

## O Desafio da Ecocardiografia na Avaliação Acurada do Ventrículo Direito e Insuficiência Pulmonar

*The Challenge of Echocardiography in the Accurate Assessment of the Right Ventricle and Pulmonary Insufficiency*

Claudia R. Pinheiro de Castro Grau<sup>1,2,3</sup> 

Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo,<sup>1</sup> São Paulo, SP – Brasil

Grupo Fleury,<sup>2</sup> São Paulo, SP – Brasil

Hospital São Luiz Itaim, Rede Dor,<sup>3</sup> São Paulo, SP – Brasil

Minieditorial referente ao artigo: Podemos Acreditar no Ecocardiograma de Rotina para Avaliar o Ventrículo Direito e a Insuficiência Pulmonar? Um Estudo Comparativo com Ressonância Magnética Cardíaca

O reconhecimento atual da importância do papel do ventrículo direito (VD) na evolução e prognóstico de várias condições cardiovasculares é indiscutível e a avaliação adequada da sua dimensão e função tem impacto direto no manejo clínico.

A insuficiência pulmonar (IP) é comum após a correção da tetralogia de Fallot (POTF) e após a abordagem de cardiopatias congênitas com obstrução pulmonar, sendo um importante determinante na evolução devido às suas consequências, causando dilatação e disfunção do VD, intolerância ao exercício, maior risco de arritmias e morte súbita.<sup>1</sup>

Os métodos de multimodalidade de imagem são os pilares para a avaliação destes pacientes, sendo incontestável a relevância da ressonância nuclear magnética (RNM) na quantificação da IP e avaliação do VD, enfatizando suas limitações relacionadas à acessibilidade, custo e necessidade de sedação, principalmente nas crianças.<sup>2</sup> A contribuição da ecocardiografia na prática clínica é inegável, apesar das dificuldades para quantificação da IP e a avaliação do VD, considerados grandes desafios que tem incentivado um número crescente de estudos.<sup>3,4</sup>

Estudos para validação da quantificação da IP pelo ecocardiograma (2D) demonstram tendência a superestimar o valor quando comparado à RNM.<sup>5</sup> A maior eficácia para quantificação pelo 2D é determinada pela análise conjunta de diversos índices estabelecidos na literatura.<sup>6</sup> Mercer-Rosa et al.,<sup>5</sup> evidenciaram correlação moderada entre a relação da integral tempo-velocidade do fluxo pulmonar na diástole e sístole e a fração regurgitante pela RNM, estabelecendo um valor de corte para estratificar o grau importante sugerindo a incorporação deste índice aos demais parâmetros para maior eficácia.

### Palavras-chave

Cardiopatias Congênitas; Função Ventricular Direita; Insuficiência da Valva Pulmonar; Ressonância Nuclear Magnética; Tetralogia de Fallot/cirurgia.

**Correspondência:** Claudia R. Pinheiro de Castro Grau •  
Avenida Jandira, 550, apt. 152. CEP 04080-003, Indianópolis, São Paulo, SP - Brasil  
E-mail: claudiacastrograu@hotmail.com

**DOI:** <https://doi.org/10.36660/abc.20210744>

Em relação à avaliação da dimensão do VD, a literatura mostra fraca concordância entre as medidas lineares avaliadas pelo 2D e a RNM, com tendência do 2D a subestimar.<sup>7</sup> Entretanto, dada a geometria complexa do VD que impede a visualização em um único plano, é notório que a medida linear isolada compromete a avaliação. A inclusão da planimetria da área diastólica final, associada as medidas bidimensionais nos planos apical de quatro câmaras e paraesternal eixo curto para avaliação da via de saída contribuem com a precisão. Nos estudos realizados por ambos os autores, Shiran et al.,<sup>8</sup> e Alghamdi et al.,<sup>3</sup> em adultos com hipertensão pulmonar e crianças portadoras de cardiopatia congênita foi possível estimar os volumes por meio da medida da área diastólica indexada no 2D com boa correlação.

A ecocardiografia tridimensional (3D) tem contribuído para avaliação volumétrica e funcional, possibilita a análise de todos os segmentos com ausência de contraindicação, mas requer equipamento específico não disponível em todos os serviços. Há significativa correlação entre o 3D e a RNM e certa tendência do 3D a subestimar os volumes quando há dilatação acentuada.<sup>9</sup> Os valores de referência em crianças e adultos estão disponíveis na literatura.<sup>10,11</sup>

A avaliação da função sistólica do VD é baseada sempre na abordagem integrada da análise qualitativa com parâmetros quantitativos que refletem a função global, variação fracional da área (FAC) e longitudinal, medida da excursão sistólica do anel tricúspide (TAPSE) e velocidade sistólica pelo Doppler tecidual.<sup>11</sup> A interpretação do valor do TAPSE como medida isolada nas cardiopatias congênitas deve ser cautelosa, pois reflete apenas o encurtamento longitudinal e sofre a influência da pericardiotomia,<sup>12</sup> enquanto o valor do FAC, índice de avaliação global apresenta boa correlação com a fração de ejeção, apesar das dificuldades inerentes ao delineamento da cavidade ventricular.<sup>8</sup>

A avaliação do *strain* longitudinal de pico sistólico tem possibilitado maior acurácia na análise funcional do VD, com a peculiaridade de possibilitar a detecção precoce da disfunção e preceder a redução da fração de ejeção.<sup>13</sup> No POTF a incorporação do *strain* aos demais parâmetros convencionais de avaliação funcional tem contribuído com a acurácia, sendo um avanço no desafio da ecocardiografia para avaliação do VD.<sup>1-14</sup>

No artigo<sup>15</sup> os autores evidenciaram baixa concordância entre o 2D e a RNM na avaliação da dimensão e função do

VD, além do grau de IP e notaram que o 2D subestimou a dimensão e superestimou a função e grau de IP. Importante salientar que no estudo a medida da área e da via de saída no plano eixo curto não foram abordadas, o que pode ter colaborado para o valor subestimado pelo 2D. Entretanto, um achado importante foi a triagem da maioria dos casos com dilatação moderada a importante, apontando a relevância na prática clínica do 2D no seguimento e na indicação precisa da RNM. No que diz respeito ao valor superestimado da

função pelo 2D, poderíamos especular que a não inclusão do *strain* bidimensional que possibilita a detecção precoce da disfunção, previamente a redução da fração de ejeção possa ter corroborado o resultado.

Neste contexto vale ressaltar que a atitude clínica para a tomada de decisão depende da abordagem integrada entre os dados clínicos e os diferentes métodos de imagem, que são complementares, buscando desse modo a melhor perspectiva para o paciente.

## Referências

1. Larios G, Yim D, Dragulescu A, Mertens L, Grosse-Wortmann L, Friedberg MK. Right ventricular function in patients with pulmonary regurgitation with versus without tetralogy of Fallot. *Am Heart J*. 2019;213:8-17. doi:10.1016/j.ahj.2019.03.012
2. Valente AM, Cook S, Festa P, Ko HH, Krishnamurthy R, Taylor AM, et al. Multimodality imaging guidelines for patients with repaired tetralogy of fallot: a report from the American Society of Echocardiography: developed in collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance and the Society for Pediatric Radiology. *J Am Soc Echocardiogr*. 2014;27(2):111-41.
3. Alghamdi MH, Grosse-Wortmann L, Ahmad N, Mertens L, Friedberg MK. Can simple echocardiographic measures reduce the number of cardiac magnetic resonance imaging studies to diagnose right ventricular enlargement in congenital heart disease? *J Am Soc Echocardiogr*. 2012;25(5):518-23.
4. Sanz J, Sánchez-Quintana D, Bossone E, Bogaard HJ, Naeije R. Anatomy, Function, and Dysfunction of the Right Ventricle: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(12):1463-82.
5. Mercer-Rosa L, Yang W, Kutty S, Rychik J, Fogel M, Goldmuntz E. Quantifying pulmonary regurgitation and right ventricular function in surgically repaired tetralogy of Fallot: a comparative analysis of echocardiography and magnetic resonance imaging. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2012;5(5):637-43.
6. Zoghbi WA, Enriquez-Sarano M, Foster E, Grayburn PA, Kraft CD, Levine RA, et al. Recommendations for evaluation of the severity of native valvular regurgitation with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2003;16(7):777-802.
7. Lai WW, Gauvreau K, Rivera ES, Saleeb S, Powell AJ, Geva T. Accuracy of guideline recommendations for two-dimensional quantification of the right ventricle by echocardiography. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2008;24(7):691-8.
8. Shiran H, Zamanian RT, McConnell MV, Liang DH, Dash R, Heidary S, et al. Relationship between echocardiographic and magnetic resonance derived measures of right ventricular size and function in patients with pulmonary hypertension. *J Am Soc Echocardiogr*. 2014;27(4):405-12.
9. Leibundgut G, Rohner A, Grize L, Bernheim A, Kessel-Schaefer A, Bremerich J, et al. Dynamic assessment of right ventricular volumes and function by real-time three-dimensional echocardiography: a comparison study with magnetic resonance imaging in 100 adult patients. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23(2):116-26.
10. Laser KT, Karabiyik A, Körperich H, Horst JP, Barth P, Kececioglu D, et al. Validation and Reference Values for Three-Dimensional Echocardiographic Right Ventricular Volumetry in Children: A Multicenter Study. *J Am Soc Echocardiogr*. 2018;31(9):1050-63.
11. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23(7):685-713; quiz 86-8.
12. Mercer-Rosa L, Parnell A, Forfia PR, Yang W, Goldmuntz E, Kawut SM. Tricuspid annular plane systolic excursion in the assessment of right ventricular function in children and adolescents after repair of tetralogy of Fallot. *J Am Soc Echocardiogr*. 2013;26(11):1322-9.
13. Scherptong RW, Mollema SA, Blom NA, Kroft LJ, de Roos A, Vliegen HW, et al. Right ventricular peak systolic longitudinal strain is a sensitive marker for right ventricular deterioration in adult patients with tetralogy of Fallot. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2009;25(7):669-76.
14. DiLorenzo MP, Elci OU, Wang Y, Banerjee A, Sato T, Ky B, et al. Longitudinal Changes in Right Ventricular Function in Tetralogy of Fallot in the Initial Years after Surgical Repair. *J Am Soc Echocardiogr*. 2018;31(7):816-21.
15. Cabral MB, Kozak MF, Afiune JY. Can we Trust in Routine Echocardiography to Assess the Right Ventricle and Pulmonary Insufficiency? A Comparative Study with Cardiac Magnetic Resonance. *Arq Bras Cardiol*. 2021; 117(4):690-698.



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