecções osteoarticulares. No mesmo sentido, verifica-se que o *Enterococcus faecalis* é uma causa rara de ED associada a EI.³

O presente caso visa a apresentação de uma rara associação entre EI por *Enterococcus faecalis* e ED, bem como a descrição, evolução e complicações do quadro clínico.

Relato do Caso

GFS, gênero masculino, 58 anos, iniciou quadro de hiporexia e perda ponderal há cerca de 5 meses da admissão, queixava-se de calafrios, associados a dor abdominal difusa tipo pontada e dispneia. A ausculta cardíaca apresentava sopro sistólico (3+/6+) mais audível em foco mitral e sopro diastólico (1+/6+) mais audível em foco aórtico. Apresentava marcadores de inflamação alterados (PCR e VHS) e demais exames laboratoriais inespecíficos. Nos antecedentes prévios observamos história de dois acidentes vasculares encefálicos isquêmicos, sendo o último evento concomitante com o início dos sintomas. Realizou TC abdominal que evidenciou infarto esplênico e área de hipocaptação renal. Optou-se pela realização de ecocardiograma

Palavras-chave

Endocardite/complicações; *Enterococcus faecalis*; Ecocardiografia Transesofágica; Valva Mitral/cirurgia.

Correspondência: Wilson Pedro Guimarães Neto •

Rua Coronel Spínola de Castro, 4918, apto 604. CEP 15015-500, Centro, São José do Rio Preto, SP – Brasil

E-mail: wguimaraesn@hotmail.com

Artigo recebido em 03/01/2017; revisado em 10/02/2017; aceito em 10/03/2017

DOI: 10.5935/2318-8219.20170020

transtorácico à beira do leito sendo visibilizada vegetação em valvas mitral e aórtica. Após coleta de hemoculturas e início de antibioticoterapia com ceftriaxona e vancomicina, realizou-se ecocardiograma transesofágico, detectando-se vegetação mitral de 13 x 3,7 mm (Figura 1A) e em valva aórtica de 14 x 5 mm (Figura 1B). O resultado das hemoculturas três dias depois evidenciou crescimento de *Enterococcus faecalis* nas duas amostras.

Iniciada programação cirúrgica, em leito de UTI cardiológica, o paciente queixava-se de dor lombar refratária a analgésicos opióides. Optou-se pela realização de ressonância nuclear magnética da coluna lombar que evidenciou hipointensidade de sinal em P1 das superfícies contíguas ao disco dos corpos vertebrais de L5 e S1 que se realça pelo meio de contraste paramagnético. Protrusão difusa discreta do disco L5-S1 com discreta impressão sobre a face anterior do saco dural e diminuição da amplitude notadamente do neuro forame esquerdo, com sinais de ED inflamatória / infecciosa (Figura 2).

Ao tratamento inicial com antibióticos, foi acrescido gentamicina, e três dias após o início, o paciente não referia mais dor lombar. Realizou-se cirurgia de troca bivalvar, com procedimento demorado devido ao intenso desgaste dos aparelhos valvares mitral e aórtico. No pós-operatório imediato o paciente evoluiu com choque cardiogênico refratário e óbito.

Discussão

A associação de ED com endocardite foi descrita pela primeira vez em 1965 por Sèze et al. Tal associação apresenta uma frequência variável na literatura, estimando-se entre 0,6 e 15%.⁴ A clínica descrita neste caso é bastante sobreponível ao encontrado em estudos de revisão, nomeadamente a idade (> 55 anos) e o sexo (predomínio masculino), sendo os sintomas apresentados também similares aos disponíveis na literatura: dor localizada geralmente antecede o diagnóstico de EI, e a região lombar é a mais acometida.^{2,4}

Em nosso caso a EI levando a ED foi causada por *Enterococcus faecalis*. Infecções osteoarticulares por *Enterococcus* são raras, com poucos casos descritos na literatura. Esta particularidade advém dos fatores de virulência do *Enterococcus*, em particular as moléculas de adesão, que fazem parte da constituição da sua parede celular e que apresentam um tropismo particular para as valvas cardíacas e para as células epiteliais renais, o que não acontece em relação ao osso.⁵⁻⁷

Parece, no entanto, ser mais frequente em pacientes com EI que evoluem com ED a necessidade de troca valvar. Entre os fatores de prognóstico, são as co-morbidades associadas

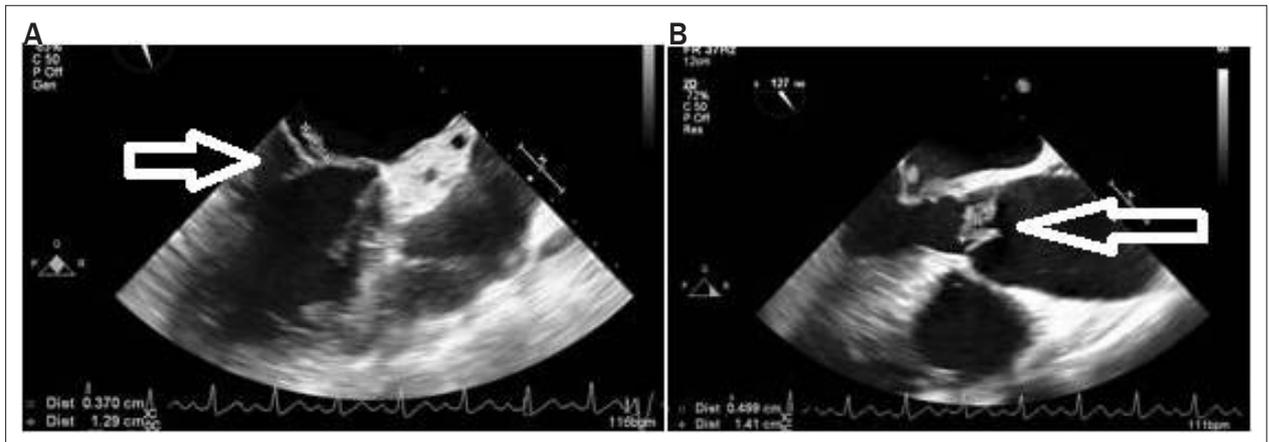


Figura 1 – A: Seta indicando vegetação em valva mitral. B: Seta indicando vegetação em valva aórtica.



Figura 2 – Setas indicando lesão em disco intervertebral e destruição de corpo vertebral.

(insuficiência cardíaca, eventos neurológicos, insuficiência renal, ou infecção pelo HIV), desenvolvimento de infecção perivalvular ou abscesso miocárdico, bem como a virulência intrínseca do agente, que, de forma decisiva, determinam a morbi-mortalidade e altos índices de recidiva.⁶

Dentre os parâmetros laboratoriais, o VHS elevado é útil no diagnóstico das EDs sépticas, pois demonstra associação com processo infeccioso, a exemplo da EI, devendo ser interpretada conjuntamente com o quadro clínico e alterações neuro-radiológicas. A diminuição do espaço discal é característico e pode ser observado em radiografias simples entre duas e quatro semanas após o início dos sintomas. Pode ser visibilizada na radiografia, uma esclerose reativa de platôs vertebrais adjacentes (oito semanas), neoformação óssea (12 semanas) e fusão óssea (seis meses). Na tomografia, detalhes como lesões líticas

em espaço discal e abscessos paravertebrais, peridurais e no músculo psoas podem ser demonstrados.⁷

A tomografia computadorizada de alta resolução (TAC), a cintilografia óssea, e a ressonância nuclear magnética (RNM) são importantes no diagnóstico mais precoce, especialmente na avaliação da extensão da infecção e no diagnóstico de abscesso paravertebral. A TAC pode revelar lesões ósseas precocemente, enquanto a RNM tem uma sensibilidade diagnóstica de 96%. São estes os métodos diagnósticos de escolha e para o seguimento ambulatorial das complicações vertebrais.^{8,9}

As EDs hematogênicas podem ocorrer entre 1:100.000 e 1:25.000 da população adulta (4% a 16% de todas as infecções ósseas de origem hematogênica), com predominância no sexo masculino, em adultos com mais de

Relato de Caso

50 anos (41% a 75%) e, preferencialmente, na coluna lombar. O diagnóstico diferencial da ED com a cólica renal por vezes é difícil, entretanto observamos que na ED a dor é contínua, com palpação dolorosa das apófises espinhosas, enquanto na cólica renal a dor é referida no ângulo costovertebral, geralmente associado a sintomas urinários e febre. O tratamento medicamentoso deve ser orientado pelas culturas, devendo a antibioticoterapia ser mais prolongada nos casos de EI associada à ED (6 semanas a 3 meses).⁹⁻¹¹

Quanto a patogênese, alguns autores têm sugerido que o acometimento algico dorsal é devido a microembolia de complexos imunes com ou sem bactéria. Em ED associada com EI, a taxa de mortalidade ainda é relativamente alta, enquanto que no ED sozinha é quase zero.¹²

Conclusão

A presença de ED em paciente acometido por EI constitui um evento raro, devendo ser suspeitada quando houver dor lombar persistente concomitante com quadro clínico compatível. Afastadas as causas mais comuns de dor lombar, como acometimento osteomuscular e lesões renais, o diagnóstico de ED deve ser prontamente realizado com auxílio de exames de imagem, pois representa pior prognóstico.

Referências

1. Fernández Guerrero ML, González López JJ, Goyenechea A, Fraile J, de Górgolas M. Endocarditis caused by *Staphylococcus aureus*: A reappraisal of the epidemiologic, clinical, and pathologic manifestations with analysis of factors determining outcome. *Medicine (Baltimore)*. 2009;88(1):1-22.
2. Cone LA, Hirschberg J, Lopez C, Kanna PK, Goldstein EJ, Kazi A, et al. Infective endocarditis associated with spondylodiscitis and frequent secondary epidural abscess. *Surg Neurol*. 2008;69(2):121-5.
3. Frank GW. An unusual case of back pain. *Proceedings of UCLA Healthcare*. 2004;8(1).
4. Sèze S de, Ryckewaert A, Kahn MF, et al. L'endocardite d'Osler em rhumatologie. *Rev Rhum Mal Ostéoartic*. 1965;32:739-44.
5. Fisher K, Phillips C. The ecology, epidemiology and virulence of *Enterococcus*. *Microbiology*. 2009;155:1749-57.
6. Berbari EF, Steckelberg JM, Osmon DR, Osteomyelitis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolan R, editors. *Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious disease*. 6th ed. Philadelphia:Churchill Livingstone;2005.p.1322-32.
7. Moellering CR; *Enterococcus species, Streptococcus bovis, and Leuconostoc species*. In: Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious disease. 6th ed. Philadelphia:Churchill Livingstone; 2005.p.2411-8.
8. Murillo O, Roset A, Sobrino B, et al. Streptococcal vertebral osteomyelitis: multiple faces of the same disease. *Clin Microbiol Infect*. 2014;20(1):O33-O38.
9. Hoen B, Duval X. Clinical practice. Infective endocarditis. *N Engl J Med*. 2013;368(15):1425-33.
10. Mulleman D, Philippe P, Senneville E, Costes C, Fages L, Deprez X. Streptococcal and enterococcal spondylodiscitis (vertebral osteomyelitis). High incidence of infective endocarditis in 50 cases. *J Rheumatol*. 2006;33(1):91-7.
11. Casazza, B. A. Diagnosis and treatment of acute low back pain. *Am. Fam. Physician*.2012;85(14):343-50.
12. Pascaretti C, Legrand E, Laporte J, et al. Les endocardites bactériennes révélées par une spondylodiscite infectieuse. *Rev Rhum*. 1966;63:129-33.

Apesar da importância do diagnóstico de ED, o início da terapia antimicrobiana não deve ser postergado, pois o prognóstico dos pacientes associa-se muito mais à destruição valvar e embolização hematogênica do que à ED.

Contribuição dos autores

Obtenção de dados: Guimarães Neto WP, Silveira LFD, Braitte MRS; Redação do manuscrito: França JCQ; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo: Godoy MF, Araújo RB.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Síndrome Carcinoide com Envolvimento de Valvas Tricúspide e Pulmonar: Achados ao Ecocardiograma Tridimensional

Carcinoid Syndrome with Involvement of Tricuspid and Pulmonary Valves: Findings on Three-Dimensional Echocardiography

Eduardo Menti, Renata Patrícia Moreira Camargo, Marcia Castilhos Puchalski, Felipe Gropelli Crochemore, Fabio Moreira Cañelas

Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre, Centro Histórico, Porto Alegre, RS – Brasil

Introdução

Os tumores carcinoides são neoplasias neuroendócrinas raras com prevalência de 1.2 a 2.1 casos para cada 100.000 habitantes.¹ Em um panorama histórico, a primeira descrição de um tumor carcinoide foi atribuída a Ranson em 1890, o termo “karzinoide” foi usado por Oberndorfer em 1907 para descrever adenocarcinomas com evolução indolente, o tumor foi classificado como tumor neuroendócrino em 1928 pela identificação de células enterocromafins e Page et al descreveu os níveis elevados de ácido 5-hidroxi indolacético na urina de pacientes com síndrome carcinoide em 1955.² Esses tumores tem origem no trato gastrointestinal e no sistema traqueobroncopulmonar em 75% e 25% dos casos, respectivamente. No trato gastrointestinal, o intestino delgado é o sítio primário mais comum, seguido do apêndice cecal e do reto. O crescimento indolente determina que 20% a 30% dos pacientes apresentem doença disseminada no momento do diagnóstico.¹⁻³

A síndrome carcinoide, presente em apenas 5% a 7% dos tumores, consiste em um conjunto de sinais e sintomas gerados pela liberação de substâncias vasoativas na circulação sistêmica a partir de metástases hepáticas principalmente, pois desviam o metabolismo no fígado de primeira passagem. As manifestações clínicas mais comuns são rubor, diarréia secretora e dispnéia. O acometimento cardíaco se faz em 50% dos pacientes e a insuficiência cardíaca constitui a principal causa de mortalidade.⁴

O ecocardiograma é a modalidade diagnóstica inicial ideal para avaliação de pacientes com suspeita de envolvimento cardíaco na síndrome carcinoide, já que é um exame simples, não invasivo, amplamente disponível e de baixo custo. Através dele é possível avaliar o envolvimento valvular e suas consequências hemodinâmicas. A análise tridimensional

pelo ecocardiograma permite uma visualização mais clara do acometimento valvular e poderá ser ferramenta importante no planejamento terapêutico desses pacientes com o aumento do conhecimento e experiência no tratamento da doença.

Relato do Caso

Paciente do sexo masculino, 37 anos, apresentou-se por queixa de diarréia, rubor facial e dispnéia. Ao exame físico, além de eritema em face, observou-se turgência jugular bilateral, hepatomegalia dolorosa, edema importante de membros inferiores e sopro sistólico em foco tricúspide. A tomografia de abdômen demonstrou hepatomegalia, com parênquima heterogêneo, às custas de múltiplas lesões nodulares com realce predominantemente arterial e venoso, contornos lobulados e limites pouco definidos, além de lesão nodular com realce pelo contraste junto à alça de íleo distal, na fossa ilíaca direita, medindo cerca de 2,6 cm, provavelmente correspondendo à lesão primária. O diagnóstico de neoplasia neuroendócrina de baixo grau foi confirmado por imuno-histoquímica com cromogranina A positiva da lesão intestinal. A elevação do ácido 5-hidroxiindolacético na urina de 24h confirmou a suspeita de síndrome carcinoide. O ecocardiograma transtorácico evidenciou adequada função sistodiastólica do ventrículo esquerdo e importante aumento das cavidades direitas com contratilidade preservada de ventrículo direito. A válvula tricúspide apresentava espessamento difuso dos folhetos e aparelho subvalvar, determinando severa retração de cordoalhas e restrição de mobilidade das cúspides com importante fluxo regurgitante ao Doppler (Figuras 1, 2 e 3). A válvula pulmonar apresentava folhetos espessados com severa restrição de mobilidade, determinado fluxo sistólico com velocidade aumentada de 3,6 m/s e gradientes sistólicos máximo de 53 mmHg e médio de 32 mmHg (Figura 4). Realizado tratamento com doses mensais de análogo da somatostatina de ação prolongada (octreotida), evoluindo com piora sintomática progressiva. Foi levado a transplante hepático sem correção prévia das valvopatias, tendo evoluído com instabilidade hemodinâmica e óbito.

Palavras-chave

Doença Cardíaca Carcinoide; Tumor Carcinoide; Valva Tricúspide/disfunção; Valva Pulmonar/disfunção; Ecocardiografia Tridimensional.

Correspondência: Eduardo Menti •
Rua Regente, 245, S1504. CEP 90470-170, Porto Alegre, RS – Brasil
E-mail: eduardomenti@gmail.com
Artigo recebido em 20/03/2017; revisado em 12/04/2017; aceito em 12/04/2017

DOI: 10.5935/2318-8219.20170022

Discussão

A síndrome carcinoide é manifestação rara e tardia de um tumor neuroendócrino. Os tumores carcinoides podem secretar uma grande quantidade de substâncias vasoativas, que são amplamente inativadas pelo fígado. Quando as células tumorais metastatizam para o fígado, as substâncias vasoativas se tornam aptas a alcançar a circulação sistêmica e determinam

Relato de Caso

as manifestações clínicas características da síndrome carcinoide. Essas substâncias vasoativas vão provocar alterações estruturais no endocárdio das câmaras cardíacas direitas, com depósitos de placas de tecido fibroso nas superfícies valvares e subvalvares. Em pacientes com evidência ecocardiográfica de doença cardíaca carcinoide, a sobrevida no período de três anos é de 31% contra 68% naqueles sem envolvimento cardíaco.⁵

A doença cardíaca carcinoide tipicamente envolve as válvulas tricúspide e pulmonar, causando insuficiência cardíaca direita. O envolvimento das válvulas aórtica e mitral é raramente relatado.^{4,5} O ecocardiograma é a principal modalidade diagnóstica para avaliação do envolvimento cardíaco. As características ecocardiográficas da doença carcinoide cardíaca são o espessamento das cúspides e do aparelho subvalvar das valvas pulmonar e tricúspide, determinando falha de coaptação ou restrição de abertura das cúspides valvares. A valva tricúspide com regurgitação importante aparece em 90% dos casos e a valva pulmonar com estenose em 53% e regurgitação em 81%.⁶ A estenose pulmonar pode agravar a regurgitação tricúspide, e inversamente a gravidade da estenose pulmonar pode ser subestimada por causa do baixo débito cardíaco e o grande volume regurgitante tricúspideo. O espessamento difuso das valvas e aparato subvalvar é menos grave nas valvas aórtica e mitral, quando comparado ao lado direito, pois as substâncias vasoativas são inativadas no parênquima pulmonar. Quando se observa o envolvimento do lado esquerdo, deve-se investigar a presença de forame oval patente, comunicação interatrial, tumor carcinoide broncogênico ou altos níveis circulantes de substâncias vasoativas. O emprego do ecocardiograma transesofágico contrastado é um método para avaliar existência de fluxo direta–esquerda através de um forame oval patente e que pode estar presente em 41% dos pacientes.⁷

O ecocardiograma tridimensional (3D) representa uma grande inovação no diagnóstico cardiovascular e permite a representação das estruturas cardíacas em qualquer ponto de vista espacial. A avaliação da valva tricúspide através do ecocardiograma 3D apresenta valor incremental diagnóstico sobre o ecocardiograma bidimensional (2D), favorecendo a identificação das cúspides e localização do envolvimento valvar. Enquanto, em relação à valva pulmonar,

o ecocardiograma 2D, o ecocardiograma transtorácico 3D e o ecocardiograma transesofágico 3D não apresentam diferenças significativas na capacidade diagnóstica das lesões valvares pulmonares. No presente caso, o ecocardiograma 3D em tempo real foi importante na demonstração da origem valvular da estenose pulmonar e tornou claro o papel da retração e espessamento valvar na disfunção valvular tricúspide.

Apesar de alguns casos apresentarem bom controle dos sintomas com o uso de análogos da somatostatina, a evolução para insuficiência cardíaca é esperada. A cirurgia de troca valvar deve ser uma opção em casos selecionados. O prognóstico ainda é limitado, sendo observado nas últimas décadas um aumento na sobrevida para a média de 4,4 anos. A indicação cirúrgica precoce em pacientes ainda assintomáticos pode ser o fator envolvido nessa melhora, embora não existam evidências suficientes na literatura para definir mudanças na história natural da doença.⁸ A abordagem terapêutica da doença cardíaca é complexa e a avaliação cuidadosa com exames complementares de imagem é fundamental para o adequado reconhecimento dos padrões da doença.^{9,10}

Contribuição dos autores

Obtenção de dados: Menti E, Camargo RPM, Puchalski MC, Crochemore FG; Redação do manuscrito: Menti E, Camargo RPM, Crochemore FG; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Menti E, Camargo RPM, Puchalski MC, Crochemore FG, Cañelas FM.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

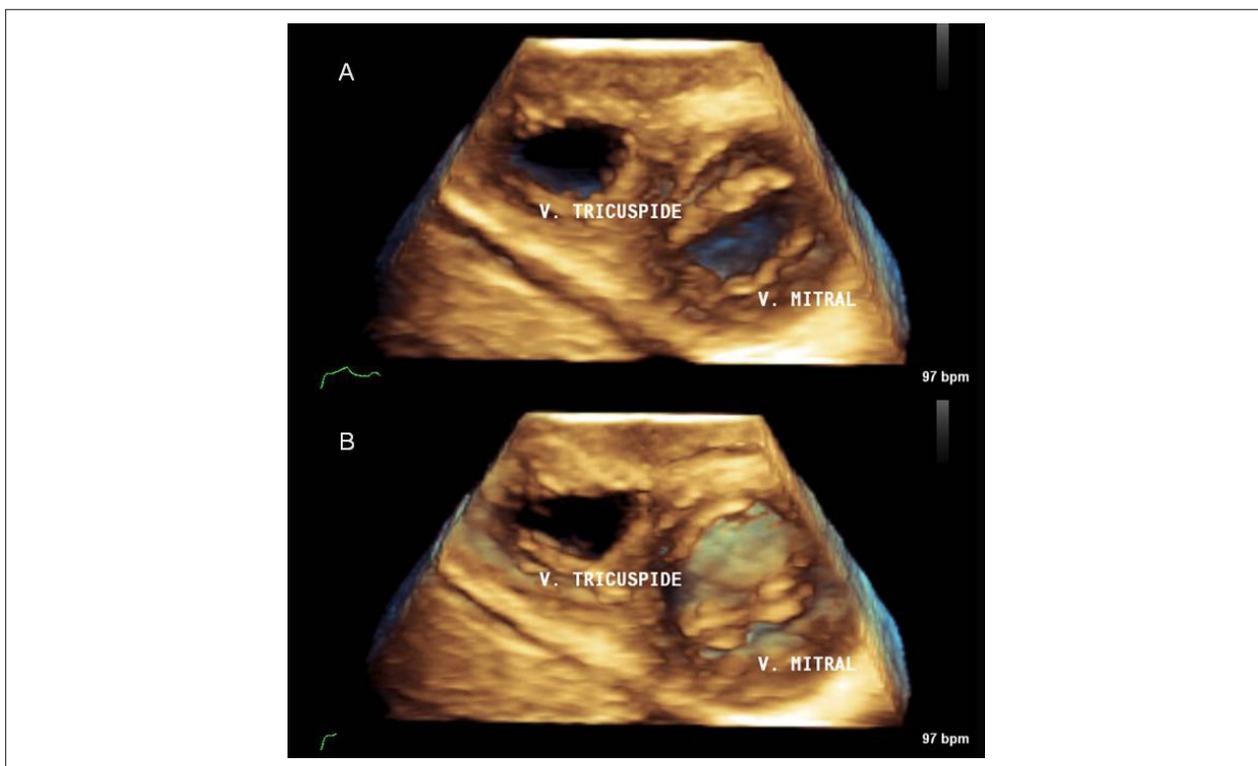


Figura 1 – Ecocardiograma transtorácico tridimensional em tempo real. A: Visualização das valvas atrioventriculares em sua face ventricular, durante a diástole, demonstrando as valvas abertas; B: O mesmo plano de visualização durante a sístole, demonstrando a valva mitral fechada e a valva tricúspide fixa.

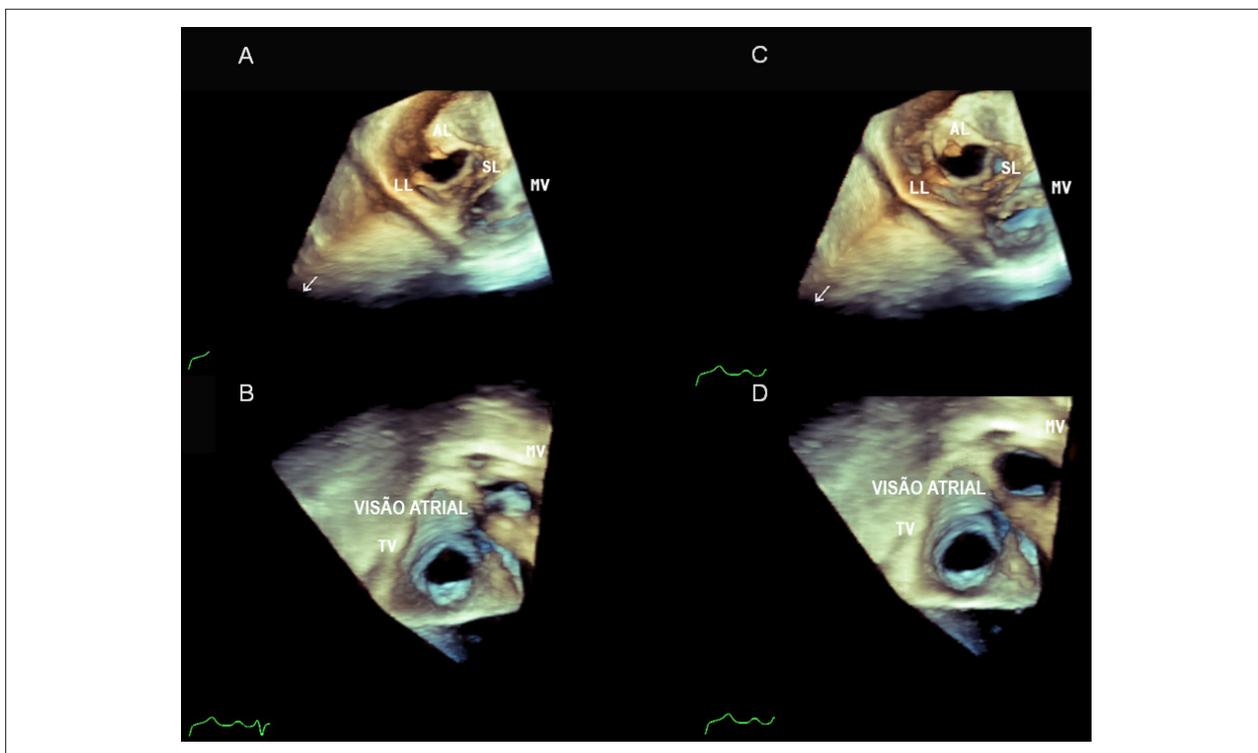


Figura 2 – Ecocardiograma transtorácico tridimensional após reconstrução, demonstrando válvula tricúspide com espessamento difuso dos folhetos, encurtamento de cordoalhas e tração apical com déficit de coaptação sistólica. A e C: Visão ventricular, exibindo as valvas tricúspide e mitral durante a diástole; B e D: Visão atrial, exibindo as valvas tricúspide e mitral durante a sístole.

Relato de Caso

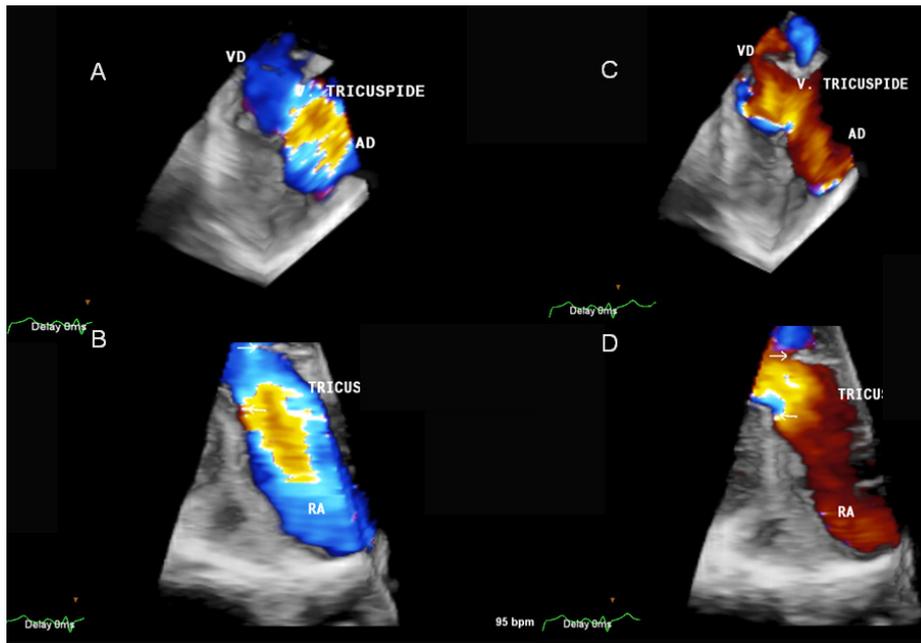


Figura 3 – Ecocardiograma transtorácico tridimensional em tempo real com mapeamento de fluxo da válvula tricúspide com Doppler colorido, demonstrando folhetos fixos (setas) e fluxo laminar tanto durante a sístole (A e B) como durante a diástole (C e D). Regurgitação tricúspide de grau severo sem componente estenótico.

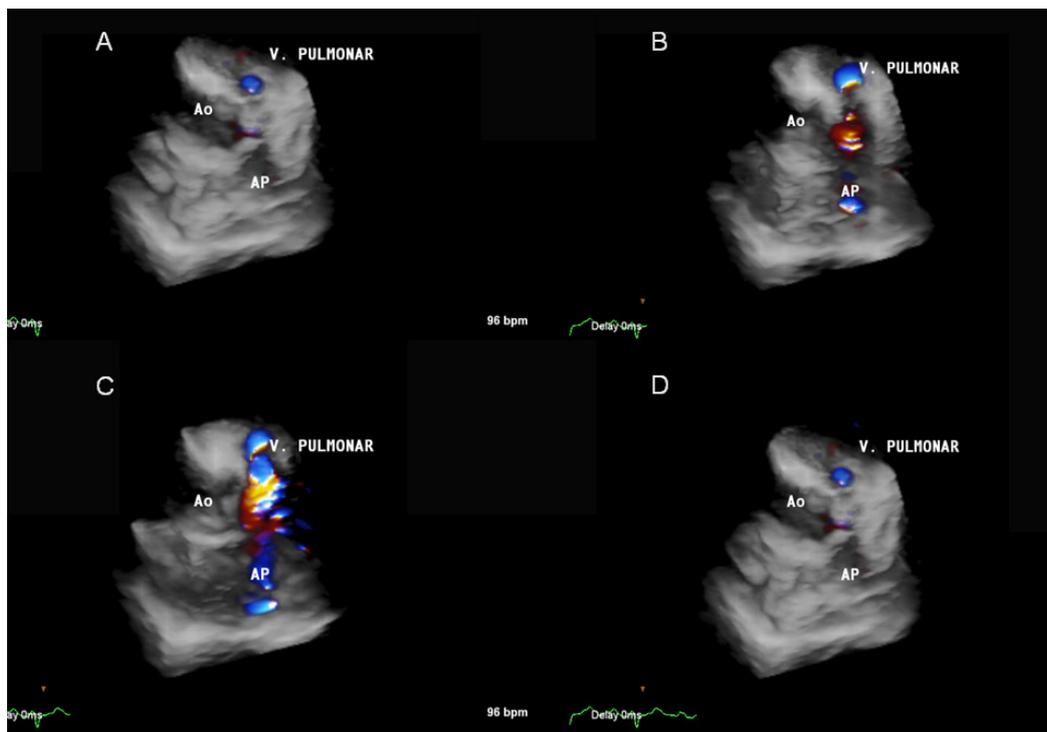


Figura 4 – Ecocardiograma transtorácico tridimensional em tempo real com mapeamento de fluxo da via de saída ventricular direita e valva pulmonar em quatro momentos do ciclo cardíaco, demonstrando estenose em plano valvar com leve grau de regurgitação valvar associado. A: diástole tardia; B: abertura valvar pulmonar; C: pico sistólico; D: diástole precoce.

Referências

1. Modlin IM, Sandor A. An analysis of 8305 cases of carcinoid tumors. *Cancer*. 1997;79(4):813-29.
2. Schnirer II, Yao JC, Ajani JA. Carcinoid: a comprehensive review. *Acta Oncol*. 2003;42(7):672-92.
3. Bhattacharyya S, Davar J, Dreyfus G, Caplin ME. Carcinoid heart disease. *Circulation*. 2007;116(24):2860-5.
4. Connolly HM, Schaff HV, Mullany CJ, Rubin J, Abel MD, Pellikka PA. Surgical management of left-sided carcinoid heart disease. *Circulation*. 2001;104(12 Suppl 1):136-40.
5. Pellikka PA, Tajik AJ, Khandheria BK, Seward JB, Callahan JA, Pitot HC, et al. Carcinoid heart disease: clinical and echocardiographic spectrum in 74 patients. *Circulation*. 1993;87(4):1188-96.
6. Moerman VM, Dewilde D, Hermans K. Carcinoid heart disease: typical findings on echocardiography and cardiac magnetic resonance. *Acta Cardiol*. 2012;67(2):245-8.
7. Mansencal N, Mitry E, Pillière R, et al. Prevalence of patent foramen ovale and usefulness of percutaneous closure device in carcinoid heart disease. *Am J Cardiol*. 2008;101(7):1035-8.
8. Møller JE, Pellikka PA, Bernheim AM, Schaff HV, Rubin J, Connolly HM. Prognosis of carcinoid heart disease: analysis of 200 cases over two decades. *Circulation*. 2005;112(21):3320-7.
9. Gustafsson BI, Hauso O, Drozdov I, Kidd M, Modlin IM. Carcinoid heart disease. *Int J Cardiol*. 2008;129(3):318-24.
10. Moller JE, Connolly HM, Rubin J, Seward JB, Modesto K, Pellikka PA. Factors associated with progression of carcinoid heart disease. *N Engl J Med*. 2003;348(11):1005-15.

ClinicalKey®
Lead with answers.



A maior coleção de e-books e artigos de cardiologia para atualização profissional.

ClinicalKey é a única fonte de busca clínica que oferece a informação mais confiável, atualizada e abrangente, a qualquer hora, e em qualquer lugar.

ATENÇÃO:

Sócio DIC
(Departamento de Imagem Cardiovascular) tem acesso ao ClinicalKey. Aproveite!

A maior base de dados clínica

Tenha acesso gratuito a títulos como: Braunwald, Cecil, JACC, JASE e muitos outros!

Buscas mais rápidas

Design que facilita a navegação e ferramentas que salvam o histórico de buscas, capturam e exportam imagens para uso em aulas e palestras.

A melhor tomada de decisão

Informações rápidas e precisas baseadas em evidências para o cuidado à beira do leito, Guidelines, MEDLINE indexado por completo, ensaios clínicos e muito mais.



Acesse o Portal do DIC e comece a usar agora mesmo.

Grande Derrame Pericárdico e Neoplasia de Mama – Relato de Caso

Large Pericardial Effusion and Breast Neoplasia – Case Report

Milton de J. Lago Miranda, Priscila Gonçalves Muniz, Rômulo Fonseca de Moraes

Hospital Ipiranga da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo; Hospital Sapopemba, São Paulo, SP – Brasil

Introdução

Os tumores metastáticos do coração são mais comuns que os tumores primários. Podem resultar de invasão por contiguidade, disseminação linfática ou disseminação hematogênica. As metástases para o coração tendem a envolver o pericárdio e o miocárdio, mais do que o endocárdio e as valvas. As metástases mais frequentemente originam-se do pulmão, mama, além de linfoma, leucemias e melanoma.^{1,2} O sinal de envolvimento cardíaco mais comum por metástase é o derrame pericárdico, geralmente com demonstração ecocardiográfica de lesões vegetativas com aspecto de couve-flor aderidas às paredes pericárdicas com protrusão para o interior da cavidade pericárdica.¹ O carcinoma de mama é responsável por cerca de 7% das metástases cardíacas, podendo invadir o coração por contiguidade, através da parede torácica anterior e produz frequentemente espessamento pericárdico com derrame.²

O caso trata-se de um paciente com diagnóstico de neoplasia de mama avançada, com metástases múltiplas (pulmão, fígado, coluna vertebral), que evoluiu com um grande derrame pericárdico com sinais ecocardiográficos de tamponamento cardíaco.

Relato do Caso

MRST, 45 anos, sexo feminino, natural da Bahia, procedência de São Paulo, deu entrada no Pronto-Socorro com queixa de dispneia há dois dias, com piora progressiva aos mínimos esforços na admissão e há um mês com dor abdominal, icterícia e colúria. Foi submetida à biópsia hepática devido à alteração em Tomografia axial computadorizada do abdome compatível com metástase hepática. Antecedente de neoplasia de mama esquerda, tratada há 10 anos, com mastectomia parcial, radioterapia e quimioterapia. Ao exame físico apresentava regular estado geral, dispneia +/4+, descorada +/4+, hidratada, acianótica, icterícia, afebril, Pressão Arterial (PA): 110X80 mmHg, Frequência Cardíaca (FC): 69 bpm, Frequência Respiratória (FR): 24 irpm. Ausculta cardíaca: bulhas rítmicas, hipofonética em 2 tempos, sem sopros.

Palavras-chave

Derrame Pericárdico; Neoplasias da Mama; Metástase Neoplásica; Tamponamento Cardíaco.

Correspondência: Milton de J. Lago Miranda •
Rua Fiação da Saúde, 104, ap. 101. CEP 04144020, São Paulo, SP - Brasil
E-mail: miltmirand@ig.com.br
Artigo recebido em 04/04/2017; revisado em 24/04/2017; aceito em 07/05/2017

DOI: 10.5935/2318-8219.20170024

Ausculta Pulmonar: murmúrio vesicular presente, diminuído em hemitórax direito, com estertores crepitantes em bases pulmonares. Abdome: globoso, distendido com ruídos hidroaéreos diminuídos. Membros inferiores: sem edemas. Ao eletrocardiograma havia ritmo sinusal, alteração difusa da repolarização ventricular. Na radiografia de tórax presença de cardiomegalia 3+/4+ (Figura 1), imagens de nodulares em pulmões. O ecocardiograma evidenciou diâmetros cavitários, espessura miocárdica e desempenho sistólico preservados, escape mitral, pericárdio espessado com importante derrame: 20 mm de separação dos folhetos do pericárdio (Figura 2), com sinais de restrição diastólica: colapso diastólico do átrio direito (Figura 3) e diminuição das velocidades do fluxo mitral na inspiração no estudo Doppler. (Figura 4). A tomografia computadorizada do abdome e pelve mostrou fígado de dimensões aumentadas, com imagens nodulares de aspecto secundário, linfadenopatia perihilar. Lesões osteoblásticas em corpos vertebrais de T11, T12, L1, L3, L4, bem como em ossos da bacia e do sacro. Derrame pericárdico em cortes torácicos. Múltiplos micronódulos em bases pulmonares provavelmente de natureza secundária, não calcificados, medindo 0,5 mm.

A biópsia hepática evidenciou metástase de carcinoma moderadamente diferenciado, infiltrando o tecido hepático. A histogênese da lesão foi compatível com carcinoma de mama. Foi considerado neoplasia de mama em estágio avançado e optado por tratamento paliativo. Não foi realizado pericardiocentese. A paciente evoluiu com piora clínica e óbito.

Discussão

O derrame pericárdico é o sinal mais comum do envolvimento neoplásico do coração. Derrame pericárdico significativo de longa duração pode ser de etiologia maligna. Butany J et al.,³ em uma análise de neoplasia maligna do coração em autópsia, observaram que a quase totalidade dos casos eram de origem metastática, sendo mais frequente no pericárdio. Derrame pericárdico hemorrágico é associado com alta probabilidade de ser metástase pericárdica.⁴ O diagnóstico de derrame pericárdico é suscitado em exames complementares simples como o eletrocardiograma e Raio de Tórax (RX), sendo confirmado por Ecocardiograma, Tomografia Computadorizada do Tórax e Ressonância Nuclear Magnética.

Pacientes com neoplasia e doença pericárdica, não inclui apenas o envolvimento neoplásico do pericárdio. Assim, pelo menos a metade desses pacientes tem doença pericárdica não maligna, com pericardite por irradiação, pericardite induzida por quimioterapia (adriamicina, ciclofosfamida), infecção, hipotireoidismo, doença autoimune e derrame pericárdico crônico idiopático.⁵

Relato de Caso

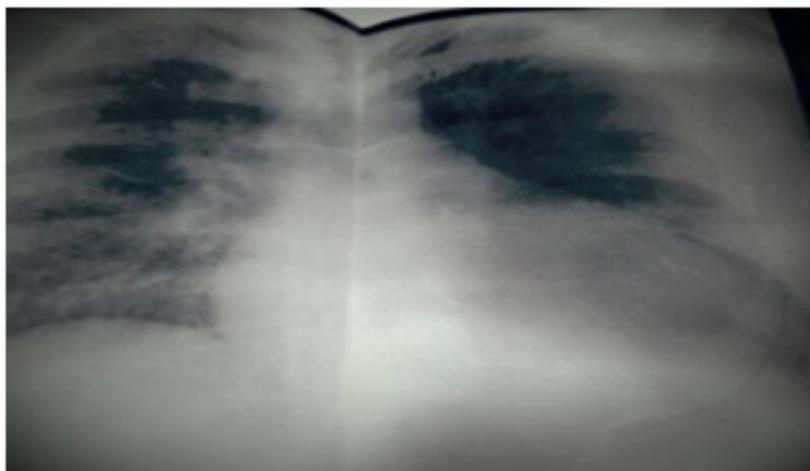


Figura 1 – Raio X de tórax em PA: Cardiomegalia 3/4+.



Figura 2 – Ventrículo esquerdo. Corte paraesternal longitudinal. Importante derrame pericárdico (20 mm de separação dos folhetos do pericárdio).

Os envoltimentos neoplásicos metastáticos do pericárdio mais frequentes, são neoplasia de pulmão, mama, linfomas, leucemias e melanoma.⁶ O diagnóstico de certeza que o envolvimento de pericárdio é neoplásico é feito pelo pericardiocentese com estudo citológico do fluido pericárdico e pela biópsia do pericárdio. A pericardiocentese guiada pelo ecocardiograma ou radioscopia, é seguro e eficiente com tratamento inicial do derrame pericárdico com tamponamento.⁷

A doença neoplásica do pericárdio pode levar a tamponamento cardíaco em até 46% dos pacientes, em algumas casuísticas, o que a coloca entre as principais causas de tamponamento cardíaco. Em 34 a 50 % dos casos, o tamponamento cardíaco pode ser o quadro clínico inicial da neoplasia.⁴ Petcu et al.,⁷ encontraram derrame pericárdico maligno com tamponamento em 40,7% na casuística estudada.

O derrame pericárdico com tamponamento cardíaco agudo se manifesta com sinais de baixo débito cardíaco e congestão venosa: dispneia, pressão venosa elevada, sinal de Kussmaul, pulso paradoxal, hipotensão arterial, com ou sem dor torácica associada. O eletrocardiograma apresenta baixa voltagem e alternância elétrica, o RX de tórax exhibe cardiomegalia de aspecto de “coração em moringa”, e o diagnóstico de certeza é feito pela angiotomografia e pelo ecocardiograma que mostra o derrame pericárdico geralmente importante, com sinais de tamponamento cardíaco ou seja com sinais de restrição diastólica: colapso diastólico do átrio direito e/ou do ventrículo direito e diminuição do fluxo mitral durante a inspiração superior a 40 % no estudo Doppler. A confirmação que a causa é neoplásica é feito pela pericardiocentese com estudo citológico e biópsia pericárdica, sendo que a dosagem

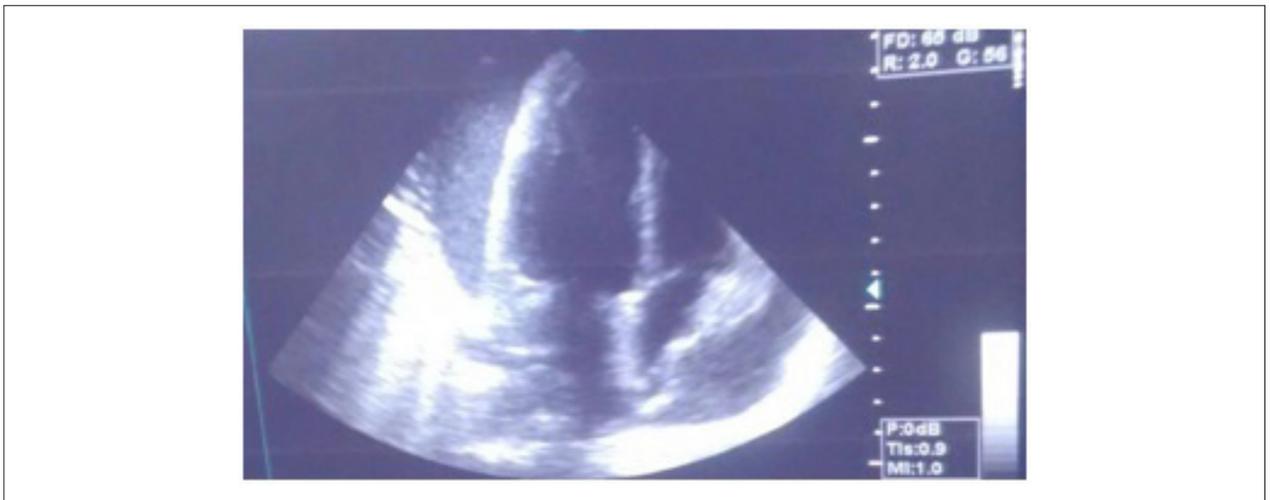


Figura 3 – Imagem apical de 4 câmaras. Colapso diastólico do átrio direito.

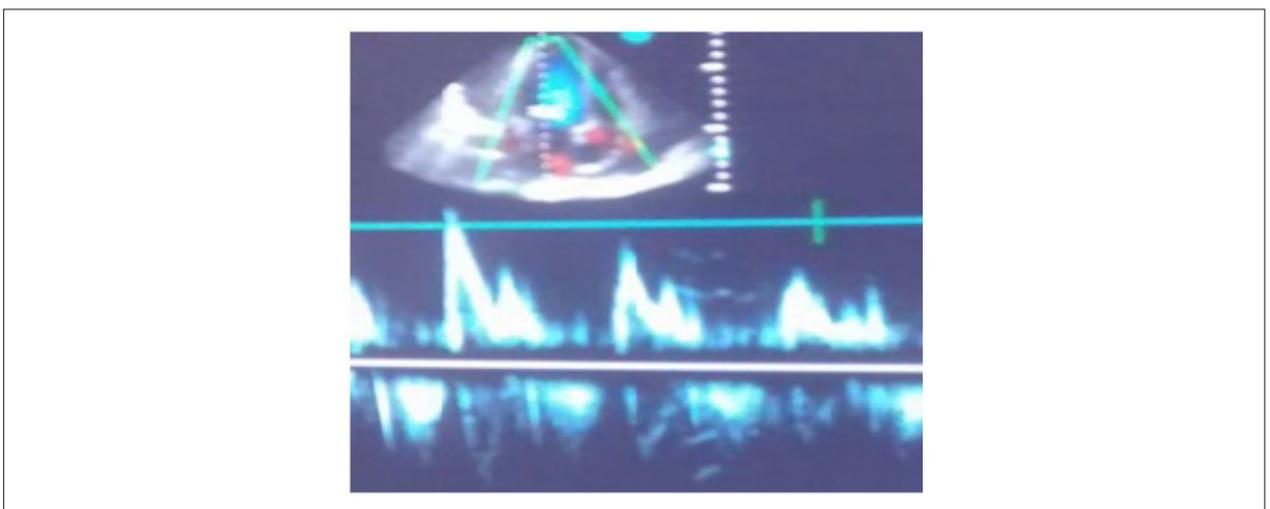


Figura 4 – Doppler. Diminuição das velocidades do fluxo mitral na inspiração.

de marcadores séricos tumorais, como o CEA, CA 19-9, CA 72-4, SCC e NSE, auxiliam no diagnóstico de tumores metastáticos de mama para o pericárdio.^{8,9}

O tratamento do derrame pericárdico neoplásico depende de dados de tamponamento agudo, clínicos ou ecocardiográficos. Na ausência de quadro clínico ou ecocardiográfico de tamponamento cardíaco, o tratamento é conservador,⁹ com a reposição hídrica, analgésico para dor torácica e corticoide para reduzir o derrame pericárdico. Nos casos de tamponamento pericárdico às opções incluem a pericardiocentese, a janela pericárdica percutânea com balão ou cirúrgica, e a pericardiectomia parcial que é indicada em casos de recidivas da neoplasia ou nos casos de constrição pericárdica. Assim o tratamento do derrame pericárdico maligno deve ser individualizado, levando-se em consideração o estado clínico do paciente, o tipo de tumor, as taxas de sucesso e a disponibilidade e os riscos das diversas modalidades terapêuticas.⁹

No caso relatado a paciente era portadora de neoplasia de mama em estágio avançado com múltiplas metástases, e um grande derrame pericárdico de provável origem metastática. Foi optado por tratamento paliativo. Não foi realizada a pericardiocentese.

A pericardiocentese pode confirmar a etiologia neoplásica e até contribuir a aumentar a sobrevida, pois o envolvimento neoplásico do pericárdico, principalmente nos casos de derrame com tamponamento, piora ainda mais o prognóstico, com acréscimos em termos de morbimortalidade.⁶

Desta forma, conclui-se que em pacientes portadores de neoplasia com sinais e/ou sintomas de insuficiência cardíaca e/ou cardiomegalia no RX de tórax, deve-se suspeitar de envolvimento neoplásico do pericárdio.

A ecocardiografia pode diagnosticar o derrame pericárdico e auxiliar na decisão clínica de condutas terapêuticas como a pericardiocentese com estudo citológico e a biópsia

Relato de Caso

pericárdica, que podem esclarecer a etiologia neoplásica e melhorar a sobrevida desses pacientes.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Miranda MJL, Muniz PG, Moraes RF; Obtenção de dados: Miranda MJL, Muniz PG, Moraes RF; Análise e interpretação dos dados: Miranda MJL; Redação do manuscrito: Miranda MJL; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Miranda MJL.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Morcerf, Fernando A. P. Ecocardiografia uni-bidimensional, transesofágica e Doppler. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Editora Revinter;1996.
2. Del Castillo JM, Herszkowicz N. Ecocardiografia na prática clínica:problemas e soluções.São Paulo : Editora Atheneu; 2011.
3. Butany J, Leong SW, Carmichael K, Komeda M. A 30 year analysis of cardiac neoplasia at autopsy. *Can J Cardiol.* 2005;21(8):675-80.
4. Klatt E C, Heitz D R. Cardiac metastasis. *Cancer.*1990;65(6):1456-9.
5. De Le pena BSC, Alvarez E P, Rego JOC, Gutierrez LBR, Artiles IC, Cruz AV. Severe pericardial effusion secondary to metastatic infiltration from infiltrating intraductal carcinoma of breast. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc.* 2010;16(2):187-91.
6. Soufen HN, Fernandes F, Ianni BM, Arteaga E, Gutierrez OS, Pego-Fernandes P, et al. Doença neoplásica do pericárdio. *Arq Bras Cardiol.*1999;72(1):51-4.
7. Pectu DP, Pectu C, Popescu CF, Bataiosu C, Alexandre D. Clinical and cytological correlations in pericardial effusions with cardiac tamponade. *Rom J Morphol Embriol.* 2009;50(2):251-6.
8. Karatolios K, Pankuweit S, Maisch B. Diagnostic value of biochemical biomarkers in malignant and non-malignant pericardial effusion. *Heart Fail Rev.* 2013;18(3):337-44.
9. Cortez-Ramirez J M, Ramirez-Rodriguez M, De la Torre Murillo R, Salazar Santiago A, et al. Cancer de mama y derrame pericárdico. *Med Int Mex.* 2013;29(5):541-4.

Veia Levoatriocardinal Associada à Estenose Pulmonar e Hipoplasia da Aorta em Adulto Jovem

Levoatriocardinal Vein Associated with Pulmonary Stenosis and Aortic Hypoplasia in Young Adult

José Luis de Castro e Silva Pretto, Dúnnia Monisa Bonomini Baldissera, Marcela Ortiga Ferreira, Emanuela Todeschini Menegotto, Gustavo Roberto Hoppen, Raquel Melchior Roman

Hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS – Brasil

Introdução

A veia levoatriocardinal (VLAC) foi descrita pela primeira vez em 1926 por McIntosh como uma persistente conexão anormal entre o sistema venoso pulmonar e o sistêmico através do plexo esplâncnico. Está mais comumente associada com lesões obstrutivas esquerdas como atresia mitral, *cor triatriatum*, hipoplasia do coração esquerdo, atresia ou coarctação da aorta.^{1,2} Acredita-se que a persistência dessa comunicação ocorra para prover uma alternativa na drenagem venosa pulmonar em um cenário onde o coração esquerdo está mal formado e sob pressões aumentadas.³

Relatamos a seguir o caso de um adulto jovem portador de veia levoatriocardinal determinando hiperfluxo pulmonar com conseqüente sobrecarga de câmaras direitas, associado à estenose pulmonar e hipoplasia da aorta ascendente.

Relato do Caso

Paciente de 19 anos, do sexo masculino, branco, encaminhado ao ambulatório de cardiologia para investigação de hipertensão arterial e sopro cardíaco. Queixava-se de dor torácica ventilatório dependente, do tipo fisgada durante a inspiração profunda, dispnéia aos moderados esforços e sensação de fadiga e prostração. Ao exame físico apresentava-se com pressão arterial 170/80 mmHg simétrica em membros superiores e inferiores. Observou-se na ausculta cardíaca bulhas normofonéticas, ritmo regular, desdobramento fixo de B2 e estalido de ejeção com sopro sistólico de 3+/6+ em foco pulmonar. Foram solicitados exames complementares para investigação. O eletrocardiograma de repouso apresentava ritmo sinusal, giro horário e eixo em torno de +120°, ausência de sobrecargas ou bloqueios. Realizou-se ecocardiograma que demonstrou grande aumento de câmaras direitas com função sistólica do ventrículo direito preservada, septo interatrial íntegro e abaulado para a esquerda, drenagem venosa pulmonar normal, através de quatro veias pulmonares drenando no átrio esquerdo e presença de um vaso anômalo vertical e

ascendente (veia levoatriocardinal) com origem próxima ao hilo pulmonar no lobo superior esquerdo com fluxo abundante, desembocando na veia inominada e posteriormente na veia cava superior e átrio direito (Figura 1). Valva pulmonar discretamente espessada e com dinâmica sistólica em “domus”, estenose de grau leve com gradiente sistólico máximo estimado em 37 mmHg, superestimado devido ao hiperfluxo. Aorta com leve hipoplasia da porção tubular ascendente, medindo 17 mm de diâmetro, valor de referência 26 - 34 mm.⁴ Ventrículo esquerdo com dimensões normais e fração de ejeção 76%.

Após avaliação dos exames iniciais o paciente foi encaminhado para internação e avaliação quanto à possibilidade cirúrgica. Realizou angiotomografia torácica através da qual foi possível identificar as quatro veias pulmonares com adequada drenagem no átrio esquerdo (Figura 2) e um vaso anômalo com origem junto à veia pulmonar superior esquerda desembocando na veia inominada (Figura 3). O paciente foi submetido à correção cirúrgica através de esternotomia mediana e circulação extracorpórea com ligadura da veia levoatriocardinal junto a veia inominada e redirecionamento deste vaso para o apêndice atrial esquerdo. Após boa evolução clínica o paciente recebeu alta com orientações de acompanhamento ambulatorial e manutenção do tratamento da hipertensão arterial, a qual foi interpretada como secundária à hipoplasia da aorta.

Discussão

Na embriogênese dos primeiros dois meses do desenvolvimento fetal, os pulmões drenam para as veias sistêmicas, e as veias pulmonares se formam a partir de uma bolsa na parede dorsal do átrio esquerdo primitivo. No momento em que a veia pulmonar comum se funde aos pulmões primitivos ocorre obliteração do sistema de drenagem pulmonar para as veias sistêmicas. A partir de então a veia pulmonar comum é incorporada ao átrio esquerdo e se diferencia, normalmente, em quatro vasos, dois para drenagem de cada pulmão.⁵

O desenvolvimento de anomalias da drenagem pulmonar inicia-se, baseado no exposto acima, cedo durante o processo de embriogênese e pode ocorrer quando alguma dessas etapas não progride adequadamente.⁶ Podem-se dividir as formas de alteração da drenagem das veias pulmonares em quatro: drenagem anômala venosa pulmonar (DAVP) do lado direito, DAVP do lado esquerdo, síndrome de cimitarra e veia levoatriocardinal.⁵ A drenagem anômala pode ocorrer através da veia cava superior, átrio direito, veia cava inferior, veias ázigos, veia inominada, seio coronariano e veia hemiazigos.⁷

Palavras-chave

Cardiopatias Congênitas com hiperfluxo; Estenose Pulmonar; Drenagem Venosa Pulmonar Anômala; Hipoplasia da Aorta.

Correspondência: José Luis de Castro e Silva Pretto •

Av. Scarpellini Ghezzi, 500. CEP 99074-000, Passo Fundo, RS – Brasil

E-mail: jlpretto@cardiol.br / jlpretto.jlp@gmail.com

Artigo recebido em 23/05/2017; revisado em 30/05/2017; aceito em 31/05/2017

DOI: 10.5935/2318-8219.20170021

Relato de Caso

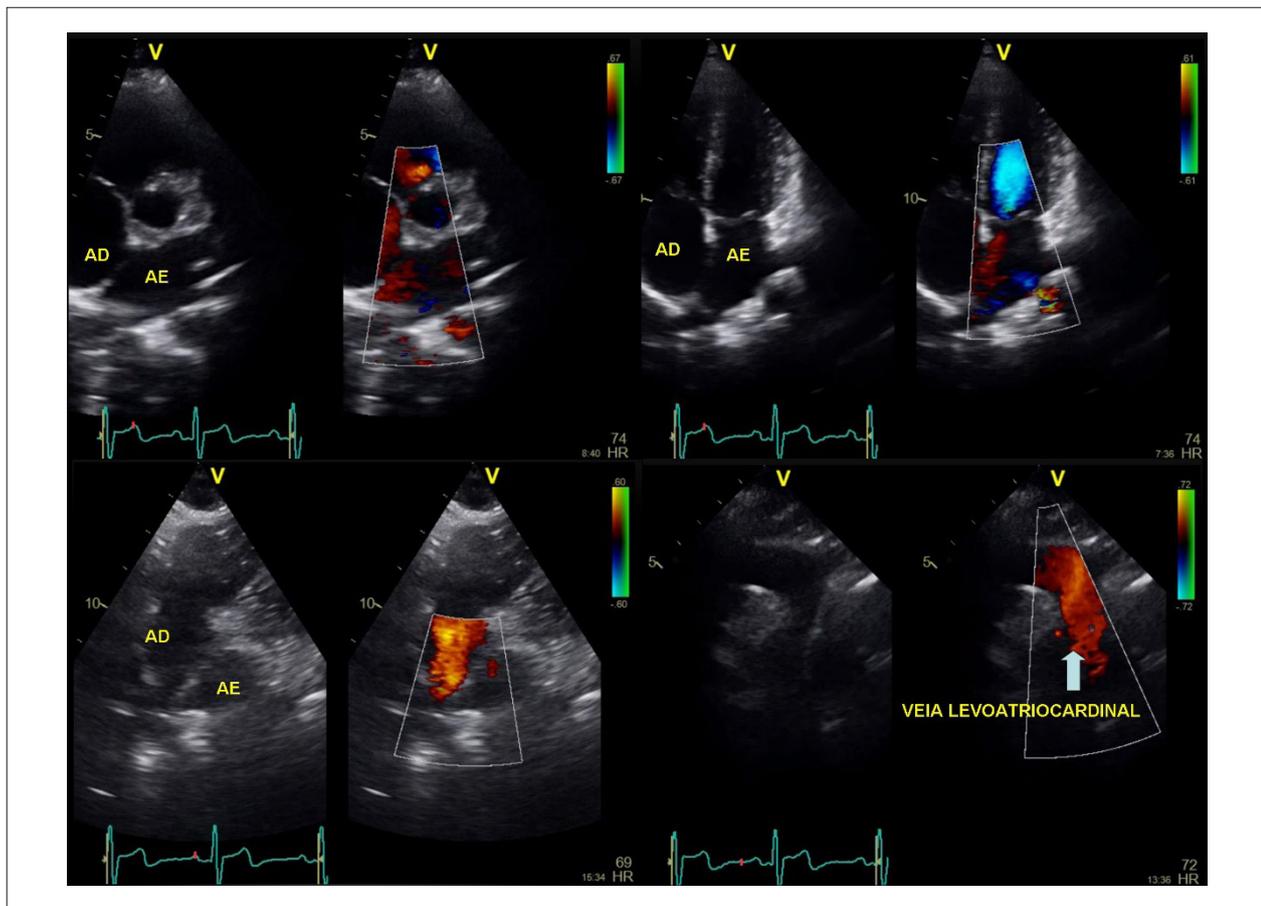


Figura 1 – Imagens do ecocardiograma mostrando o septo interatrial íntegro, veias pulmonares drenando no átrio esquerdo e a veia levoatriocardinal drenando na veia inominada.

Quando ocorrem lesões obstrutivas do coração esquerdo, as veias pulmonares podem desenvolver uma comunicação normal com o átrio esquerdo, porém, podem reter alguma forma de comunicação primitiva com o sistema cardinal. Essa conexão anormal serve como uma via de saída alternativa para a drenagem do sistema venoso pulmonar para o sistema cardinal, através da veia inominada, veia jugular ou veia cava superior e forma a base da veia levoatriocardinal.⁸

A veia levoatriocardinal é uma entidade rara distinta da drenagem venosa pulmonar anômala, em que a anormalidade primária é a ausência de conexão de uma ou mais veias pulmonares no átrio esquerdo.⁸ Já a VLAC é um vaso venoso colateral que conecta o átrio esquerdo ou uma das veias pulmonares ao sistema venoso sistêmico, geralmente sendo a veia inominada.⁹

Em uma série de casos relatada por Bernstein e colaboradores, 25 pacientes com VLAC foram estudados. A ocorrência de VLAC associada à obstrução intracardíaca do retorno venoso pulmonar foi geralmente associada com um septo atrial íntegro. Apenas em 4 casos (16%) havia um defeito atrial hemodinamicamente significativo, demonstrando que um septo atrial funcionalmente intacto não era absolutamente necessário para a formação da veia levoatriocardinal.¹⁰

O fenômeno da ocorrência de veia levoatriocardinal pode ocorrer em um coração estruturalmente normal, de maneira isolada, e os achados clínicos podem mimetizar drenagem anômala pulmonar parcial ou defeito do septo atrial. Pacientes com anatomia intracardíaca e retorno venoso pulmonar normal podem apresentar sintomas de baixo débito e sobrecarga de câmaras direitas durante a vida.²

Conclusão

A veia levoatriocardinal é uma causa rara de “shunt” esquerda-direita e deve ser lembrada no diagnóstico diferencial em pacientes com sobrecarga de câmaras direitas após a avaliação dos defeitos do septo interatrial e da drenagem venosa pulmonar.

A ecocardiografia é um exame não invasivo eficiente e capaz de fornecer o diagnóstico de veia levoatriocardinal.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Pretto JLCS; Obtenção de dados: Pretto JLCS, Baldissera DMB, Hoppen GR; Análise e interpretação dos dados: Pretto JLCS; Redação do manuscrito:

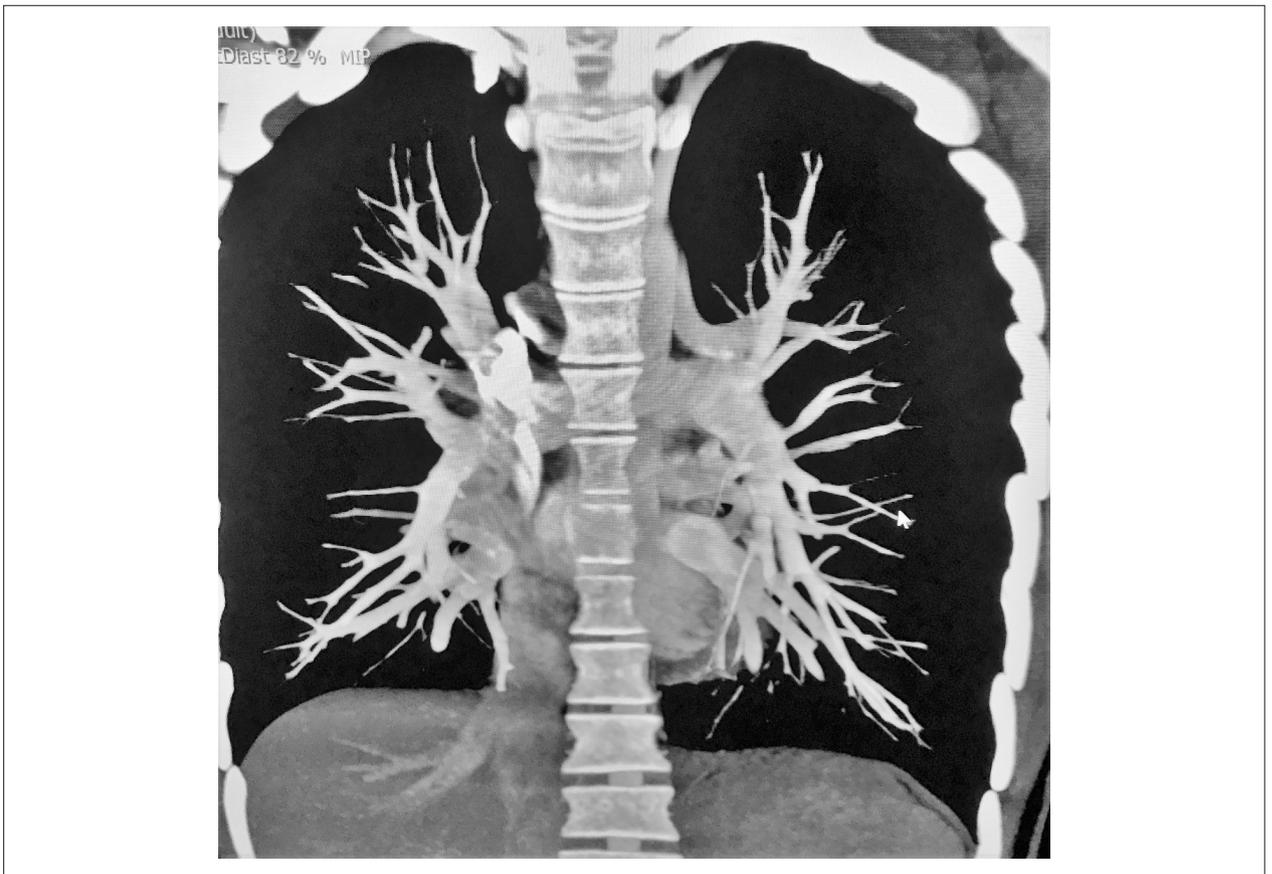


Figura 2 – Angiotomografia demonstrando 4 veias pulmonares drenando no átrio esquerdo.



Figura 3 – Reconstrução da angiotomografia mostrando a veia levoatricardinal drenando na veia inominada.

Relato de Caso

Pretto JLCS, Baldissera DMB, Roman RM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Pretto JLCS, Ferreira MO, Menegotto ET, Roman RM.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Cullen EL, Breen JF, Rihal CS, Simari RD, Ammass ND. Levoatriocardinal vein with partial anomalous venous return and a bidirectional shunt. *Circulation*. 2012;126(12):e174-7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.085555.
2. Tosun Ö, Saygi M, Kasar T, Ayyildiz P, Türkvatan A, Ergül Y, et al. A rare pathology: Levoatriocardinal vein. *Türk Kardiyol Dern Ars*. 2016;44(4):315-9. doi: 10.5543/tkda.2015.84404.
3. Shet N, Maldjian P. Levoatriocardinal vein: an unusual cause of right-to-left shunting. *J Clin Imaging Sci*. 2014;4:68. doi: 10.4103/2156-7514.145907
4. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1):1-39. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.
5. Porres DV, Morenza ÓP, Pallisa E, Roque A, Andreu J, Martinez M. Learning from the pulmonary veins. *Radiographics*. 2013; 33(4):999-1022. doi: 10.1148/rg.334125043.
6. Magalhães SP, Moreno N, Loureiro M, França M, Reis F, Alvares S. Anomalous pulmonar venous connection: an underestimated entity. *Rev Port Cardiol*. 2016 ;35(12):697 e1-697. e6. doi: 10.1016/j.repc.2016.01.009.
7. Karakus G, Ozyilmaz S, Zencirci E, Degirmencioglu A, Kiris A. An unusual type of partial anomalous pulmonary venous return with all pulmonary veins draining to left atrium (!). *Int J Cardiol*. 2016;223:173-5. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.08.055
8. Agarwal PP, Mahani MG, Lu JC, Dorfman AL. Levoatriocardinal vein and mimics: spectrum of imaging findings. *Am J Roentgenol*. 2015;205(2):W162-W171. doi: 10.2214/AJR.15.14365.
9. Türkvatan A, Güzeltas A, Tola HT, Ergül Y. Multidetector computed tomographic angiography imaging of congenital pulmonar venous anomalies: a pictorial review. *Can Assoc Radiol J*. 2017;68(1):66-76. doi: 10.1016/j.carj.2016.05.003.
10. Bernstein HS, Moore P, Stanger P, Silverman NH. The levoatriocardinal vein: morphology and echocardiographic identification of the pulmonar-systemic connection. *J Am Coll Cardiol*. 1995;28(1):995-1001. doi: 10.1016/0735-1097(95)00283-X



Um programa de descontos na aquisição de produtos ou serviços em diferentes segmentos.

Conheça os nossos parceiros e comece a usufruir de mais um benefício para os associados.

Cartão
SBC Clube:
sua nova
identidade!



Associado SBC

Nome do associado SBC: Seu Nome
Filiação: 212351354
Email: seuemail@cardiol.br

Email: seuemail@cardiol.br

Filiação: 212351354
Nome do associado SBC: Seu Nome

Acesse já!
cardiol.br/sbc-clube



Strain Circunferencial no Diagnóstico de Miocardite Aguda

Circumferential Strain in the Diagnosis of Acute Myocarditis

Antonio Carvalho Leme Neto, Gustavo Carvalho

Mediclin Centro Médico e Diagnóstico por Imagem; Hospital Santa Cruz, Curitiba, Paraná – Brasil

O diagnóstico de miocardite com função ventricular preservada é desafiador e empiricamente feito com base na apresentação clínica, alterações no ECG, elevação de marcadores de necrose miocárdica e ausência de coronariopatia.

Miocardites focais podem mimetizar síndromes isquêmicas agudas, sendo o cateterismo cardíaco realizado com frequência.

A ressonância magnética é a metodologia não invasiva utilizada para o diagnóstico de miocardite, porém com custo elevado e não amplamente disponível.

Palavras-chave

Miocardite; Miocárdio/necrose; Diagnóstico por Imagem; Imagem por Ressonância Magnética.

Correspondência: Antonio Carvalho Leme Neto •

Rua Dionira Moletta Klemtz, 201, Casa 122. CEP 81320-390, Fazendinha, Curitiba, Paraná - Brasil

E-mail: carvalho.leme.neto@gmail.com

Artigo recebido em 01/04/2017; revisado em 12/04/2017; aceito em 12/04/2017

Neste artigo de imagem diagnosticamos um caso de miocardite aguda com função ventricular normal através da metodologia de *strain* circunferencial.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Leme Neto AC; Obtenção de dados: Leme Neto AC; Análise e interpretação dos dados: Leme Neto AC; Análise estatística: Leme Neto AC; Redação do manuscrito: Leme Neto AC; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Leme Neto AC, Carvalho G.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

DOI: 10.5935/2318-8219.20170023

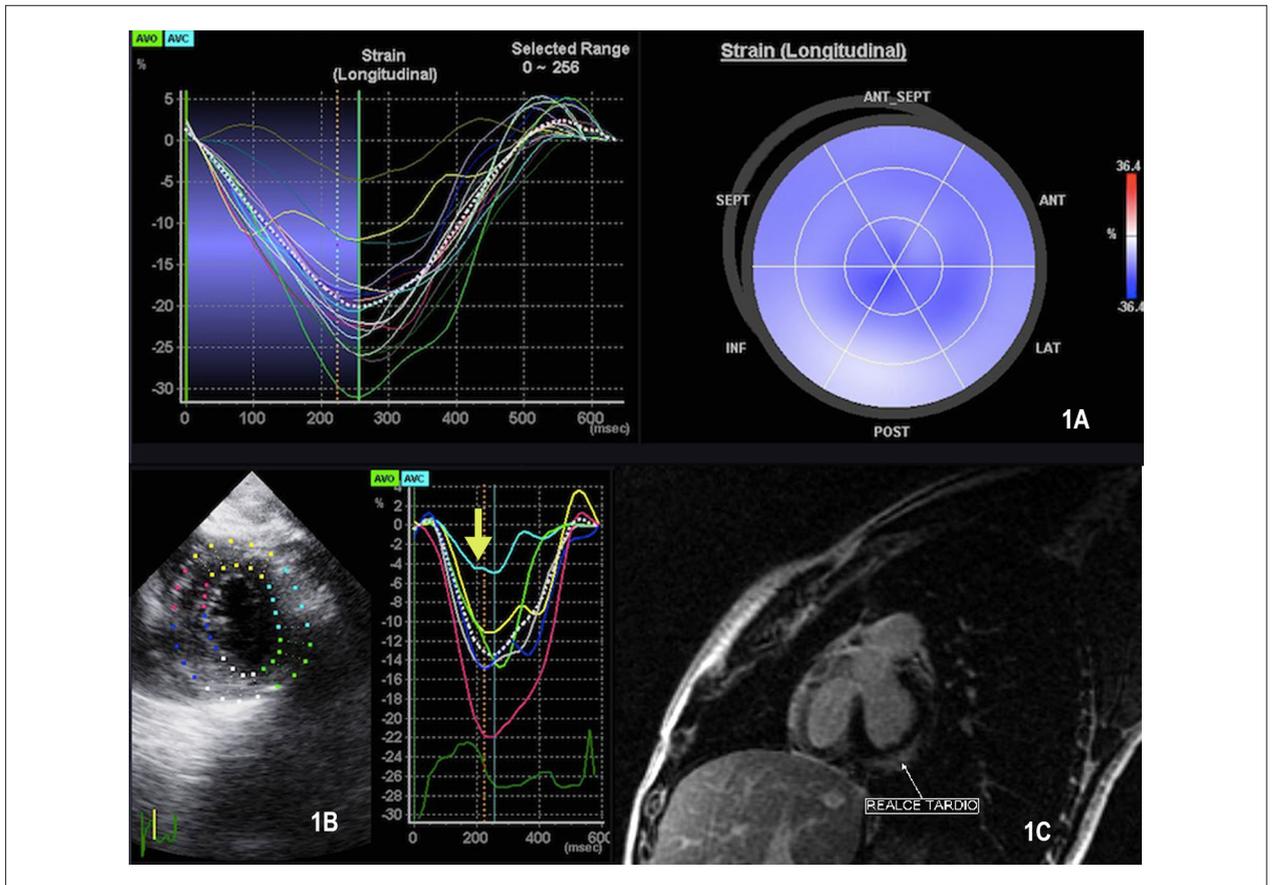


Figura 1 – A: Evidência fração de ejeção normal com strain global longitudinal preservado; B: Redução evidente do strain circunferencial em segmento inferolateral basal do ventrículo esquerdo (seta- linha azul clara); C: Presença de realce tardio inferolateral basal na ressonância nuclear magnética (confirmando o processo de miocardite neste nível).

Cisto Hidático no Ventrículo Esquerdo

Left Ventricular Hydatid Cyst

Paulo Yuri Santos de Andrade, Danilo Rocha Santos Caracas, Magna Cristina da Silva Moreira

Hospital Unimec – UNICARDIO, Unidade de Cardiologia Avançada, Vitória da Conquista, Bahia – Brasil

Paciente feminina, 38 anos, admitida na unidade hospitalar para realização de apendicectomia. No primeiro dia pós-operatório cursou com taquidispneia progressiva, crepitações difusas nos pulmões e hipotensão. Radiografia de tórax compatível com edema agudo de pulmão. Devido a ausência de fatores etiológicos que confirmassem o motivo da complicação foi solicitada a realização do ecocardiograma transtorácico, que evidenciou presença de imagem cística com conteúdo em seu interior, aderida ao endocárdio do ventrículo esquerdo, medindo 5,0 cm x 3,5 cm (Figuras 1 e 2). Por conta do achado ecocardiográfico e por

exclusão de outras possibilidades diagnósticas, foi solicitada sorologia para *Echinococcus granulosus*, confirmando a presença da Hidatidose cardíaca (Figura 3).

Contribuição dos autores

Obtenção de dados: Andrade PYS; Redação do manuscrito: Caracas DRS; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Moreira MCS.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Palavras-chave

Equinococose; Sorologia; Ecocardiografia; Endocárdio; Disfunção do Ventrículo Esquerdo.

Correspondência: Paulo Yuri Santos de Andrade •
Rua Góes Calmon, 335. CEP 45100-000, Centro, Vitória da Conquista,
Bahia – Brasil
E-mail: yurimed1@hotmail.com
Artigo recebido em 16/04/2017; revisado em 24/04/2017; aceito em 07/05/2017

DOI: 10.5935/2318-8219.20170025

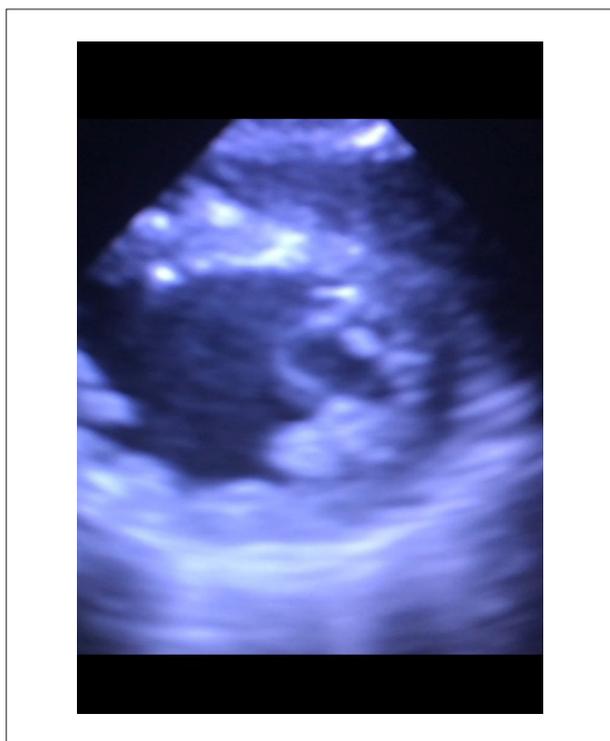


Figura 1 – Imagem ecocardiográfica do ventrículo esquerdo em eixo curto.

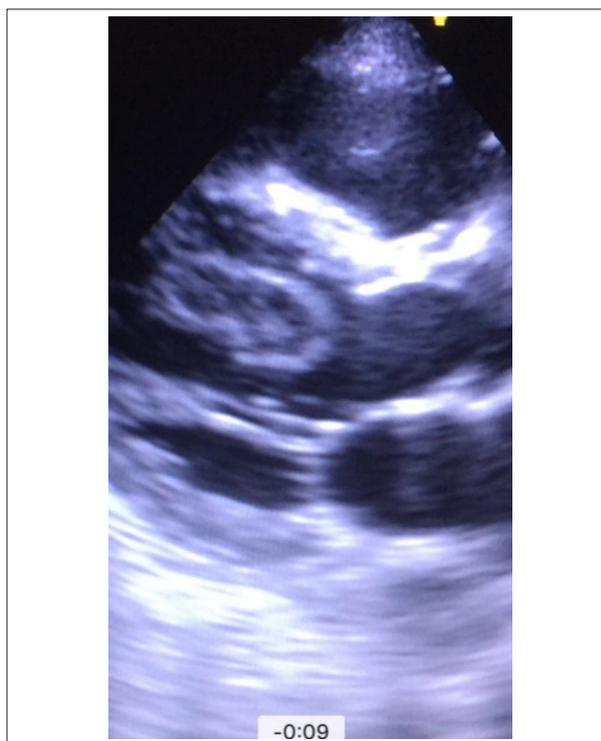


Figura 2 – Imagem ecocardiográfica do ventrículo esquerdo paraesternal longitudinal.



Figura 3 – Sorologia pelo método de hemoaglutinação para equinococos.

Calendário

XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Cardiologia do Espírito Santo

17 a 19 de agosto de 2017
Domingos Martins (ES)
<http://sociedades.cardiol.br/es/>

Cardio Pernambuco - 26º Congresso Pernambucano de Cardiologia

Simpósio de Cardiopediatria Fernanda Wanderley

I Congresso Acadêmico de Cardiologia

17 a 19 de agosto de 2017
Porto de Galinhas (PE)
<http://sociedades.cardiol.br/pe/2010/>

XVI Congresso Brasileiro de Aterosclerose

18 a 19 de agosto
Campos do Jordão (SP)
<http://www.aterosclerose2017.com.br/>

ESC Congress

26 a 30 de agosto de 2017
Barcelona (Espanha)
<https://www.escardio.org/Congresses-&-Events/ESC-Congress>

24º Congresso de Ergometria

21 a 23 de setembro
Goiânia (GO)
<http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc/congresso2017/default.asp>

4th World Summit on Echocardiography

7º Congresso Brasileiro de Imagem Cardiovascular

5 a 7 de outubro de 2017
Rio de Janeiro (RJ)
<http://departamentos.cardiol.br/dic/>

XIV Congresso do Departamento de Hipertensão Arterial/SBC

05 a 07 de outubro
Campos do Jordão (SP)
<http://departamentos.cardiol.br/sbc-dha/congresso2017/>

XIV Congresso Brasileiro de Cardiogeriatría

06 a 07 de outubro
São Paulo (SP)
<http://departamentos.cardiol.br/decage/congresso2017/>

XIII Congresso Sergipano de Cardiologia

19 a 21 de outubro de 2017
Aracaju (SE)
<http://sociedades.cardiol.br/sbc-se/>

72º Congresso Brasileiro de Cardiologia

3 a 5 de novembro de 2017
São Paulo (SP)
<http://www.cardiol.br/>

AHA Scientific Sessions

11 a 15 de novembro de 2017
Anaheim (USA)
http://professional.heart.org/professional/EducationMeetings/MeetingsLiveCME/ScientificSessions/UCM_316900_Scientific-Sessions.jsp

XXXIV Congresso Brasileiro de Arritmias Cardíacas da SOBRAC

29 de novembro a 02 de dezembro
Recife (PE)
<http://sobrac.org/cbac2017/>

***O DIC/SBC tem a honra de convidá-los
a conhecer o nosso novo PORTAL.***

www.dicsbc.com



***Confira o conteúdo
exclusivo para Associados.***

Realização:





**4th WORLD SUMMIT
ON ECHOCARDIOGRAPHY**

**7^o CONGRESSO BRASILEIRO
DE IMAGEM CARDIOVASCULAR**

5 a 7 | outubro | 2017 | Windsor Oceânico Hotel | Rio de Janeiro | RJ



PROMOTORAS:



ASE American Society of
Echocardiography

SOCIEDADES PARCEIRAS:

