

Avaliação Invasiva do Perfil Hemodinâmico dos Pacientes Críticos: Quando Apenas a Análise Ecocardiográfica É Suficiente

Invasive Assessment of the Hemodynamic Profile of Critically Ill Patients: When Is Echocardiographic Assessment Alone Sufficient

Angelo Antunes Salgado,^{1,2} Marcos Paulo Lacerda Bernardo¹

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,¹ Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Instituto Nacional de Cardiologia,² Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Minieditorial referente ao artigo: Correlação Entre Medidas Hemodinâmicas Invasivas e Ecocardiográficas em Pacientes com Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida

A investigação da congestão sistêmica e/ou pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca é fundamental para o manejo clínico e a definição prognóstica. Caracterizado pelo acúmulo de fluidos no organismo, esse estado congestivo é a principal causa de internação e readmissão hospitalar em pacientes que apresentam essa condição, tanto nos grupos com fração de ejeção reduzida quanto nos grupos com fração de ejeção preservada, além de estar associado ao aumento da mortalidade. Dessa forma, a identificação precoce e precisa da sobrecarga hídrica é indispensável para orientar a conduta terapêutica, prevenir complicações e otimizar os desfechos clínicos.¹ No entanto, os sinais clínicos convencionais costumam apresentar baixa sensibilidade e especificidade, o que limita a eficácia desses sinais quando utilizados isoladamente no diagnóstico e manejo da doença, tornando necessários métodos complementares para melhor caracterização do quadro clínico.²

O uso de ferramentas invasivas para estabelecer parâmetros hemodinâmicos funciona como padrão-ouro para identificar com precisão o grau de congestão, avaliar o desempenho cardíaco, bem como analisar a resistência pulmonar e sistêmica. O emprego de métodos invasivos, particularmente de cateteres do lado direito, tem crescido ao longo dos últimos anos e fornecido informações prognósticas relevantes para orientar o tratamento correto não apenas dos pacientes com disfunção cardíaca, mas também daqueles com outras patologias, sobretudo nos grupos com hipertensão pulmonar.

A avaliação do perfil hemodinâmico invasivo por meio do cateterismo cardíaco direito é fundamental no manejo da insuficiência cardíaca. Embora a ecocardiografia possa mensurar diversos parâmetros hemodinâmicos não invasivos, esse cateterismo torna-se indispensável diante de sintomas refratários ao tratamento clínico e de incompatibilidade entre as queixas do paciente e os achados objetivos dos exames.

Com o estabelecimento atual do conceito hemodinâmico das quatro interfaces proposto por Rola et al.,³ o papel da ecocardiografia e sua relação com parâmetros hemodinâmicos fidedignos, em especial no que diz respeito aos conceitos de acoplamento ventrículo direito–artéria pulmonar e ventrículo esquerdo–aorta, mostram-se extremamente relevantes na avaliação da congestão sistêmica e da função cardíaca esquerda.

A análise da função cardíaca quanto à força de contração (potência cardíaca) e a processos congestivos, quando realizada sem integração com outras interfaces, pode levar a diagnósticos incompletos e condutas clínicas equivocadas. Nesse contexto, o ecocardiograma se destaca como ferramenta indispensável, pois possibilita a avaliação conjunta do acoplamento ventrículo esquerdo–aorta (Interface I), do acoplamento ventrículo direito–artéria pulmonar (Interface IV) e do setor capilar/venular (Interface III), por meio do estudo da veia cava inferior e dos fluxos venosos sistêmicos (hepático, portal e renal).

No elegante trabalho de Barbato et al.,⁴ realizado em pacientes com disfunção sistólica, a relação entre a potência cardíaca, obtida por hemodinâmica, e os parâmetros ecocardiográficos mostrou excelente correlação, em particular com a integral velocidade-tempo da via de saída do ventrículo esquerdo, que pode ser obtida rapidamente até mesmo por não ecocardiografistas treinados em POCUS avançado. A integral velocidade-tempo está diretamente relacionada ao débito cardíaco, e valores inferiores a 18 cm (em particular, inferiores a 16 cm) estão associados ao comprometimento da contratilidade ventricular. O uso desse parâmetro apresenta importância ímpar na avaliação de pacientes em fase pré-transplante cardíaco e daqueles em oxigenação por membrana extracorpórea, nos quais a melhora desse valor traduz recuperação da função ventricular.

Embora o índice de pulsatilidade da artéria pulmonar (PAPI) seja fundamental para prever a falência do ventrículo direito e desfechos adversos, sua transposição para o método não invasivo enfrenta um grande desafio. Apesar da correlação estatística positiva encontrada ($r = 0,604$, $p < 0,05$), o PAPI ecocardiográfico foi obtido em apenas 16 dos 34 pacientes, o que corresponde a 47% da amostra.

A principal limitação do método é a dependência técnica da presença de um jato de insuficiência pulmonar detectável ao Doppler. Na ausência desse jato, torna-se impossível

Palavras-chave

Ecocardiografia; Cateterismo; Insuficiência Cardíaca

Correspondência: Angelo Antunes Salgado •

Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Avenida 28 de Setembro, 77.

CEP: 20550-900. Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: angeloalsalgado@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20260109>

Tabela 1 – Resumo dos achados invasivos e não invasivos e sua correlação

Matriz de Correlação e Viabilidade Hemodinâmica			
Parâmetro	Correlação (r)	Significância (p)	Observação Clínica
CPO	0,737	p < 0,001	Alta reprodutibilidade; excelente no paciente crítico.
PAPI	0,604	p < 0,05	Baixa viabilidade (limitado pela insuficiência pulmonar).
LVOT-VTI	0,469	p < 0,01	Rastreador prático de beira de leito para volume sistólico.
DC (Eco) vs CPO (Inv)	0,616	p < 0,001	Correlação sólida que valida a estimativa de fluxo pelo eco.

CPO : potência cardíaca; PAPI: índice de pulsatilidade da artéria pulmonar; LVOT-VTI: integral velocidade-tempo da via de saída do ventrículo esquerdo; DC: débito cardíaco.

mensurar as pressões diastólica e média da artéria pulmonar, inviabilizando o cálculo do PAPI. Nesses casos, o especialista em imagem deve recorrer a marcadores alternativos do ventrículo direito que tenham apresentado correlação com o PAPI invasivo no estudo, como a excursão sistólica do plano do anel tricúspide ($r = 0,553$, $p < 0,01$) e o strain da parede livre do ventrículo direito ($r = -0,344$, $p < 0,05$), que constituem abordagens complementares quando limitações técnicas impedem o cálculo do PAPI.

Não obstante limitados pelo tamanho amostral reduzido, estudos como o de Barbato et al.⁴ são fundamentais para definir a acurácia do ecocardiograma na avaliação hemodinâmica e seu desempenho em comparação com os métodos invasivos, considerados padrão-ouro. Estudos futuros que contem com um número maior de pacientes e a participação de outros centros poderão trazer novas informações e sedimentar o real papel da ecocardiografia frente aos estudos hemodinâmicos.

Referências

1. Gheorghiade M, Filippatos G, De Luca L, Burnett J. Congestion in Acute Heart Failure Syndromes: An Essential Target of Evaluation and Treatment. *Am J Med.* 2006;119(12 Suppl 1):S3-S10. doi: 10.1016/j.amjmed.2006.09.011.
2. Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, Clausell NO, Albuquerque DC, Rassi S, et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111(3):436-539. doi: 10.5935/abc.20180190.
3. Rola P, Kattan E, Siuba MT, Haycock K, Crager S, Spiegel R, et al. Point of View: A Holistic Four-Interface Conceptual Model for Personalizing Shock Resuscitation. *J Pers Med.* 2025;15(5):207. doi: 10.3390/jpm15050207.
4. Barbato JPR, Scolari FL, Machado GP, Amon AB, Crivelaro PCF, Menegazzo WR, et al. Correlação Entre Medidas Hemodinâmicas Invasivas e Ecocardiográficas em Pacientes com Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Reduzida. *Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc.* 2026;39(3):e20260059. doi: 10.36660/abcimg.20260059.

