

Temas Emergentes em Ecocardiografia Pediátrica: Revisão pelos Editores Associados da Área Pediátrica

Emerging Topics in Pediatric Echocardiography: A Review by the Associate Editors of the Pediatric Section

Karen Saori Shiraishi Sawamura,^{1,2} Márcio Miranda Brito³

Universidade de São Paulo, Instituto da Criança,¹ São Paulo, SP – Brasil

Einstein Hospital Israelita,² São Paulo, SP – Brasil

Universidade Federal do Norte do Tocantins,³ Araguaína, TO – Brasil

Nesta revisão, selecionamos cinco estudos publicados recentemente que abordam aspectos estruturais, funcionais e metodológicos da avaliação ecocardiográfica em pediatria (Tabela 1). Os trabalhos analisados oferecem novas perspectivas sobre a compreensão embriológica da septação ventricular, a qualidade e aplicabilidade dos nomogramas ecocardiográficos, a precisão na avaliação da função diastólica do ventrículo direito (VD) e o uso do *strain* do VD e do ventrículo esquerdo (VE) como marcadores precoces de disfunção. O objetivo desta revisão foi fornecer aos leitores da *ABC Imagem Cardiovascular* uma síntese crítica de temas emergentes com potencial aplicabilidade tanto na prática clínica quanto na pesquisa em ecocardiografia pediátrica.

Desejamos a todos os leitores uma experiência de leitura envolvente e informativa.

Morfologia do septo ventricular e desenvolvimento cardíaco

Anderson et al.¹ reuniram especialistas internacionais para propor uma classificação morfofuncional unificada dos defeitos de septação ventricular, com ênfase nos aspectos embriológicos e nas conexões ventriculoarteriais. Os autores analisam criticamente as nomenclaturas atualmente utilizadas e sugerem que a descrição dos defeitos inclua tanto sua geografia quanto as bordas envolvidas. Essa abordagem incorpora elementos do desenvolvimento cardíaco e permite diferenciar, por exemplo, defeitos perimembranosos em corações com dupla via de saída do VD daqueles com conexões ventrículo-arteriais concordantes. O artigo apresenta uma revisão clara e didática do desenvolvimento embriológico cardíaco, com ilustrações que favorecem uma abordagem diagnóstica e cirúrgica mais precisa.

Nomogramas ecocardiográficos: avanços e lacunas

Na revisão de Cantinotti et al.,² os autores analisam criticamente cerca de 2 décadas de produção científica

relacionada aos nomogramas em ecocardiografia pediátrica. O estudo destaca avanços importantes, como maior robustez metodológica, amostras mais amplas, melhor padronização e uso de modelos estatísticos mais rigorosos. Apesar disso, permanecem limitações relevantes, incluindo sub-representação de diferentes grupos étnicos, escassez de dados em prematuros e recém-nascidos de baixo peso, além de inconsistências na normalização de parâmetros diastólicos. Os autores também defendem a integração dos nomogramas aos sistemas de laudo ecocardiográfico e ressaltam a necessidade de novos estudos com maior diversidade populacional e validação multicêntrica de métricas emergentes, como o *strain* e os volumes tridimensionais.

Avaliação da função diastólica do VD: desafios técnicos e propostas inovadoras

Henry e Mertens³ abordam o estado atual da avaliação da função diastólica do VD, tradicionalmente menos explorada em comparação à do VE. O artigo evidencia as limitações dos métodos convencionais, como o índice E/A tricúspide e a velocidade *e'*, especialmente em crianças, nas quais a variabilidade relacionada à idade, à frequência cardíaca e à carga hemodinâmica é significativa. Como alternativas, os autores propõem o uso de parâmetros como o *strain* de reservatório do átrio direito e o *strain* global longitudinal do VD (SGLVD). Além disso, são apresentadas técnicas emergentes, como a ultrassonografia ultrarrápida, com potencial para avaliar gradientes intraventriculares e a velocidade da onda de cisalhamento na análise da rigidez miocárdica. Essas abordagens são descritas como promissoras, embora ainda em fase experimental.

Maturação do VD em prematuros com doença pulmonar

No contexto da avaliação da função do VD, Sawamura et al.⁴ conduziram um estudo longitudinal para avaliar a maturação da função ventricular direita em prematuros ao longo do primeiro ano de vida. Os resultados demonstraram que a presença de displasia broncopulmonar compromete a maturação cardíaca esperada, sendo essa alteração detectável por meio do *strain* do VD. O estudo também identificou que o tipo de ventilação mecânica exerce impacto significativo na função cardíaca a longo prazo. A ventilação oscilatória de alta frequência foi associada a melhor desempenho do SGLVD ao 1 ano de idade, enquanto a ventilação invasiva prolongada e a dependência de oxigênio foram preditores

Palavras-chave

Ecocardiografia; Criança; Pediatria

Correspondência: aren Saori Shiraishi Sawamura •

Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, 647. CEP: 05403-000. São Paulo, SP – Brasil
E-mail: kasaori@gmail.com

Artigo recebido em 06/11/2025; revisado em 11/11/2025; aceito em 12/11/2025
Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20250093>

Tabela 1 – Estudos selecionados e publicados recentemente que abordam aspectos estruturais, funcionais e metodológicos da avaliação ecocardiográfica em pediatria

ID do estudo	Referência	Sumário do estudo
1	Anderson et al., 2025 ¹	Proposta de uma nomenclatura morfofuncional unificada para defeitos de septação ventricular, fundamentada no desenvolvimento embriológico, com implicações diretas para o diagnóstico e o planejamento cirúrgico.
2	Cantinotti et al., 2025 ²	Revisão dos avanços nos nomogramas ecocardiográficos pediátricos, destacando melhorias metodológicas, ao mesmo tempo em que ressalta limitações relacionadas à diversidade étnica e à representatividade de diferentes faixas etárias.
3	Henry e Mertens, 2025 ³	Análise crítica das limitações atuais na avaliação da função diastólica do VD em crianças, com proposição de métodos emergentes, incluindo ultrassonografia ultrarrápida e parâmetros de strain.
4	Sawamura et al., 2025 ⁴	Estudo longitudinal em prematuros que demonstra associação entre displasia broncopulmonar e menor ganho funcional do VD, além de identificar impacto positivo da ventilação oscilatória de alta frequência no SGLVD.
5	Melo et al., 2024 ⁵	Estudo que avaliou o SGLVE por ecocardiografia transesofágica no período pré-CEC, demonstrando correlação prognóstica com mortalidade e complicações pós-operatórias.

CEC: circulação extracorpórea; SGLVD: strain longitudinal global do ventrículo direito; SGLVE: strain longitudinal global do ventrículo esquerdo; VD: ventrículo direito.

de pior função ventricular. Esses achados sugerem que as estratégias ventilatórias podem influenciar diretamente a maturação cardíaca nessa população.

Strain longitudinal global do VE (SLGVE) em cirurgia cardíaca pediátrica

Melo et al.⁵ avaliaram a associação entre o SLGVE, medido por ecocardiografia transesofágica, e os desfechos pós-operatórios em crianças submetidas à cirurgia cardíaca congênita com circulação extracorpórea (CEC). O SLGVE

mostrou-se uma medida viável e reprodutível para a avaliação da função ventricular. Tanto os valores pré-CEC quanto pós-CEC apresentaram capacidade discriminatória eficaz na previsão da mortalidade em 30 dias, sendo o SLGVE pré-CEC o parâmetro com maior poder preditivo. Valores de SLGVE pré-CEC $\leq -12\%$ foram significativamente associados a maior escore vasoativo-inotrópico e maior duração da ventilação mecânica. Os autores sugerem que o SLGVE pode representar uma ferramenta prognóstica relevante para mortalidade e complicações pós-operatórias nessa população.

Referências

1.

Anderson RH, Houyel L, Lopez L, Pandey NN, Spicer DE, Cook AC, et al. Reaching Consensus as to How Knowledge of Development Underscores our Understanding of Deficient Ventricular Septation. *Cardiol Young*. 2025;35(8):1617-30. doi: 10.1017/S104795112510139X.

2.

Cantinotti M, Marchese P, Capponi G, Franchi E, Santoro G, Pizzuto A, et al. Pediatric Echocardiographic Nomograms: Twenty Years of Advances-do We Now Have a Complete and Reliable Tool, or are Gaps Still Present? An Up-to-Date Review. *J Clin Med*. 2025;14(15):5215. doi: 10.3390/jcm14155215.

3.

Henry M, Mertens L. Echocardiographic Assessment of Right Ventricular Diastolic Function in Children and Adults: Present State and Future

Directions. *Can J Cardiol*. 2025;41(6):1142-51. doi: 10.1016/j.cjca.2025.03.024.

4.

Sawamura KSS, Sadeck LSR, Assunção NA Jr, Kushikawa NYY, Lianza AC, Diniz MFR, et al. The Impact of Bronchopulmonary Dysplasia on the Maturation of Preterm Infants' Right Ventricular Mechanics Over the First Year of Life: A Prospective Strain-Echocardiography Cohort. *Pediatr Cardiol*. 2025. doi: 10.1007/s00246-025-04043-9.

5.

Melo S, Alzate-Ricaurte S, Pedroza S, Moreno M, Largo J, Rivera R, et al. Optimal Global Longitudinal Strain Thresholds for Pediatric Heart Surgery: Insights from a University Hospital. *Pediatr Cardiol*. 2024;45(4):780-6. doi: 10.1007/s00246-024-03437-5.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons