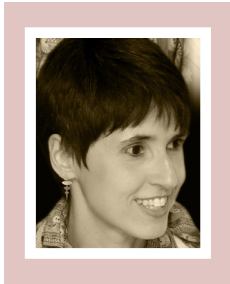


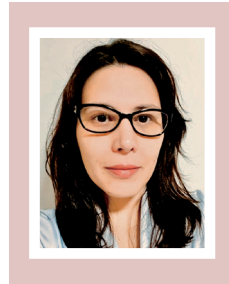
Como eu Faço Avaliação Ecocardiográfica do Paciente não Valvopata com Dispneia de Origem Cardíaca

How to Perform an Echocardiographic Assessment of a Non-Valvular Patient with Dyspnea of Cardiac Etiology

Instituto de Cardiologia do Distrito Federal,¹ Brasília, DF; Hospital Sírio-Libanês do Distrito Federal,² Brasília, DF, Brasil.



Maria Estefânia Bosco Otto^{1,2}



Simone Ferreira Leite²

Introdução

O ecocardiograma é capaz de fornecer diversas informações essenciais sobre anatomia, função e hemodinâmica cardíaca. Dessa forma, torna-se ferramenta essencial para estabelecer o diagnóstico diferencial em pacientes com dispneia de origem cardíaca e não cardíaca.¹ A queixa de dispneia é um sintoma muito frequente, presente em até 25% dos pacientes.² Sabendo-se que a dispneia está associada ao aumento de mortalidade,² a avaliação rápida e o tratamento dirigido são necessários.

A avaliação ecocardiográfica do paciente com dispneia deve considerar quatro elementos indispensáveis: função sistólica, função diastólica, anatomia e hemodinâmica valvar e pericárdio.³ O escopo do presente manuscrito foi discorrer sobre as maneiras de desvendar a causa de dispneia cardíaca nos pacientes em que a valvopatia ou a pericardiopatia foram descartadas. Vamos aprofundar, de maneira breve, conceitos e algoritmos para avaliar dispneia em casos desafiadores de origem cardíaca, pelo ecocardiograma e pela Ultrassonografia (USG) de pulmão^{1,3-6} (Vídeo 1).

Dessa forma, para uma apresentação didática, os pontos essenciais de aprendizagem estão divididos em dois grandes itens: abordagem da dispneia no paciente eletivo (com Fração de Ejeção Preservada – ICFEP – e com fração de Ejeção Reduzida – ICFER) e abordagem da dispneia na urgência e emergência.

Palavras-chave

Ecocardiografia; Dispneia; Diagnóstico.

Correspondência: Maria Estefânia Bosco Otto •

E-mail: mariaestefaniaotto@gmail.com

Artigo recebido em 23/1/2020; revisado em 3/2/2020; aceito em 5/2/2020

DOI: 10.5935/2318-8219.20200029

A abordagem da dispneia no paciente eletivo

Com fração de ejeção preservada

Os sintomas da ICFEP são muito semelhantes aos da ICFER (Vídeo 2). Atualmente, sabe-se que mais de 50% das internações por Insuficiência Cardíaca (IC) são por quadros de ICFEP.⁵ Dessa forma, aplicar um método sistemático para o diagnóstico auxilia na prática diária e minimiza erros⁷ (Figura 1).

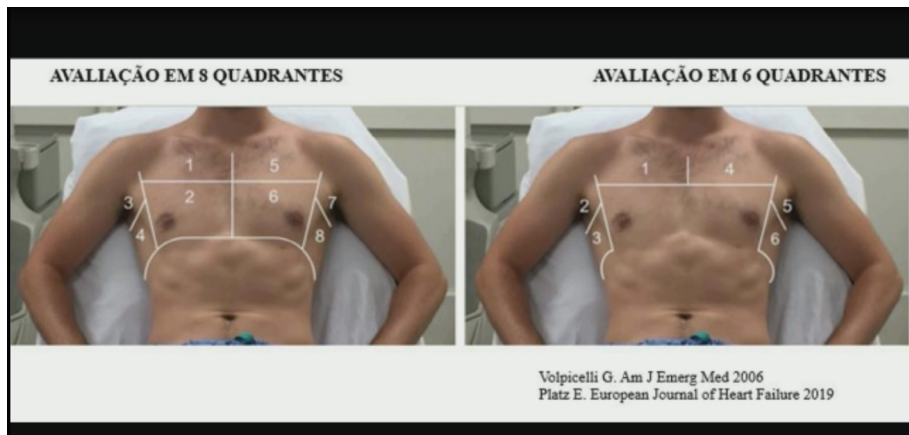
Na ICFEP a fração de ejeção deve estar preservada, e sugerimos o ponto de corte de 53% pelo método biplanar.⁸

O primeiro passo é a avaliação dos sintomas e sinais de IC, dados clínicos que auxiliam na caracterização do fenótipo (obesidade, hipertensão, diabetes melito, idade, fibrilação atrial, doença pulmonar e doença renal) e valores de peptídeo natriurético atrial recente, se disponíveis.³⁻⁵ Esses dados podem ser acrescidos ao laudo, como sugerido na Figura 2.

O conjunto de informações descrito é fundamental para estabelecer escores de probabilidade de ICFEP³⁻⁵ e determinar os principais fenótipos: hipertensão pulmonar, disfunção do ventrículo direito, disfunção do Átrio Esquerdo (AE), obesidade, isquemia, miocardiopatia hipertrófica ou infiltrativa e orientar o tipo de investigação a ser seguida.³⁻⁵

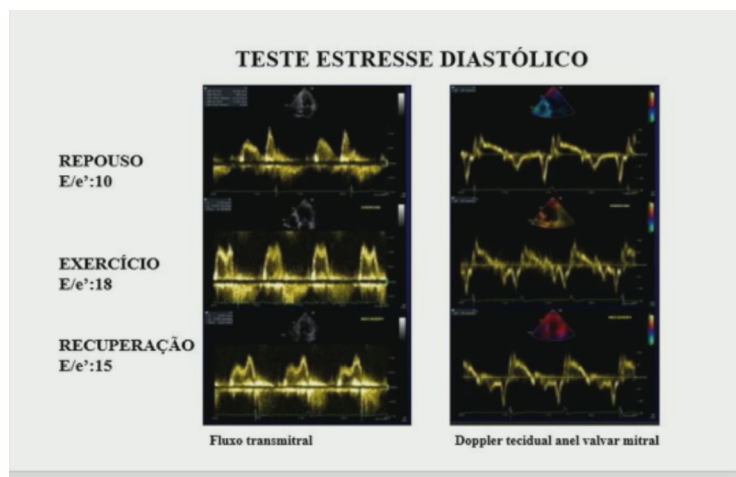
Os parâmetros de ecocardiograma indispensáveis são o índice do volume do AE, índice de massa do VE, espessura relativa da parede do VE, velocidade de regurgitação tricúspide, presença de elevação da pressão de enchimento pelo Doppler mitral convencional e tecidual (E/e' médio, e' septal e lateral) e *strain* longitudinal do VE com ponto de corte de 16% (valor absoluto).⁵

Para auxiliar na terapêutica inicial e acompanhamento dos pacientes nos quais a suspeição da ICFEP é alta (Figura 1), a USG de pulmão determina presença e nível de congestão pulmonar por um protocolo simples de avaliação de 6 a 8 quadrantes bilateralmente e constata o predomínio de linhas B,⁶⁻⁹ o que é de grande relevância clínica e pode ser descrito no laudo (Figura 2). Outra avaliação de destaque é o diâmetro e



USG: ultrassonografia; LEVP: líquido extravascular pulmonar.

Vídeo 1 – Ultrassonografia de pulmão.



ICFEP: insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada; PA: pressão arterial; FC: frequência cardíaca, IMC: índice de massa corporal; VE: ventrículo esquerdo; SIV: septo interventricular, PP: parede posterior; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; SLG: strain longitudinal global; Vmax IT: velocidade máxima da insuficiência tricúspide; IT: insuficiência tricúspide; PSAP: pressão sistólica da artéria pulmonar; VSVE: via de saída do ventrículo esquerdo; FCM: frequência cardíaca máxima; IM: insuficiência mitral; USG: ultrassonografia.

Vídeo 2 – Abordagem da dispneia no paciente eletivo com fração de ejeção preservada.

colapsabilidade da veia cava inferior para determinar a Pressão do Átrio Direito (PAD) e, portanto, a situação volêmica do paciente.¹⁻⁸ A integração de congestão e volemia auxilia no uso de diuréticos, de forma que o paciente melhore da congestão e não piore a função renal por baixo volume sistólico.

Na possibilidade de o ecocardiograma de repouso e o escore sugerido na Figura 1 não serem conclusivos para ICFEP,⁵ devemos sugerir no laudo a realização de ecocardiograma por estresse físico, para avaliação de diástole. O método preferencial para ecocardiograma de estresse diastólico é o cicloergômetro com carga inicial de 12 a 25 W e incrementos de 10 a 25 W por estágio, que pode durar de 3 a 5 minutos até 100 a 110 batimentos por minuto. Em cada estágio, deve-se fazer a

aquisição de Doppler do influxo mitral, tecidual e velocidade da regurgitação tricúspide até o momento que precede à fusão de ondas.^{5,10,11} A interpretação dos resultados está detalhada no algoritmo da Figura 1.

Com fração de ejeção reduzida

Os desafios da avaliação de dispneia nesse grupo de pacientes se relacionam a determinar o grau de disfunção diastólica, com o objetivo de estimar as pressões de enchimento, para auxílio no tratamento e na determinação de prognóstico (Vídeo 3 e Figura 3).¹² A utilização da USG de pulmão é indicada para avaliação da quantidade de líquido extravascular pulmonar como adjuvante na indicação

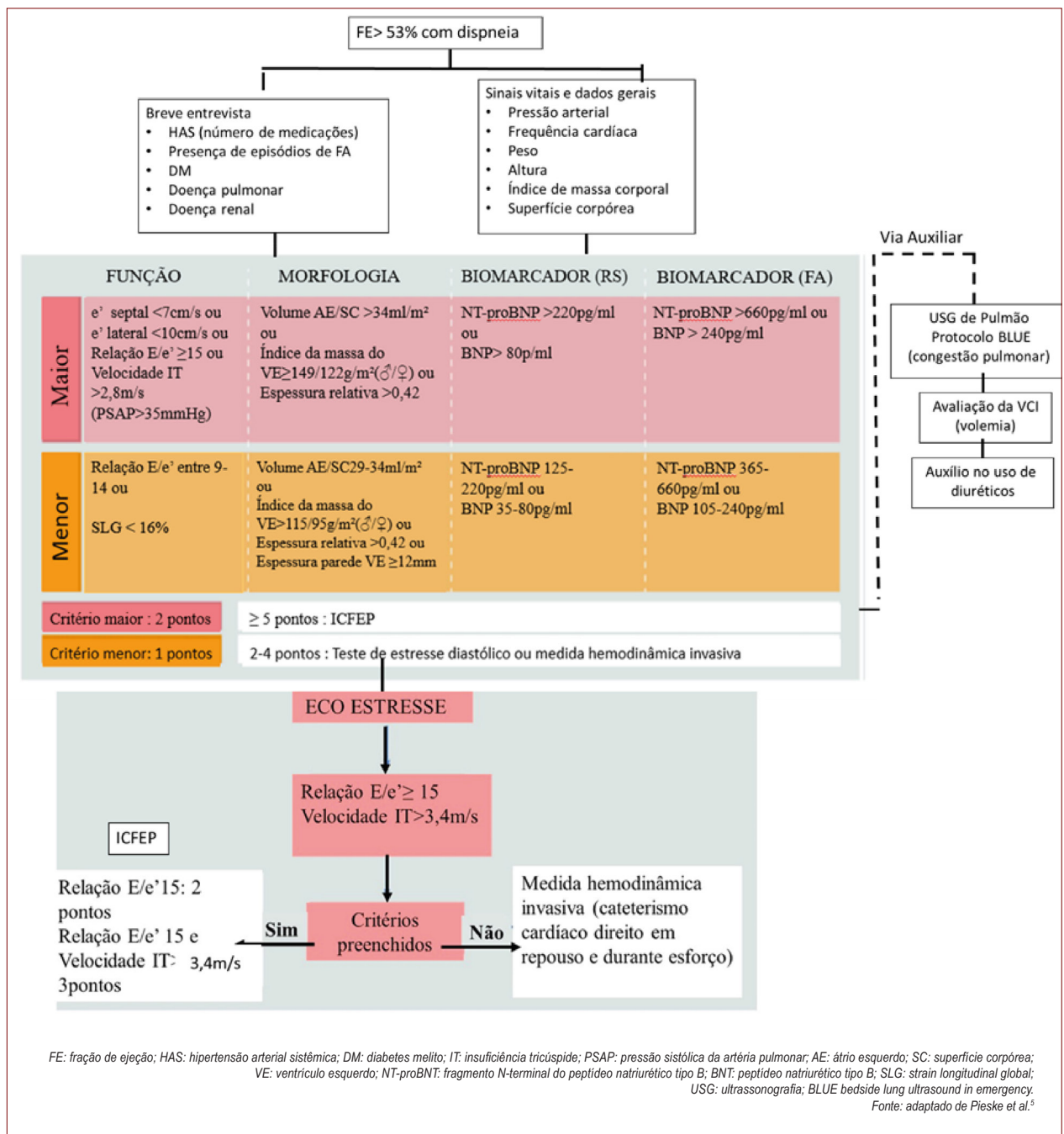


Figura 1 – Algoritmo de avaliação da insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada dos sintomas/sinais ao ecocardiograma de estresse.

de internação e controle na alta hospitalar, seguimento ambulatorial e determinação de prognóstico por sua relação direta com a mortalidade e os eventos cardiovasculares.^{6,13}

Abordagem da dispneia na urgência e emergência: ultrasonografia de pulmão aliada ao ecocardiograma na emergência (point of care)

Na emergência, o ecocardiograma tem papel fundamental para diagnóstico rápido e definição de conduta, devendo ser

utilizado integrado ao USG de pulmão (Vídeo 4).^{6,13} Dessa forma, a associação de métodos é capaz de diferenciar causas cardíacas e não cardíacas de dispneia, com acurácia superior à do exame físico isolado,^{6,13} bem como determinar a presença de congestão pulmonar. Os dados essenciais do ecocardiograma devem focar em rápida avaliação morfofuncional cardíaca, sem medidas detalhadas, mas a fração de ejeção pode ser estimada.¹⁴ O achado predominante de linhas B na USG de pulmão¹³ significa quantidade de

Sinais vitais e antropométricos

PA = _ FC = _ Peso = _ Altura = _ Superfície corpórea: _ m² IMC = ___ kg/m² Idade = anos
Ritmo:

Parâmetros numéricos

VE: diâmetro da cavidade e parede, massa, massa indexada, espessura relativa, fração de ejeção pelo biplano
VD: diâmetro basal e médio; fração de encurtamento, TAPSE, velocidade S do anel tricúspide
Átrio esquerdo: volume indexado (biplanar)
Átrio direito: volume pelo biplanar
Aorta: diâmetro da raiz, ascendente e arco
Doppler da válvula mitral: velocidade de E; velocidade A; velocidade de Doppler tecidual mitral septal e lateral
Cálculo das relações médias E/e'
Pressão de pico da insuficiência tricúspide em cm/s
Avaliação da pressão do átrio direito através pela veia cava inferior
Cálculo da pressão sistólica da artéria pulmonar

Análise descritiva

Ventrículo esquerdo

Ventrículo esquerdo com dimensões da cavidade e espessura das paredes (normal/aumentada)
As funções sistólicas global e segmentar estão preservadas. *Strain* global longitudinal de ___ (valor absoluto)
A análise integrada de parâmetros clínicos, de imagem bidimensional e Doppler mitral convencional e tecidual é compatível com a disfunção diastólica grau ___ (I/II/III) com relação E/e' de _ (possível aumento das pressões de enchimento)
Exame realizado sob monitorização eletrocardiográfica contínua

Ventrículo direito

As funções sistólicas global e segmentar estão preservadas
Dimensões da cavidade e espessura das paredes normais

Átrio esquerdo

Dimensões normais/aumento de grau (discreto/moderado/acentuado)

Átrio direito

Dimensões normais

Aorta

Raiz aórtica, aorta ascendente e arco aórtico com diâmetros normais

Artéria pulmonar

Dimensões normais

Válvulas cardíacas

Válvula mitral (descrição anatômica) A análise do Doppler espectral e o mapeamento de fluxo a cores mostra fluxo normal/insuficiência
Válvula aórtica (descrição anatômica) A análise do Doppler espectral e o mapeamento de fluxo a cores mostra fluxo normal/insuficiência
Válvula tricúspide (descrição anatômica) A análise do Doppler espectral e o mapeamento de fluxo a cores mostra fluxo normal/insuficiências
Válvula pulmonar (descrição anatômica) A análise do Doppler espectral e o mapeamento de fluxo a cores mostra fluxo normal/insuficiência

Septos intracavitários

Septos atrial e ventriculares íntegros

Pericárdio

Normal sem derrame

Figura 2 – Sugestão de modelo de laudo para insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada integrando ultrassonografia de pulmão e escore de probabilidade.

USG de pulmão

Realizado USG pulmonar para avaliação de congestão pulmonar (modelo de protocolo pode ser de 4 a 8 quadrantes)

Descrição da presença de linhas B

Conclusão sobre possível congestionamento

Impressão de diagnóstica

Uso do algoritmo proposto para probabilidade diagnóstico de insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada por Pieske et al. (Eur. HJ 2019;p.3297-3317) doi: 10.1093/eurhartj/ehz641)

- Resultado do BNP (sim/não)

- Critérios maiores: ___

- Critérios menores: ___

- Escore final:

1 = baixa probabilidade

2-4 = probabilidade intermediária de ICPEP, sugerimos estresse diastólico

5 = alta probabilidade de ICPEP

O fenótipo mais provável associado a insuficiência cardíaca diastólica descrita é ___.

Conclusões

Disfunção diastólica do VE grau_ (aumento das pressões de enchimento - pela análise integrada)

Função sistólica do VE preservada (feito FE biplanar e *Strain* longitudinal global)

Função sistólica do VD preservada (realizado *Strain* longitudinal global no fenótipo hipertensão pulmonar e disfunção de VD)

Realizado USG de pulmão para avaliação de congestão pulmonar: (conclusão da congestão pulmonar)

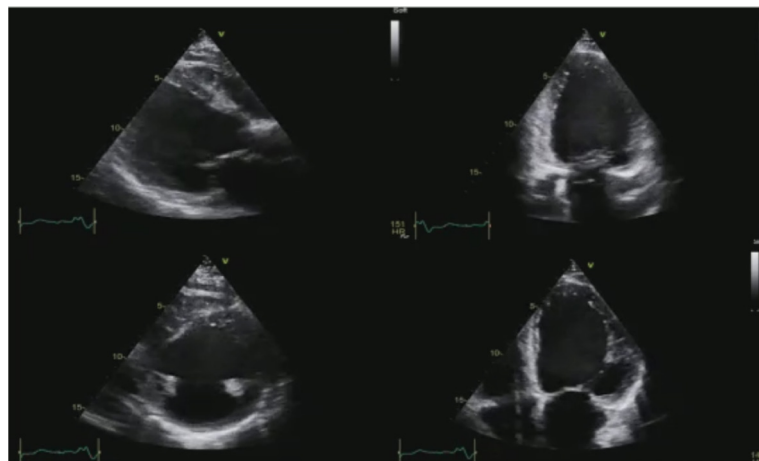
Hipertensão pulmonar: de média probabilidade (associada a disfunção diastólica)

Obs. 1: Os critérios de quantificação adotados neste laudo estão baseados nas novas recomendações de quantificação da Sociedade Americana de Ecocardiografia, publicadas em janeiro de 2015 (Lang, R. JASE 2015;28:1-39)

Obs. 2: Os critérios para classificação da função diastólica são baseados nas novas recomendações da Sociedade Americana/Europeia de Ecocardiografia, publicada em 2016 (Nagueh SF et al. JASE 2016;29:277-314)

PA: pressão arterial; FC: frequência cardíaca; IMC: índice de massa corporal; VE: ventrículo esquerdo; VD: ventrículo direito; USG: ultrassonografia; ICPEP: insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada; FE: fração de ejeção.

Figura 2 – Sugestão de modelo de laudo para insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada integrando ultrassonografia de pulmão e escore de probabilidade.



ICFER: insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida; FC: frequência cardíaca; IMC: índice de massa corporal; DDFVE: diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo; VE: ventrículo esquerdo; SIV: septo interventricular, PP: parede posterior; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; SLG: strain longitudinal global; Vmax IT: velocidade máxima da insuficiência tricúspide; IT: insuficiência tricúspide; VCI: veia cava inferior; PSAP: pressão sistólica da artéria pulmonar; USG: ultrassonografia

Vídeo 3 – Abordagem da dispneia no paciente eletivo com fração de ejeção reduzida.

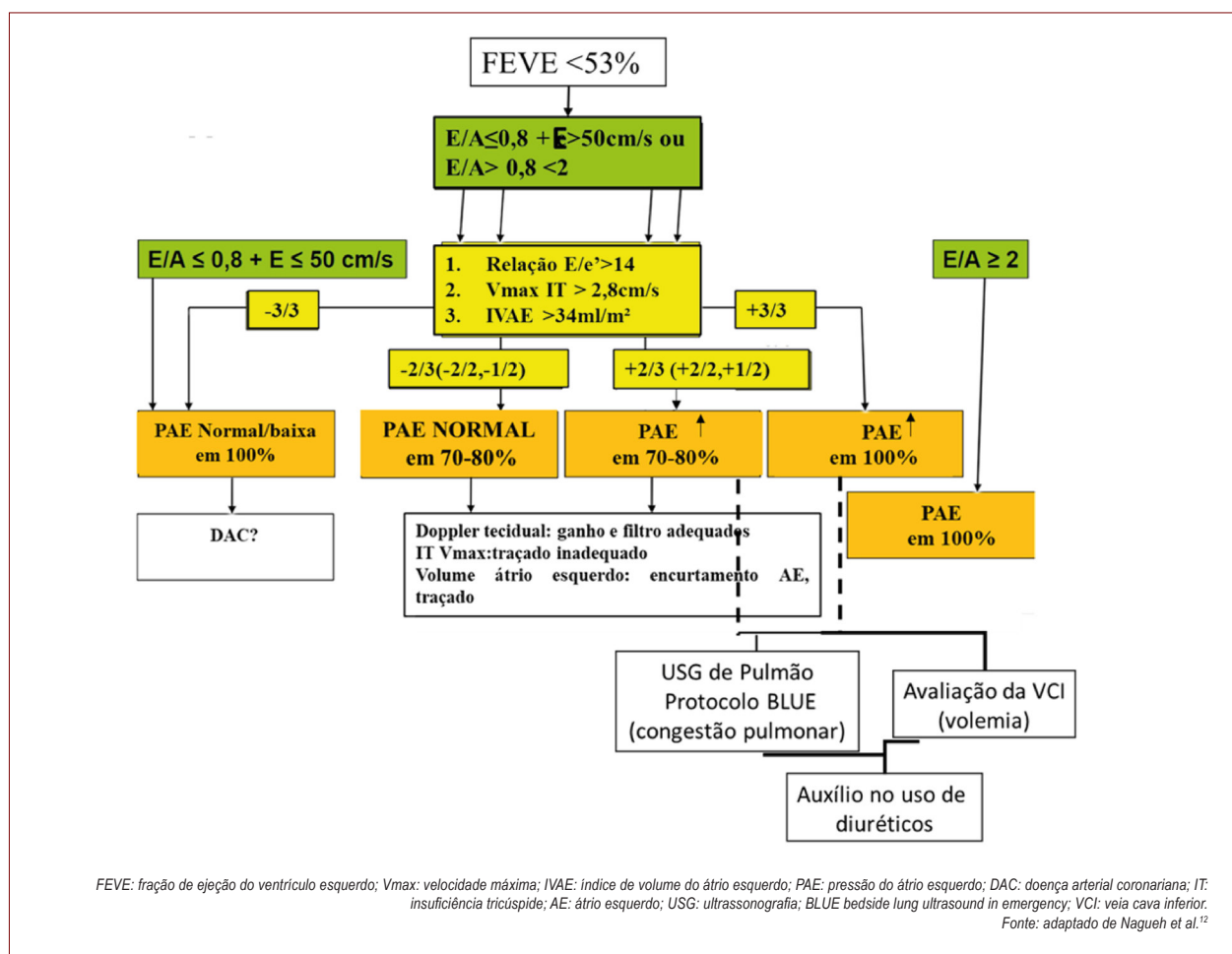


Figura 3 – Algoritmo de avaliação da insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, verificando pressões de enchimento, congestão e volemia.



Vídeo 4 – Abordagem da dispneia na urgência e emergência.

líquido extravascular pulmonar significativo, devendo ser feito o diagnóstico diferencial com doença pulmonar intersticial. Para melhor compreensão da sequência de avaliação, sugerimos o algoritmo descrito na Figura 4, adaptado de Guttikonda et al.¹⁵ A concordância do diagnóstico utilizando este algoritmo e o diagnóstico final na alta hospitalar foi de 88% (kappa = 0,805).

avaliação de dispneia, para determinar a causa cardíaca ou não cardíaca. A ultrassonografia de pulmão é uma técnica rápida e fácil, que podemos associar ao ecocardiograma. Para eficiência e precisão na diferenciação da dispneia, foram propostas algumas sequências de processos e vídeos ilustrativos para auxílio na prática diária em paciente com dispneia de origem cardíaca.

Conclusão

O ecocardiograma é solicitado com frequência na

Conflito de interesses

Os autores declaram não terem conflitos de interesse.

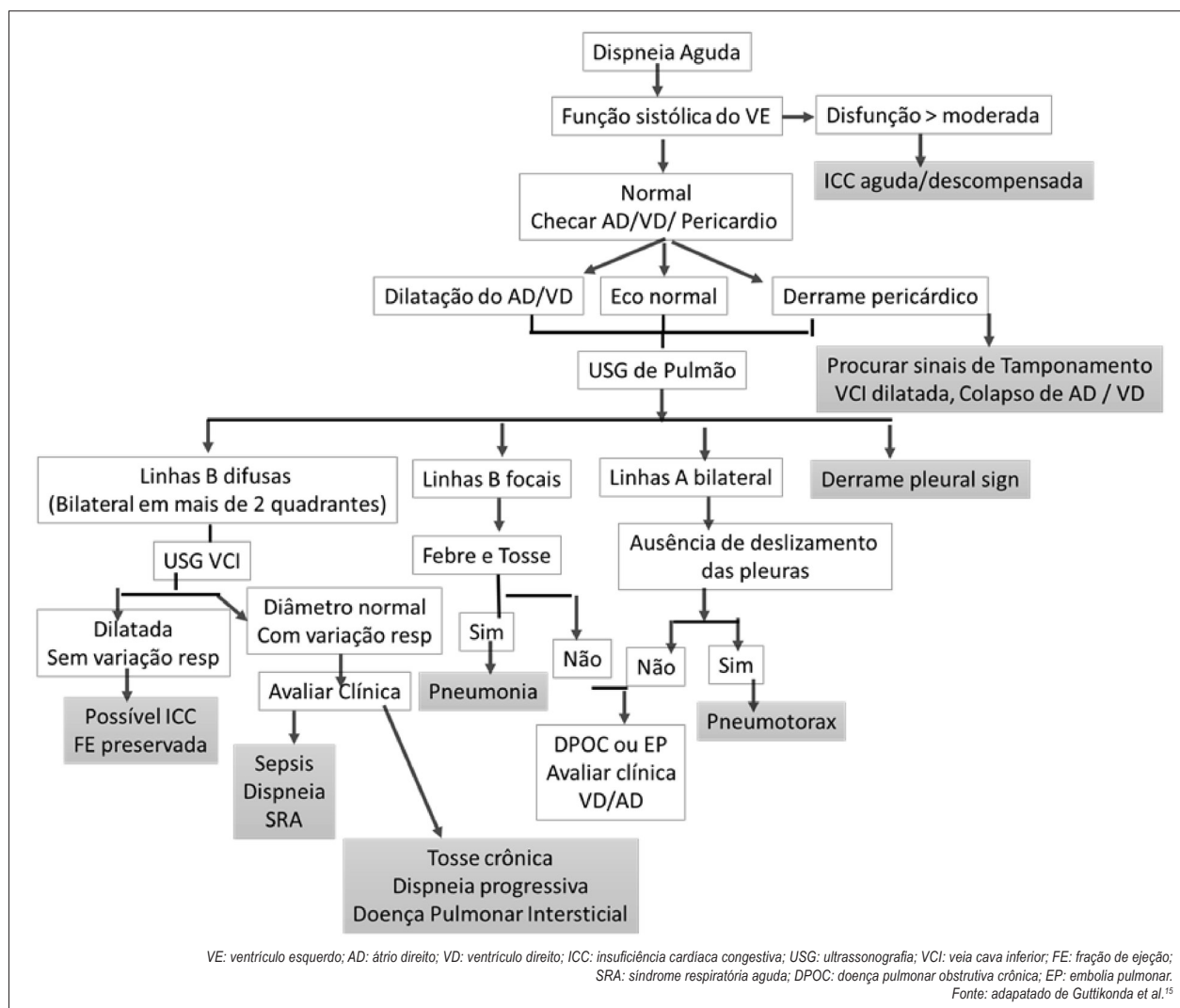


Figura 4 – Algoritmo de dispneia aguda. Integração entre ecocardiograma e ultrassonografia de pulmão.

Referências

- Litwin SE, Zile MR. Should we test for diastolic dysfunction? How and how often? JACC Cardiovasc Imaging. 2020;13(1 Pt 2):297-309.
- Gronseth R, Vollmer WM, Hardie JA, Olafsdottir IS, Lamprecht B, Buist AS, et al. Predictors of dyspnoea prevalence: results from the BOLD study. Eur Respir J. 2014;43(6):1610-20.
- Obokata M, Reddy YN, Borlaug BA. Diastolic dysfunction and heart failure

- with preserved ejection fraction: understanding mechanisms by using noninvasive methods. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020;13(1 Pt 2):245-57.
4. Obokata M, Reddy YN, Borlaug BA. The role of echocardiography in heart failure with preserved ejection fraction: what do we want from imaging? *Heart Fail Clin*. 2019;15(2):241-56.
 5. Pieske B, Tschope C, de Boer RA, Fraser AG, Anker SD, Donal E, et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2019;40(40):3297-317.
 6. Pivetta E, Goffi A, Lupia E, Tizzani M, Porrino G, Ferreri E, et al.; SIMEU Group for Lung Ultrasound in the Emergency Department in Piedmont. Lung Ultrasound-Implemented Diagnosis of Acute Decompensated Heart Failure in the ED: A SIMEU Multicenter Study. *Chest*. 2015;148(1):202-10.
 7. Kosmala W, Marwick TH. Asymptomatic Left Ventricular Diastolic Dysfunction: Predicting Progression to Symptomatic Heart Failure. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020;13(1 Pt 2):215-27.
 8. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16(3):233-70.
 9. Lee CW, Kory PD, Arntfield RT. Development of a fluid resuscitation protocol using inferior vena cava and lung ultrasound. *J Crit Care*. 2016;31(1):96-100.
 10. Erdei T, Smiseth OA, Marino P, Fraser AG. A systematic review of diastolic stress tests in heart failure with preserved ejection fraction, with proposals from the EU-FP7 MEDIA study group. *Eur J Heart Fail*. 2014;16(12):1345-61.
 11. Ha JW, Andersen OS, Smiseth OA. Diastolic Stress Test: Invasive and Noninvasive Testing. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2019.
 12. 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.
 13. Picano E, Pellikka PA. Ultrasound of extravascular lung water: a new standard for pulmonary congestion. *Eur Heart J*. 2016;37(27):2097-104.
 14. Neskovic AN, Edvardsen T, Galderisi M, Garbi M, Gullace G, Jurcut R, et al. Focus cardiac ultrasound: the European Association of Cardiovascular Imaging viewpoint. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2014;15(9):956-60.
 15. Guttikonda SNR, Vadapalli K. Approach to undifferentiated dyspnea in emergency department: aids in rapid clinical decision-making. *Int J Emerg Med*. 2018;11(1):21.