

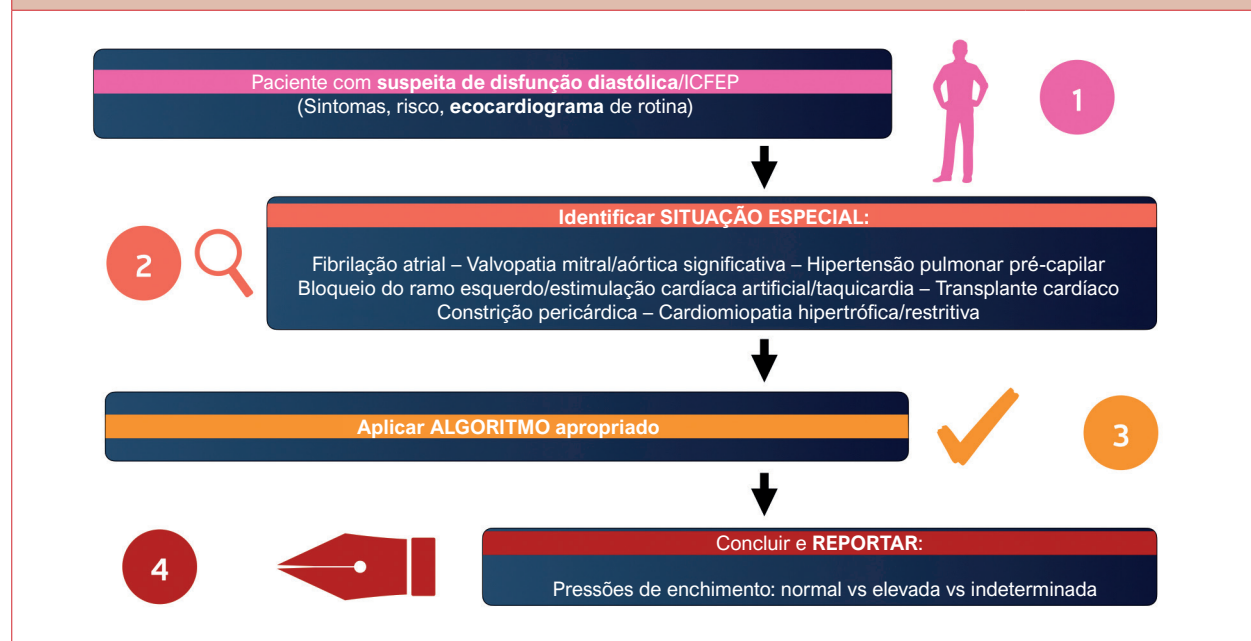
Avaliação Ecocardiográfica da Disfunção Diastólica em Situações Especiais

Echocardiographic Assessment of Diastolic Dysfunction in Special Situations

Antonio Amador Calvilho Júnior¹

Universidade Paulista,¹ Sorocaba, SP – Brasil

Figura Central: Avaliação Ecocardiográfica da Disfunção Diastólica em Situações Especiais



Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2026; 39(2):e20260029

Estrutura proposta para a avaliação ecocardiográfica da função diastólica do VE em situações clínicas especiais. A figura resume os principais cenários clínicos em que os algoritmos convencionais podem apresentar limitações e destaca as abordagens diagnósticas adaptadas recomendadas para cada contexto. ICFEP: insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada.

Resumo

A avaliação ecocardiográfica da função diastólica e das pressões de enchimento do ventrículo esquerdo (VE) é fundamental na investigação da dispneia e no manejo da insuficiência cardíaca. Entretanto, os algoritmos convencionais

apresentam limitações em diversas situações clínicas especiais, nas quais alterações do ritmo cardíaco, valvopatias, hipertensão pulmonar (HP) ou modificações estruturais do coração interferem na interpretação dos parâmetros Doppler. Este artigo apresenta uma abordagem prática para a avaliação da função diastólica em cenários como fibrilação atrial (FA), HP, doença valvar mitral, calcificação do anel mitral, valvopatias aórticas, distúrbios de condução, estimulação ventricular e miocardiopatias restritivas. São discutidos os principais parâmetros aplicáveis em cada contexto, os aspectos técnicos da aquisição das medidas e as estratégias para a elaboração de um laudo ecocardiográfico claro e clinicamente útil.

Palavras-chave

Ecocardiografia Doppler; Volume Sistólico; Insuficiência Cardíaca Diastólica

Correspondência: Antonio Amador Calvilho Júnior •

UNIP Sorocaba, Departamento Medicina. Av Independência, 210. CEP:

18087-101. Bairro Iporanga, Sorocaba, SP – Brasil

E-mail: dr.calvilho@gmail.com

Artigo recebido em 12/03/2026; revisado em 23/03/2026; aceito em 25/03/2026

Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20260029>

Introdução

A diástole do ventrículo esquerdo (VE) não constitui uma fase passiva do ciclo cardíaco. O relaxamento, a sucção diastólica e a complacência ventricular, em interação com o ventrículo, o átrio esquerdo e a circulação pulmonar,

determinam os sintomas, a hemodinâmica e o prognóstico em diversas cardiopatias.

Na prática clínica, a avaliação ecocardiográfica da função diastólica costuma ser orientada por duas perguntas fundamentais: (1) há disfunção diastólica? e (2) as pressões de enchimento do VE estão elevadas no momento da avaliação?

O termo “pressões de enchimento do VE” engloba diferentes medidas invasivas que refletem o comportamento pressórico do VE durante a diástole. Pelo cateterismo cardíaco direito, estima-se a pressão de oclusão da artéria pulmonar (POAP), enquanto o cateterismo cardíaco esquerdo permite mensurar a pressão média do átrio esquerdo (PMAE), a pressão pré-A e a pressão diastólica final do VE (PDFVE). Embora representem o mesmo fenômeno fisiopatológico, essas medidas podem diferir quanto à fase de evolução e à gravidade da disfunção diastólica. A PDFVE, por exemplo, tende a se elevar mais precocemente, o que tem implicações na interpretação dos parâmetros ecocardiográficos, uma vez que algumas variáveis se correlacionam melhor com a PDFVE, como a velocidade da onda E, enquanto outras refletem mais diretamente a POAP ou a pressão pré-A.¹

Nas situações especiais, essas correlações entre os parâmetros ecocardiográficos e as medidas invasivas podem sofrer influências adicionais próprias de cada condição clínica. Um exemplo clássico é a estenose mitral significativa, na qual ocorre elevação da PMAE e, conseqüentemente, da pressão capilar pulmonar, sem que haja, necessariamente, aumento das pressões diastólicas do VE. Esse exemplo ilustra como determinadas condições podem dissociar as pressões atriais das ventriculares, reforçando a necessidade de protocolos de avaliação específicos e direcionados a cada contexto clínico.

Situações especiais e avaliação diastólica

A fibrilação atrial (FA) é o exemplo mais conhecido de situação especial e, provavelmente, o mais debatido, pois a variabilidade dos ciclos e a ausência da onda A modificam

a aplicabilidade de importantes medidas ecocardiográficas. Na hipertensão pulmonar (HP), a regurgitação tricúspide (RT) e a pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP) deixam de funcionar como pistas indiretas de pressão esquerda. Em transplantados cardíacos, o remodelamento atrial e as cicatrizes da anastomose podem confundir os índices tradicionais. Este artigo concentra-se nesses cenários e descreve um roteiro prático para o ecocardiografista diante dessas situações.

Sequência de avaliação

A avaliação da função diastólica constitui, em geral, uma etapa final do exame ecocardiográfico, pois, em sua análise habitual, é necessário primeiramente excluir as situações especiais, o que requer um exame abrangente (Figura Central).¹⁻³ O *checklist* proposto na Tabela 1 contempla, em sequência, as situações mais prováveis.

Quais variáveis utilizar em situações especiais

Tanto nas situações habituais quanto nas situações especiais, medidas isoladas não devem ser utilizadas para o diagnóstico, sendo necessária a integração de múltiplas variáveis ecocardiográficas. A Tabela 2 resume as principais situações clínicas e as respectivas medidas mais apropriadas para cada contexto.

A avaliação da função diastólica em situações especiais abrange múltiplos cenários clínicos, o que pode dificultar a aplicação sistemática dos algoritmos diagnósticos. Nesse sentido, é útil reconhecer quais parâmetros apresentam limitações específicas — como as dimensões do átrio esquerdo em pacientes com FA — e quais podem ser utilizados de maneira mais consistente em diferentes contextos. Entre estes, destacam-se a velocidade do jato de RT, excetuando-se os casos de HP pré-capilar, e o tempo de relaxamento isovolumétrico (TRIV), ambos caracterizados por elevada factibilidade e interpretação relativamente simples.

Tabela 1– Etapas a serem avaliadas antes de proceder à avaliação diastólica por ecocardiografia

Condição clínica	Implicação na avaliação da função diastólica
Qual é o ritmo presumido ou confirmado (sinusal, FA/flutter, marcapasso), e a frequência cardíaca permite a separação das ondas E e A?	Na presença de FA, devem ser priorizados algoritmos específicos. No contexto de taquicardia sinusal com fusão das ondas E e A, a avaliação deve ser adaptada.
Há valvopatia mitral significativa (estenose, insuficiência ≥ moderada, prótese) ou calcificação do anel mitral ≥ moderada?	Se sim, o algoritmo padrão pode não ser aplicável, devendo-se utilizar algoritmos específicos. ¹
Há HP relevante ou suspeita de HP pré-capilar?	Se sim, a RT e a PSAP não podem ser utilizadas como representantes da pressão esquerda. Há algoritmo específico para avaliação na presença concomitante de HP pré-capilar. ¹
Os achados bidimensionais sugerem amiloidose cardíaca ou cardiomiopatia hipertrófica? A análise estrutural já revelou um quadro coerente (hipertrofia, tamanho do AE, valvas, VD, pericárdio)? Os números precisam ser compatíveis com a anatomia.	Se sim, deve ser utilizado um algoritmo específico para a respectiva condição. ¹

AE: átrio esquerdo; FA: fibrilação atrial; HP: hipertensão pulmonar; PSAP: pressão sistólica da artéria pulmonar; RT: regurgitação tricúspide; VD: ventrículo direito.

Tabela 2 – Principais situações clínicas e respectivas medidas aplicáveis

Condição	Indicadores ecocardiográficos de pressão de enchimento elevada
FA	<ol style="list-style-type: none"> 1. TD < 160 ms (FEVE reduzida) 2. Pico da taxa de aceleração da velocidade da onda E ≥ 1.900 cm/s² 3. TRIV ≤ 65 ms 4. TD da velocidade diastólica do fluxo venoso pulmonar ≤ 220 ms 5. E/Vp $\geq 1,4$ 6. E/e' septal ≥ 11 7. Pico da velocidade da RT > 2,8 m/s
Taquicardia sinusal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Padrão de enchimento precoce (FE reduzida) 2. TRIV ≤ 70 ms 3. Fração sistólica da veia pulmonar $\leq 40\%$ 4. E/e' médio > 14 5. Uso de batimentos compensatórios para separar E e A
HCM	<ol style="list-style-type: none"> 1. E/e' médio > 14 2. Ar-A ≥ 30 ms 3. Pico da velocidade da RT > 2,8 m/s 4. ViAE > 34 mL/m²
Miocardiopatia restritiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. E/e' médio > 14 2. TD < 140 ms* 3. E/A > 2,5* 4. TRIV < 50 ms*
HP	<ol style="list-style-type: none"> 1. E/A ≥ 2 → favorece HP pós-capilar 2. E/A $\leq 0,8$ → favorece pré-capilar 3. Se E/A 0,8–2: E/e' lateral > 13, ViAE > 34 mL/m², e SRAE < 18% favorecem o diagnóstico de HP pós-capilar
Estenose mitral	<ol style="list-style-type: none"> 1. TRIV < 60 ms* 2. A mitral > 1,5 m/s 3. TRIV / TE-e' < 4,2
IM	<ol style="list-style-type: none"> 1. TRIV < 60 ms* 2. Ar-A ≥ 30 ms 3. TRIV / TE-e' < 5,6 4. E/e' médio > 14 (válido somente se FE reduzida)
Calcificação moderada/ grave do anel mitral	<ol style="list-style-type: none"> 1. E/A < 0,8 → PAE normal 2. E/A > 1,8 → PAE elevada 3. E/A entre 0,8 – 1,8: <ul style="list-style-type: none"> • TRIV ≥ 80 ms → PAE normal • TRIV < 80 ms → PAE elevada
Transplante cardíaco	<ol style="list-style-type: none"> 1. E/e' < 7 → PAE normal 2. E/e' > 14 → PAE elevada 3. E/e' 7–14: <ul style="list-style-type: none"> • E/SR_{TRIV} ≤ 200 cm → PAE normal • E/SR_{TRIV} > 200 cm → PAE elevada • Se SR_{TRIV} não estiver disponível, utilizar o pico da velocidade da RT: <ul style="list-style-type: none"> – $\leq 2,8$ m/s → PAE normal, – > 2,8 m/s → PAE elevada

* Variáveis específicas, porém pouco sensíveis, para a detecção de elevação das pressões de enchimento nos contextos em que são apresentadas. Ar-A: diferença entre a duração da onda A reversa pulmonar e a duração da onda A transmitral; FA: fibrilação atrial; HCM: miocardiopatia hipertrófica; HP: hipertensão pulmonar; IM: insuficiência mitral; PAE: pressão do átrio esquerdo; PSAP: pressão sistólica da artéria pulmonar; RT: regurgitação tricúspide; SR: strain rate; SRAE: strain de reservatório do átrio esquerdo; TD: tempo de desaceleração; TE-e': intervalo de tempo entre as ondas E e e'; TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico; VD: ventrículo direito; ViAE: volume indexado do átrio esquerdo. Adaptado de Nagueh et al.¹

A FA e a HP apresentam algoritmos diagnósticos específicos nas publicações mais recentes, os quais não se baseiam simplesmente na aplicação sequencial das variáveis resumidas na tabela. Em contraste, nos receptores de transplante cardíaco e nos pacientes com calcificação do anel mitral, os algoritmos apresentados nas publicações atuais são frequentemente descritos em formato visual, mas correspondem, em essência, às mesmas recomendações resumidas na tabela. A pericardite constrictiva também pode ser considerada uma situação especial na avaliação da função diastólica; contudo, devido às suas particularidades fisiopatológicas e diagnósticas, é tradicionalmente discutida de forma separada e, por esse motivo, não será abordada nesta revisão.

Fibrilação atrial

A ausência da onda A e a variabilidade do ciclo cardíaco reduzem a precisão das medidas ecocardiográficas na FA. Em um estudo multicêntrico com 148 pacientes, nenhum parâmetro isolado apresentou correlação adequada com a POAP, levando Khan et al. a proporem um algoritmo diagnóstico baseado na integração de múltiplos marcadores hemodinâmicos e estruturais. Esse algoritmo, posteriormente incorporado às recomendações britânicas de 2024 e às diretrizes americanas de 2025, permite estimar as pressões de enchimento ventricular mesmo na ausência de contração atrial organizada característica da FA.^{1,3,4}

Os principais parâmetros utilizados incluem velocidade da onda E ≥ 100 cm/s, relação E/e' septal > 11 , velocidade máxima da RT $> 2,8$ m/s ou PSAP > 35 mmHg, tempo de

desaceleração da onda E ≤ 160 ms, *strain* de reservatório do átrio esquerdo (SRAE) $< 18\%$, relação S/D da veia pulmonar < 1 e índice de massa corporal > 30 kg/m². A interpretação desses critérios e sua sequência diagnóstica estão ilustradas na Figura 1.

A natureza arritmica da FA exige cuidados adicionais na aquisição das medidas ecocardiográficas. Para reduzir o impacto da variabilidade ciclo a ciclo e melhorar a reprodutibilidade, recomenda-se o registro de 10 a 15 ciclos cardíacos, com velocidade de varredura elevada, e o cálculo da média de múltiplos batimentos. Devem ser selecionados ciclos com intervalos R-R representativos da frequência cardíaca média, idealmente com intervalos R-R precedentes semelhantes, evitando-se batimentos pós-pausa e ciclos muito curtos com fusão de ondas. O laudo deve ainda explicitar que os valores correspondem a médias obtidas em FA, reconhecendo a variabilidade batimento a batimento característica dessa arritmia.

Quando o algoritmo resultar em classificação indeterminada, outras variáveis apresentadas na Tabela 2 podem ser utilizadas como elementos adicionais de interpretação. Além disso, a variabilidade relativamente pequena da velocidade da onda E entre ciclos consecutivos, apesar da irregularidade dos intervalos R-R, pode sugerir elevação das pressões de enchimento. Embora esse achado não faça parte formalmente dos algoritmos diagnósticos, trata-se de um sinal qualitativo frequentemente útil na avaliação ecocardiográfica de pacientes com FA.

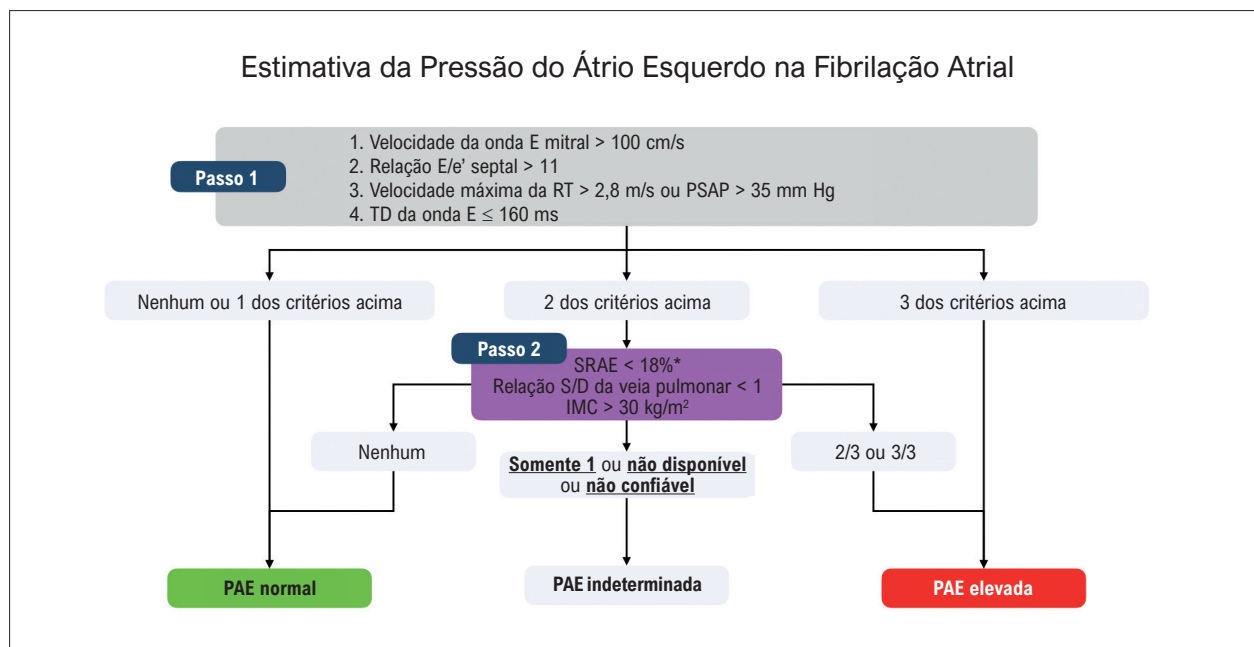


Figura 1 – Algoritmo para estimativa da PAE em pacientes com FA. Algoritmo diagnóstico que integra parâmetros Doppler e variáveis clínicas para estimativa da PAE em pacientes com FA. A abordagem combina marcadores hemodinâmicos imediatos e consequências estruturais ou funcionais da elevação crônica das pressões de enchimento. Adaptado de Khan et al.⁴ IMC: índice de massa corporal; PAE: pressão do átrio esquerdo; PSAP: pressão sistólica da artéria pulmonar; RT: regurgitação tricúspide; SRAE: strain reservatório do átrio esquerdo; TD: tempo de desaceleração. *Valor de corte do estudo original = 16% (Khan et al.⁴) modificado para 18% nas recomendações americanas de diástole de 2025 (Nagueh et al.¹).

Do ponto de vista fisiopatológico, a elevação sustentada da pressão atrial esquerda (PAE) tende a reduzir o impacto da variabilidade do intervalo R–R sobre o gradiente transmitral. Assim, apesar da irregularidade do ritmo, velocidades da onda E persistentemente elevadas e com variabilidade relativamente pequena entre ciclos consecutivos podem constituir um indício adicional de aumento das pressões de enchimento.

Embora a FA represente uma das situações mais frequentes em que os algoritmos convencionais de avaliação da função diastólica apresentam limitações, outros cenários clínicos também exigem adaptações específicas na interpretação dos parâmetros ecocardiográficos, conforme discutido nas seções seguintes.

HP com FE preservada: suspeita de HP não cardíaca (pré-capilar)

Na HP pré-capilar, a velocidade máxima da RT e a PSAP estão elevadas por definição e, portanto, não podem ser utilizadas para inferir a pressão de enchimento do VE. As variáveis apresentadas na Tabela 2 são essencialmente as mesmas utilizadas na Figura 2, porém organizadas em forma de fluxograma, com base no trabalho de Inoue et al. e posteriormente incorporadas às recomendações americanas de 2025 e britânicas de 2024.^{1, 3, 5}

Doença valvar mitral e calcificação anular

Nas doenças valvares mitrais, a estimativa das pressões de enchimento deve se basear na integração das variáveis apresentadas na Tabela 2, uma vez que alterações

hemodinâmicas e estruturais podem modificar a interpretação isolada de alguns parâmetros.

Entre essas condições, destaca-se a calcificação moderada ou importante do anel mitral, na qual a redução do movimento anular pode limitar a interpretação de variáveis dependentes da velocidade do anel mitral, como o e' . Nesses casos, recomenda-se a utilização de um algoritmo específico, de fácil memorização e aplicabilidade clínica, que permite a determinação direta e dicotômica das pressões de enchimento, evitando o resultado indesejado de classificação indeterminada.^{1,6}

Doença valvar aórtica (estenose e insuficiência aórtica)

Nas valvopatias aórticas, a estimativa das pressões de enchimento costuma ser factível e, em geral, o algoritmo padrão pode ser aplicado. Entretanto, deve-se reconhecer que a hipertrofia ventricular e o remodelamento miocárdico frequentemente associados a essas condições podem reduzir o SRAE e o e' antes da elevação franca das pressões de enchimento. Assim, a interpretação desses parâmetros deve sempre considerar o contexto clínico, a gravidade da valvopatia e a presença de sintomas ou sinais de congestão.^{1,7}

Distúrbios de condução e estimulação ventricular (bloqueio do ramo esquerdo, marcapasso ventricular e terapia de ressincronização cardíaca)

A dessincronia ventricular altera o relaxamento regional e o sincronismo entre o fluxo transmitral e o Doppler tecidual, tornando o e' e a relação E/e' menos precisos. No bloqueio

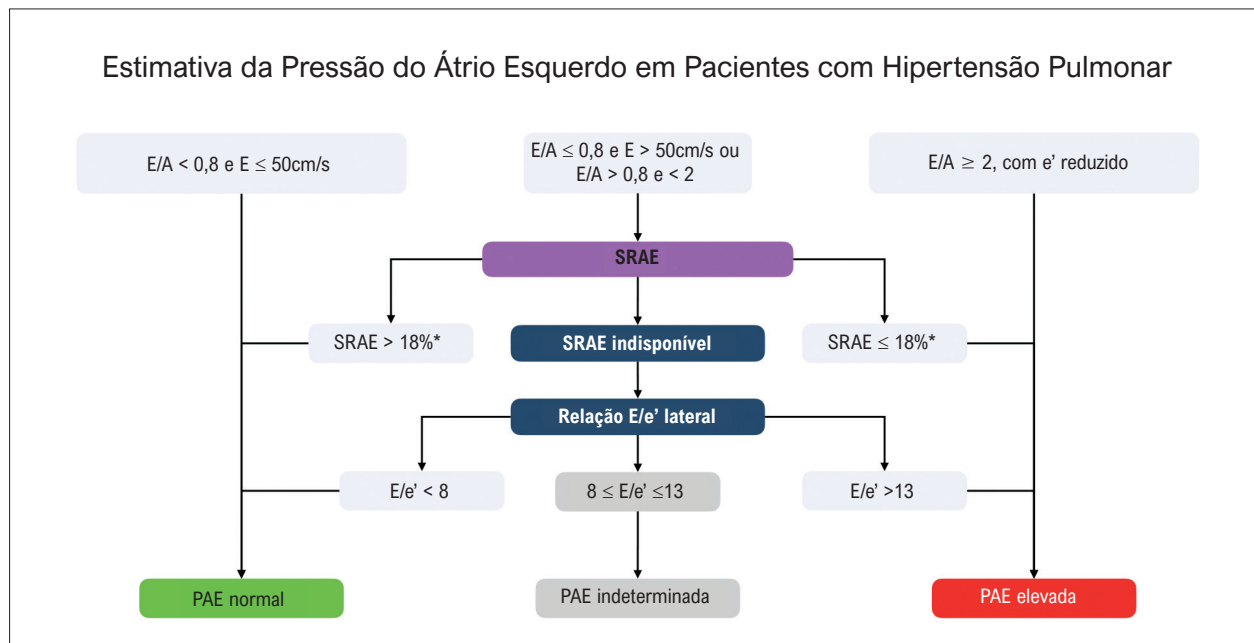


Figura 2 – Abordagem ecocardiográfica para avaliação da função diastólica na HP. Estratégia de interpretação dos parâmetros ecocardiográficos de função diastólica em pacientes com HP, destacando variáveis úteis para diferenciar elevação das pressões de enchimento esquerdas de doença primariamente vascular pulmonar. Adaptado de Inoue et al.⁵ PAE: pressão do átrio esquerdo; SRAE: strain de reservatório do átrio esquerdo. *Valor de corte do estudo original = 16% (Inoue et al.⁵) modificado para 18% nas recomendações americanas de função diastólica de 2025 (Nagueh et al.¹).

AV de primeiro grau, as variáveis permanecem válidas apenas na ausência de fusão entre as ondas E e A. Nos bloqueios AV avançados, quando há ondas A isoladas, a velocidade máxima da RT > 2,8 m/s pode sugerir elevação das pressões de enchimento.

Miocardiopatias restritivas e amiloidose

Quando um fenótipo estrutural sugestivo é identificado — incluindo aumento da espessura ventricular, alterações características do *strain* longitudinal, dilatação do AE, envolvimento do VD e presença de HP — recomenda-se uma avaliação específica. Nessas situações, os valores apresentados na Tabela 2 apresentam pontos de corte distintos dos utilizados nas demais condições, sendo mais rigorosos para a caracterização da elevação das pressões de enchimento.

Demais situações especiais

As demais condições apresentadas na Tabela 2 são, em geral, autoexplicativas e não requerem algoritmos visuais adicionais para sua interpretação. Nessas situações, a Tabela 2 pode ser utilizada como guia prático para a seleção das variáveis mais apropriadas em cada contexto clínico, facilitando a aplicação dos princípios gerais de avaliação da função diastólica.

Aquisição mínima e elaboração do laudo (o que não pode faltar)

As recomendações da ASE de 2025 reforçam que os parâmetros essenciais devem constar no laudo, especialmente quando a avaliação das pressões de enchimento é solicitada.¹ Para evitar confusão por parte do clínico solicitante e manter a coerência do relatório, recomenda-se que o ecocardiografista destaque qual protocolo específico foi utilizado e reporte prioritariamente as variáveis envolvidas na determinação das pressões de enchimento naquele contexto.

Em algumas situações especiais, determinadas variáveis tradicionalmente utilizadas na avaliação da função diastólica não devem ser consideradas para inferir a pressão de enchimento. Um exemplo é a calcificação significativa do anel mitral, na qual a velocidade e' perde precisão; reportá-la com o mesmo destaque atribuído às situações habituais pode induzir o médico assistente a erro, sobretudo considerando que escores clínicos amplamente utilizados no diagnóstico de insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada incorporam essa medida.^{8,9}

Por outro lado, há variáveis que não participam da determinação das pressões de enchimento em determinados contextos, mas que ainda assim devem ser reportadas em razão de seu valor diagnóstico ou prognóstico. As dimensões do AE, por exemplo, não refletem as pressões de enchimento em pacientes com FA, mas mantêm valor prognóstico. De forma semelhante, a PSAP permanece uma variável importante na avaliação de pacientes com suspeita de HP pré-capilar.

Embora as recomendações mais recentes ainda proponham uma matriz diagnóstica que parte da identificação da presença ou ausência de disfunção diastólica e, em seguida, da determinação das pressões de enchimento, os algoritmos

aplicáveis às situações especiais concentram-se essencialmente na estimativa dessas pressões. Na prática, isso pode transmitir a impressão de que a disfunção diastólica está sempre presente nesses cenários, o que nem sempre é verdadeiro. Além disso, embora indesejável, alguns algoritmos aplicados às situações especiais podem resultar em classificação indeterminada das pressões de enchimento.

Dessa forma, a aquisição criteriosa das medidas e a adequada contextualização das variáveis utilizadas tornam o laudo ecocardiográfico mais claro, evitam interpretações equivocadas e permitem uma estimativa mais confiável das pressões de enchimento nas diferentes situações clínicas.

Conclusões

As atualizações mais recentes trouxeram avanços importantes na avaliação ecocardiográfica das pressões de enchimento, incluindo a incorporação de novos marcadores validados, como o SRAE, e o desenvolvimento de algoritmos específicos para condições como FA, HP e transplante cardíaco. Em conjunto, essas mudanças refletem a transição de uma abordagem puramente baseada em *checklist* para uma avaliação mais contextualizada e fisiopatológica, com potencial para reduzir a frequência de resultados indeterminados.^{1,3,4,7,10}

Na prática, três atitudes são particularmente úteis: reconhecer precocemente quando o algoritmo padrão não se aplica; obter medidas de alta qualidade em batimentos representativos; e relatar os achados de forma clara e contextualizada, explicitando as limitações do método e sugerindo métodos complementares quando necessário. Dessa forma, a ecocardiografia mantém seu papel central na avaliação das pressões de enchimento, mesmo diante da complexidade das situações clínicas especiais.

Em última análise, o ecocardiografista deve reconhecer que, nas situações especiais, o valor do exame não está apenas na aplicação de algoritmos, mas na interpretação dos sinais hemodinâmicos à luz do contexto clínico.

Contribuição dos Autores

Concepção e desenho da pesquisa, obtenção de dados, análise e interpretação dos dados, redação do manuscrito e revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Calvilho-Júnior A.

Potencial Conflito de Interesse

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.

Aprovação Ética e Consentimento Informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

Uso de Inteligência Artificial

Durante a preparação deste trabalho, o(s) autor(es) usaram Chat GPT - Open AI para formatação textual (verificar gramática

e ortografia). Após o uso desta ferramenta/serviço, o(s) autor(es) revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

Disponibilidade de Dados

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

Referências

1. Nagueh SF, Sanborn DY, Oh JK, Anderson B, Billick K, Derumeaux G, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography and for Heart Failure with Preserved Ejection Fraction Diagnosis: An Update from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2025;38(7):537-69. doi: 10.1016/j.echo.2025.03.011.
2. 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.
3. Robinson S, Ring L, Oxborough D, Harkness A, Bennett S, Rana B, et al. The Assessment of Left Ventricular Diastolic Function: Guidance and Recommendations from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract.* 2024;11(1):16. doi: 10.1186/s44156-024-00051-2.
4. Khan FH, Zhao D, Ha JW, Nagueh SF, Voigt JU, Klein AL, et al. Evaluation of Left Ventricular Filling Pressure by Echocardiography in Patients with Atrial Fibrillation. *Echo Res Pract.* 2024;11(1):14. doi: 10.1186/s44156-024-00048-x.
5. Inoue K, Andersen OS, Remme EW, Khan FH, Andreassen AK, Skulstad H, et al. Echocardiographic Evaluation of Left Ventricular Filling Pressure in Patients with Pulmonary Hypertension. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2024;17(5):566-7. doi: 10.1016/j.jcmg.2023.12.004.
6. Abudiab MM, Chebrolu LH, Schutt RC, Nagueh SF, Zoghbi WA. Doppler Echocardiography for the Estimation of LV Filling Pressure in Patients with Mitral Annular Calcification. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2017;10(12):1411-20. doi: 10.1016/j.jcmg.2016.10.017.
7. Grapsa J, Argulian E, Smiseth OA. Diastolic Dysfunction: A Comparison of 2025 ASE, 2024 BSE and 2022 EACVI Guidelines. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2025;26(11):1725-7. doi: 10.1093/ehjci/jeaf269.
8. Rahi W, Lababidi H, Hussain I, Quinones MA, Nagueh SF. Improving the Diagnosis of HFpEF: A Comparison of the H2FPEF Score and the 2025 ASE Diastolic Function Guideline Recommendations Using Invasive Hemodynamics as the Gold Standard. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2026;19(2):166-174. doi: 10.1016/j.jcmg.2025.09.011.
9. Reddy YNV, Carter RE, Obokata M, Redfield MM, Borlaug BA. A Simple, Evidence-Based Approach to Help Guide Diagnosis of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Circulation.* 2018;138(9):861-70. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034646.
10. Lababidi H, Rahi W, Smiseth OA, Billick K, Inoue K, Khan FH, et al. New Algorithm for Estimating Left Ventricular Filling Pressure by Echocardiography. *Circulation.* 2025;152(7):424-35. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.125.074974.



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