

Como eu Faço Avaliação de Função Diastólica do Ventrículo Esquerdo em Crianças e em Cardiopatias Congênitas

My Approach to Managing Left Ventricular Diastolic Function of Children and in Congenital Heart Disease

Laura Mercer Rosa^{1,2} ; Samira Saady Morhy^{3,4} 

¹Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania, Pensilvânia; ²Echolab Research Unity at Children's Hospital of Philadelphia, EUA;

³Faculdade de Ciências da Saúde Albert Einstein, São Paulo, SP; ⁴Sociedade Beneficente Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

O ecocardiograma é o primeiro método diagnóstico a ser utilizado para avaliação da função ventricular em crianças e em pacientes com cardiopatias congênitas, porém, tradicionalmente, essa avaliação é focada na função sistólica.

A verdade é que, apesar do crescente interesse por parâmetros ecocardiográficos de avaliação da função diastólica em crianças, a disfunção diastólica ainda é menos investigada e, desse modo, menos compreendida.

Alguns fatores têm limitado essa avaliação:^{1,3}

1. Apesar da disfunção diastólica ser reconhecida como componente de doença cardíaca pediátrica, ainda é considerada rara nessa população;
2. Parâmetros de avaliação com Doppler variam significativamente conforme idade, superfície corpórea e frequência cardíaca;
3. Não existe uma medida única que descreva adequadamente a função diastólica, como a fração de ejeção é para a função sistólica;
4. Pela ausência de um parâmetro padrão-ouro para o diagnóstico de disfunção diastólica, mesmo as medidas obtidas durante o cateterismo cardíaco apresentam deficiências e fornecem informações parciais sobre as características da diástole ventricular.

Com todas essas dificuldades, não há diretrizes para avaliação de função diastólica em crianças, apenas em pacientes adultos.

Há 12 anos, foi publicada a última recomendação da *American Society of Echocardiography* para realização de estudo ecocardiográfico em crianças, que incluía os parâmetros de análise de função diastólica.⁴ Os parâmetros ecocardiográficos recomendados para a avaliação da função diastólica neste documento incluem (Figura 1):

1. Doppler pulsátil do fluxo mitral (velocidades das ondas E e A, relação E/A e tempo de desaceleração da onda E);
2. Doppler pulsátil do fluxo venoso pulmonar (velocidades das ondas S, D e onda A reversa e duração da onda A reversa);
3. Doppler contínuo do fluxo da via de entrada/via de saída do

ventrículo esquerdo (tempo de relaxamento isovolumétrico);

4. Doppler tecidual (velocidades das ondas e' e a', relação E/e' e tempo de relaxamento isovolumétrico) e
5. Volume do átrio esquerdo, obtido no plano apical quatro e duas câmaras.

Um dos maiores desafios na análise desses parâmetros descritos está na dificuldade de se obterem valores normais para a população pediátrica.

Cantinotti e Lopez³ fizeram uma análise crítica de 33 trabalhos publicados com nomogramas de parâmetros obtidos pelo Doppler para avaliação da função diastólica, com objetivo de revisar as limitações desses nomogramas, principalmente em neonatos, e ressaltar os pontos fortes, para tentar estabelecer um nomograma de função diastólica ideal para crianças.

Porém encontraram várias limitações metodológicas: não havia padronização na obtenção dos parâmetros, na normalização dos dados e nem na apresentação dos valores normais (escore Z, percentis ou valores médios). Ainda a maioria dos estudos ajusta os parâmetros por idade, porém poucos ajustam para superfície corpórea e a frequência cardíaca.

Os autores também observaram uma ampla faixa de valores normais para semelhantes faixas etárias.

Em relação às diretrizes de disfunção diastólica em adultos elaboradas pelas sociedades americana e europeia^{5,6} (Figuras 2 e 3), será que poderíamos aplicá-las em crianças?

Dragulescu et al.² e Chang et al.⁷ avaliaram se essas diretrizes utilizadas para adultos poderiam ser usadas na população pediátrica. Dragulescu et al.² avaliaram crianças com cardiomiopatias dilatada, restritiva e hipertrófica, e esses critérios não foram adequados para o diagnóstico de disfunção diastólica do grupo de estudo; ainda, tais diretrizes diagnosticaram erroneamente disfunção diastólica no grupo controle. Os autores também observaram que a ampla faixa de valores normais pediátricos de referência permite o diagnóstico de disfunção diastólica em pequeno número de casos. Chang et al.⁷ avaliando crianças e adolescentes com lúpus eritematoso sistêmico, observaram que, comparados com o grupo controle, todos os parâmetros de função diastólica tiveram valores alterados no grupo de estudo. Porém nenhum caso preencheu os critérios de disfunção diastólica da diretriz para adultos.

Diante de toda essa complexidade, como, então, avaliar a função diastólica do ventrículo esquerdo em crianças?

Sugere-se uma avaliação proposta por Frommelt,¹ que compreende a análise com Doppler do fluxo das veias

Palavras-chave

Criança; Cardiopatias Congênitas; Ecocardiografia.

Correspondência: Samira Saady Morh •

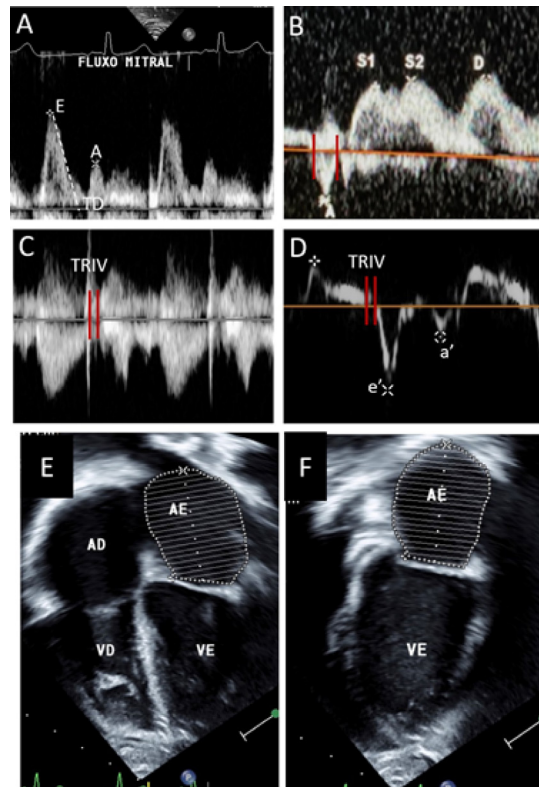
Avenida Albert Einstein, 627/701, Morumbi. CEP 05652-900 – São Paulo, SP, Brasil.
E-mail: samira.morhy@einstein.br

Artigo recebido em 15/4/2022; revisado em 30/5/2022; aceito em 5/7/2022

DOI: 10.47593/2675-312X/20223503ecom29

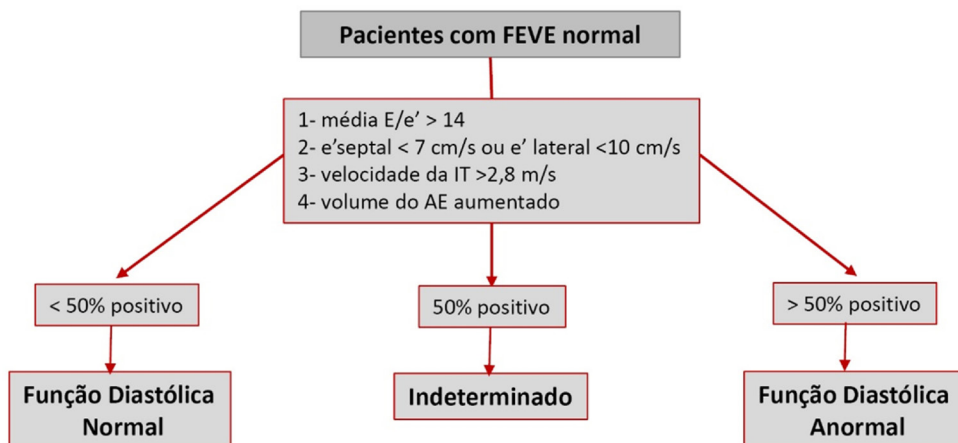


Como Eu Faço



TD: tempo de desaceleração; TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; AE: átrio esquerdo; VE: ventriculo esquerdo; VD: ventriculo direito; AD: átrio direito.

Figura 1 – (A) Doppler pulsátil do fluxo mitral: velocidades das ondas E e A, relação E/A e tempo de desaceleração. (B) Doppler pulsátil do fluxo venoso pulmonar: velocidades das ondas S, D e A reversa, e duração da onda A reversa. (C) Doppler contínuo do fluxo da via de entrada/via de saída do ventriculo esquerdo: tempo de relaxamento isovolumétrico. (D) Doppler tecidual: velocidades das ondas e' e a', relação E/e' e tempo de relaxamento isovolumétrico. (E) Volume do átrio esquerdo, obtido no plano apical quatro e (F) duas câmaras.



Fonte: Nagueh et al.⁶ FEVE: fração de ejeção do ventriculo esquerdo; IT: incompetência tricúspide; AE: átrio esquerdo.

Figura 2 – Algoritmo para diagnóstico de disfunção diastólica do ventriculo esquerdo em pacientes adultos com fração de ejeção do ventriculo esquerdo normal.

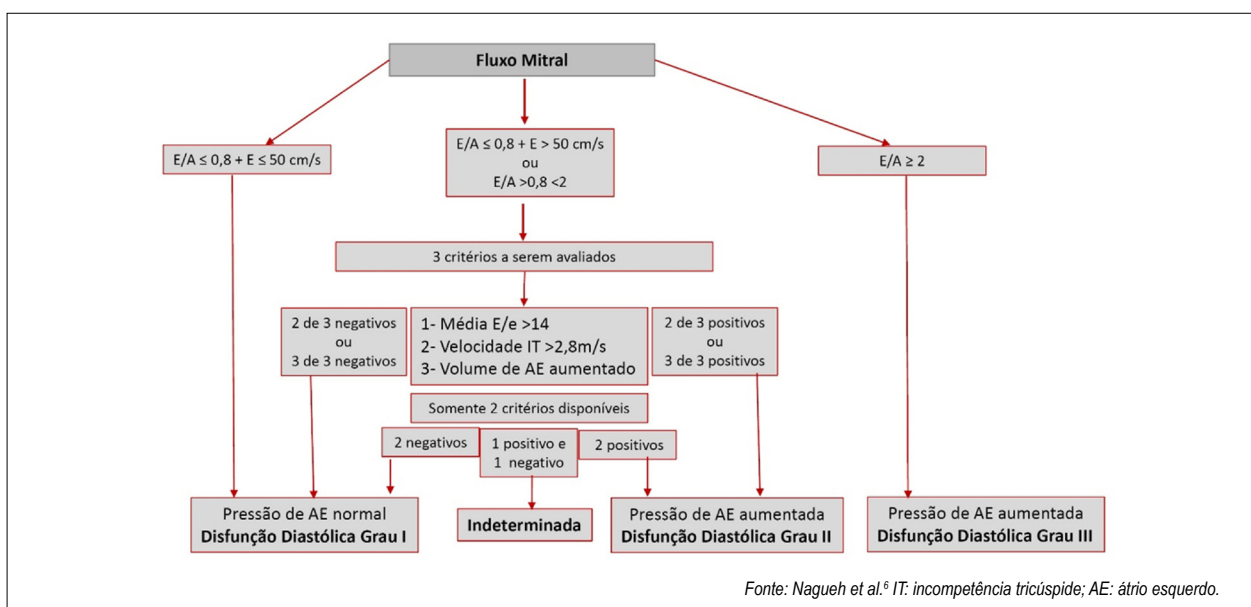


Figura 3 – Algoritmo para graduação de disfunção diastólica do ventrículo esquerdo em pacientes adultos com fração de ejeção do ventrículo esquerdo reduzida e pacientes com miocardiopatias e fração de ejeção do ventrículo esquerdo normal.

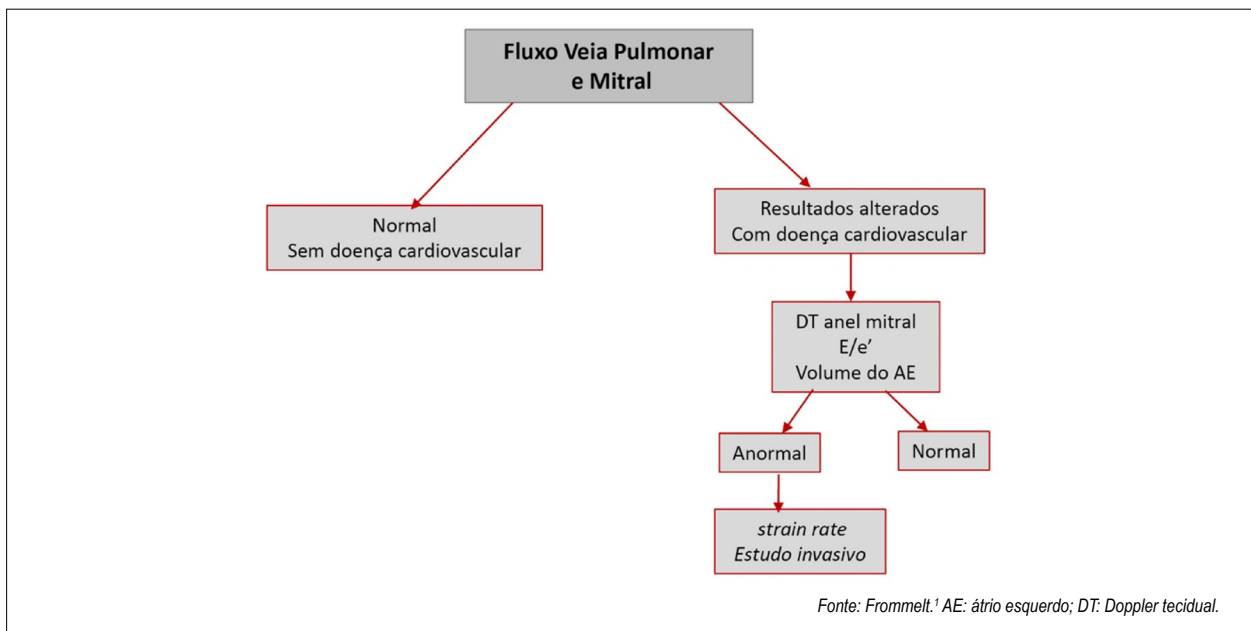


Figura 4 – Algoritmo para avaliação da função diastólica ventricular esquerda em crianças.

pulmonares e transvalvar mitral em todas as crianças (Figura 4), seguida da avaliação do Doppler tecidual do anel mitral, volume atrial e *strain rate*.

Mesmo diante do desafio de diagnosticar a disfunção diastólica em crianças, a avaliação ecocardiográfica é importante e deve ser realizada. Novos estudos padronizados para obtenção de parâmetros normais, nas diferentes faixas etárias, devem ser realizados.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Mercer-Rosa L e Saady SM. Obtenção de dados: Mercer-Rosa e Samira Saady SM. Análise e interpretação dos dados: Mercer-Rosa L e Saady SM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: Mercer-Rosa L e Saady SM.

Conflito de interesses

Os autores declaram não terem conflitos de interesse.

Referências

1. Frommelt PC. Diastolic ventricular function assessment. Lai W, Mertens M, Cohen MS, Geva T. Echocardiography in pediatric and congenital heart disease - from fetus to adult. USA: John Willey & Sons LTD.; 2009. p. 95-116.
2. Dragulescu A, Mertens L, Friedberg MK. Interpretation of left ventricular diastolic dysfunction in children with cardiomyopathy by echocardiography: problems and limitations. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2013;6(2):254-61. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.112.000175
3. Cantinotti M, Lopez L. Nomograms for blood flow and tissue Doppler velocities to evaluate diastolic function in children: a critical review. *J Am Soc Echocardiogr*. 2013;26(2):126-41. doi: 10.1016/j.echo.2012.11.017
4. Lopez L, Colan SD, Frommelt PC, Ensing GJ, Kendall K, Younoszai AK, et al. Recommendations for quantification methods during the performance of a pediatric echocardiogram: a report from the Pediatric Measurements Writing Group of the American Society of Echocardiography Pediatric and Congenital Heart Disease Council. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23(5):465-95; quiz 576-7. doi: 10.1016/j.echo.2010.03.019
5. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22(2):107-33. doi: 10.1016/j.echo.2008.11.023
6. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF 3rd, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016;29(4):277-314. doi: 10.1016/j.echo.2016.01.011
7. Chang JC, White BR, Elias MD, Xiao R, Knight AM, Weiss PF, et al. Echocardiographic Assessment of Diastolic Function in Children with Incident Systemic Lupus Erythematosus. *Pediatr Cardiol*. 2019;40(5):1017-25. doi: 10.1007/s00246-019-02107-1