



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL ENSINO EM SAÚDE NA AMAZÔNIA

**APOSTILA DE REVISÃO EM ULTRASSONOGRAFIA FOCADA NA AVALIAÇÃO CARDÍACA
(FOCUS)**

Essa apostila foi elaborada como parte do projeto: “Avaliação do método de Flashcards para o Ensino de Ecocardiografia” de pesquisa do mestrado de Ensino em Saúde na Amazônia da Universidade do Estado do Pará.

Autores: Caio Vinicius Botelho Brito

Luciano Moura de Assunção

Renato Garcia Lisboa Borges

Thiago Fonseca de Azevedo

Vera Regina da Cunha Menezes Palácios

2023

Introdução:

Em 2010, a Sociedade Americana de Ecocardiografia (ASE) publicou um consenso sobre o ecocardiograma focado na avaliação cardíaca (*Focused cardiac ultrasound* - FOCUS), que consiste no exame ecocardiográfico realizado à beira do leito tendo como objetivo:

- Avaliação da presença de derrame pericárdico
- Avaliação da função cardíaca sistólica global
- Identificação do aumento importante dos ventrículos direito e esquerdo
- Avaliação do volume intravascular
- Orientação de pericardiocentese
- Confirmação do posicionamento correto do eletrodo de marca-passo transvenoso

O protocolo fornece informações rápidas, complementando a avaliação clínica, orienta condutas e possibilita intervenções imediatas, sendo realizado por médicos não especialistas em ecocardiografia.

As janelas ecocardiográficas básicas são: janela paraesternal eixo longo (longitudinal), eixo curto (transversal), apical 4 câmaras (A4C) e subcostal.

Janela paraesternal eixo longo ou longitudinal:

Paciente em decúbito lateral esquerdo, se possível, com o transdutor na linha paraesternal esquerda, no 3º ou 4º espaço intercostal, com o índex direcionado para o ombro direito do paciente (aproximadamente 11H, considerando a orientação em horas).

Nessa janela pode-se realizar várias análises, é identificado o ventrículo esquerdo, ventrículo direito, valva aórtica, valva mitral, presença de derrame pericárdico, derrame pleural. O derrame pleural pode ser diferenciado do derrame pericárdico pela posição em relação a aorta, sendo o pleural mais posterior, enquanto o pericárdico, anterior a aorta descendente.

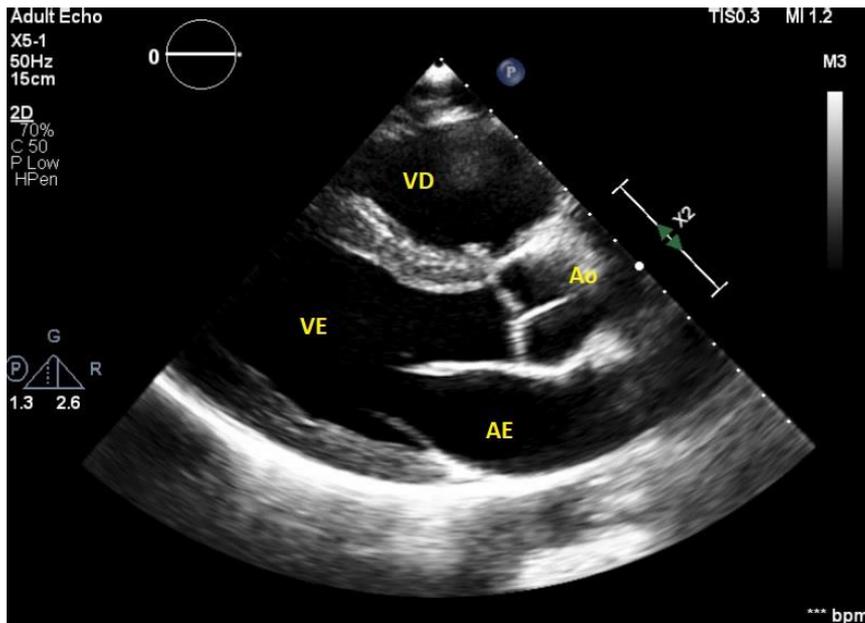


Figura 1 – Imagem demonstrando a janela paraesternal longitudinal. Representando: AE – átrio esquerdo; VE – ventrículo esquerdo; VD – ventrículo direito; Ao – aorta ascendente.

Janela paraesternal eixo curto ou transversal:

A partir da janela paraesternal eixo longo, realiza-se a rotação de 90° em direção ao ombro esquerdo do paciente (índice direcionado a aproximadamente 2H), com visualização ao nível dos músculos papilares. Nessa janela pode-se avaliar função ventricular direita e esquerda, presença de derrame pericárdico e movimentação do septo interventricular.

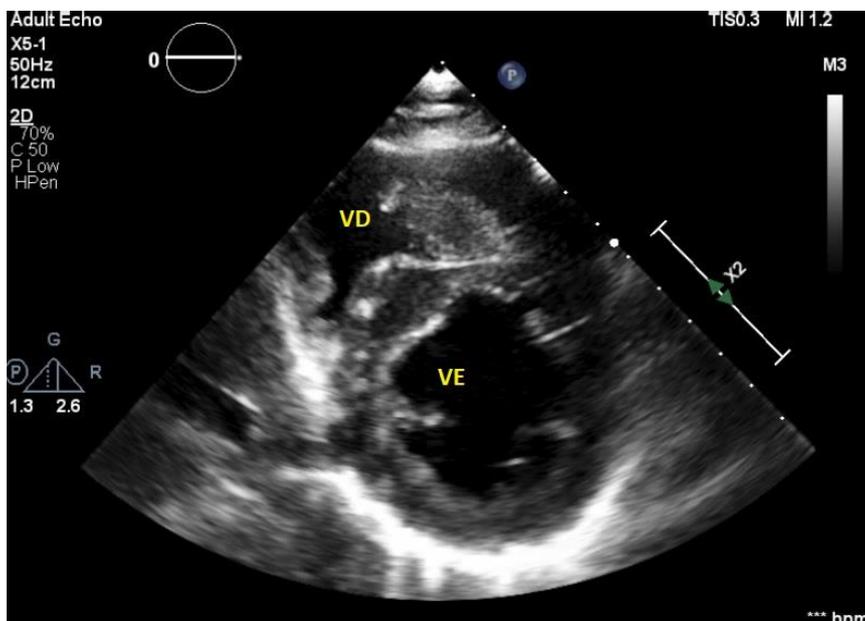


Figura 2 – Imagem demonstrando a janela paraesternal transversal. Representando: VE – ventrículo esquerdo; VD – ventrículo direito.

Janela apical 4 câmaras (A4C):

A janela apical 4 câmaras é obtida posicionando o transdutor no íctus cordis, aproximadamente entre o 5° e 6° espaço intercostal. Nessa janela é possível avaliar a função sistólica dos ventrículos direito e esquerdo, dimensões ventriculares, avaliação de valvas cardíacas, presença de derrame pericárdico e repercussão hemodinâmica.

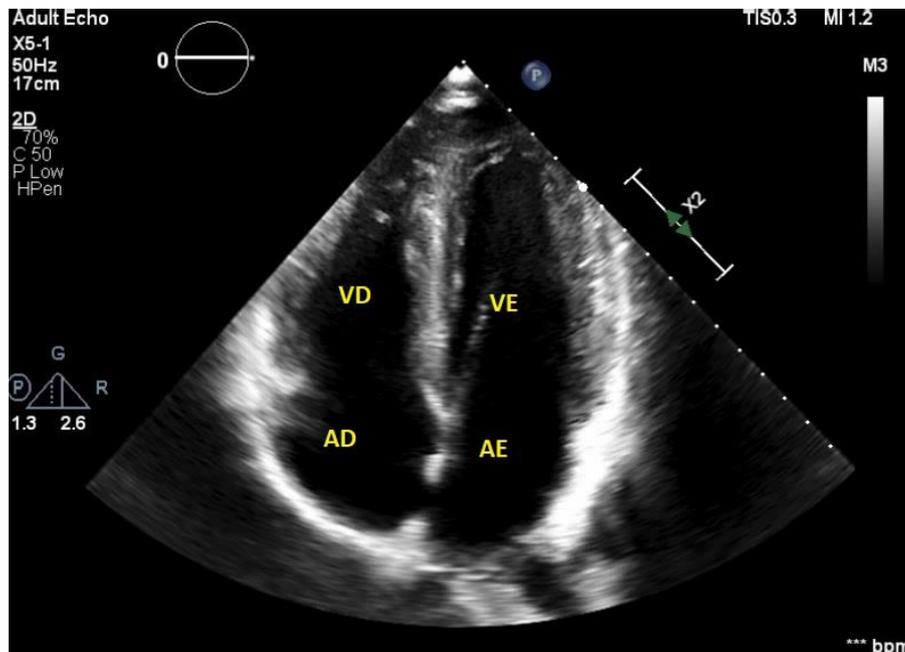


Figura 3 – Imagem demonstrando a janela apical 4 câmaras. Representando: AE – átrio esquerdo; VE – ventrículo esquerdo; AD – átrio direito; VD – ventrículo direito.

Janela subcostal:

A janela subcostal é muito importante, algumas vezes a única janela possível de ser obtida. Para a aquisição, o paciente é posicionado em decúbito dorsal, com o transdutor abaixo do apêndice xifoide e índex direcionado às 3H. Nessa janela é possível visualizar as 4 câmaras cardíacas, as valvas atrioventriculares, estimar função ventricular direita e esquerda, presença de derrame pericárdico; e com rotação de 90° em sentido anti-horário, com sentido cranial, é observada a veia cava inferior (VCI).

A avaliação da VCI permite estimar a pressão do átrio direito (pacientes em ventilação espontânea) e resposta a fluidos, principalmente, em paciente em ventilação mecânica controlada.

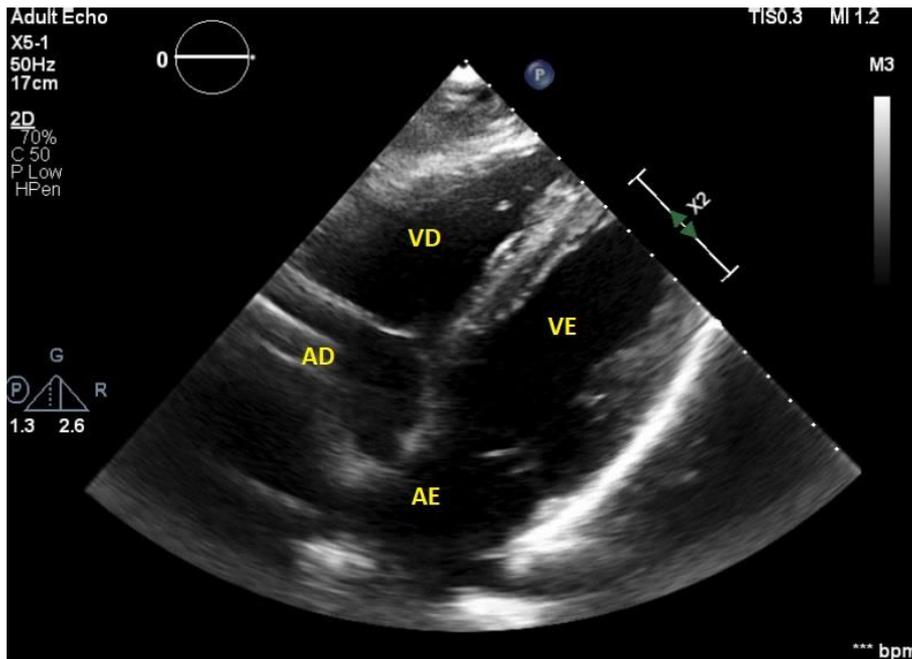


Figura 4 – Imagem demonstrando a janela subcostal. Representando: AE – átrio esquerdo; VE – ventrículo esquerdo; AD – átrio direito; VD – ventrículo direito.

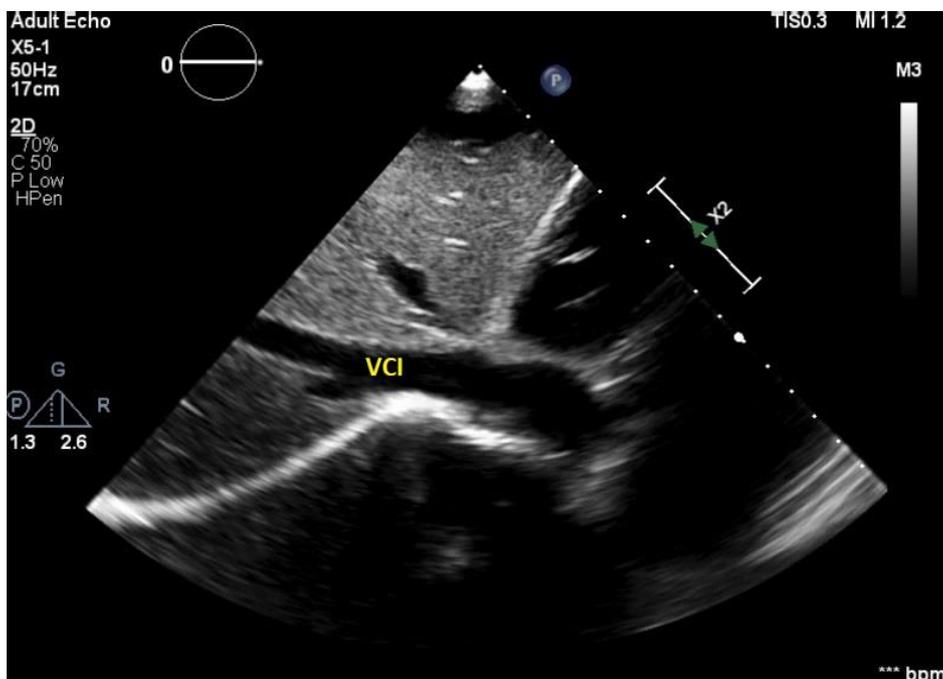


Figura 5 – Imagem demonstrando a veia cava inferior (VCI) na janela subcostal .

Análise qualitativa da função sistólica ventricular:

A análise da função sistólica dos ventrículos é de grande importância em paciente instáveis, permitindo mudanças no manejo com alteração no prognóstico do paciente, como manejo de inotrópicos, expansão volêmica e uso de diuréticos.

A função sistólica do ventrículo esquerdo pode ser estimada de maneira subjetiva, com validação pela literatura. Vale ressaltar, quanto maior for a experiência do examinador, maior será a concordância do método com a análise quantitativa. Para análise subjetiva, analisa-se o encurtamento sistólico e a mobilidade simétrica das paredes em relação a parede contra-lateral. Um estudo demonstrou que após um período de 6 horas, a função ventricular estimada por médicos intensivistas foi corretamente classificada como normal em 92% dos casos; e corretamente como anormal em 80% dos casos; nenhum caso com disfunção importante foi classificado erroneamente como tendo função normal.

A avaliação do ventrículo direito é muito importante em situações como síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e tromboembolismo pulmonar (TEP). A análise subjetiva pode ser feita comparando com a função do ventrículo esquerdo. A avaliação semiquantitativa pode ser realizada por meio da excursão sistólica do plano do anel tricúspide (TAPSE) e pela velocidade do pico da onda S' utilizando o Doppler tecidual. Valores do TAPSE < 17mm e S' < 9,5m/s sugerem disfunção ventricular direita.

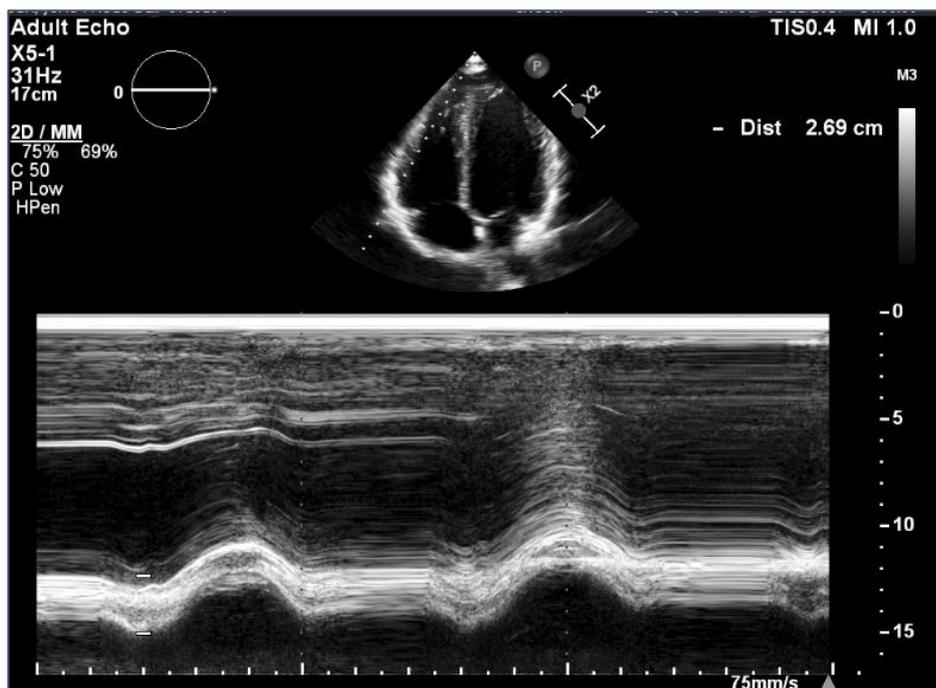


Figura 6 – Imagem demonstrando função preservada do ventrículo direito pela avaliação do TAPSE (26,9mm).

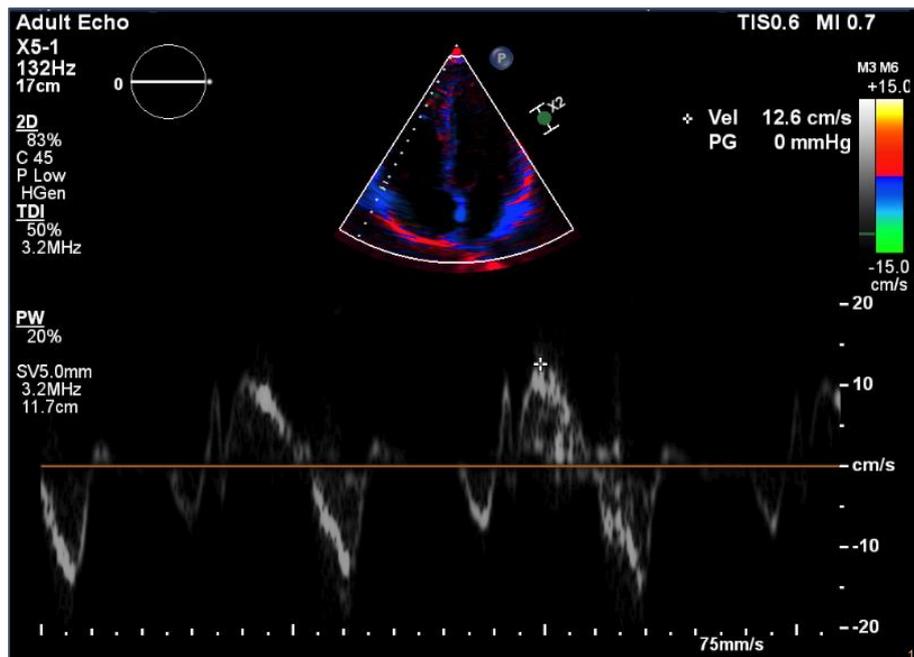


Figura 7 – Imagem demonstrando função preservada do ventrículo direito pela avaliação do onda S' (12,6cm).

Avaliação de derrame pericárdico:

O pericárdio é o tecido que envolve o coração, composto pelo pericárdio parietal, mais externo e fibroso; e o pericárdio visceral, mais interno e mais seroso. O espaço entre as duas estruturas é preenchido pelo líquido pericárdico, em torno de 25ml. O acúmulo de líquido constitui o derrame pericárdico (Figura 8). Quando ocorre aumento de líquido, acima da capacidade elástica do saco pericárdico, existe um aumento pressórico nas câmaras cardíacas, ocasionando restrição ao enchimento diastólico e conseqüente repercussão hemodinâmica.

Essa repercussão pode ocorrer com pequenos aumentos de volume como 100-200mL, quando acumulados em curto período de tempo; por outro lado, podem ser encontrados volumes maiores sem repercussão, quando o acúmulo ocorre de maneira gradativa.

Durante a inspiração há uma diminuição da pressão intratorácica e pericárdica, aumentando o retorno venoso para as câmaras direitas e reduzindo o diâmetro da veia cava inferior. Ocorre ainda o aumento da capacitância dos vasos pulmonares, diminuindo o enchimento do átrio esquerdo. No derrame pericárdico significativo, durante a inspiração, o septo interventricular é desviado em direção ao ventrículo esquerdo, reduzindo o débito cardíaco.

O derrame é identificado como uma área anecoica ou hipoecoica ao redor do coração, que pode ser difuso ou localizado. É quantificado na diástole, como: discreto quando mede < 1cm; moderado entre 1-2cm; e importante > 2cm.



Figura 8 – Derrame pericárdico.

Avaliação do volume intravascular:

A veia cava inferior (VCI) drena sangue venoso diretamente ao átrio direito. Em paciente em ventilação espontânea, o diâmetro da veia cava inferior tem correlação com a pressão venosa central (PVC). Na inspiração, há redução da pressão intratorácica, aumentando o retorno venoso e diminuindo o diâmetro da VCI. Variações em mais de 50% correspondem a PVC menor que 10mmHg.

Pacientes euvolêmicos, em geral, observa-se variação acima de 50% e diâmetro menor que 21mm. Enquanto pacientes hipervolêmicos apresentam diâmetro maior que 21mm e variação respiratória menor que 50%.

Tromboembolismo pulmonar (TEP) e cor pulmonale:

A ecocardiografia, além de ser útil para diagnóstico diferencial, tem importante função na avaliação da gravidade do TEP. Durante o tromboembolismo pulmonar, devido à obstrução pulmonar, pode ocorrer hipertensão pulmonar, com conseqüente sobrecarga e disfunção aguda de VD (cor pulmonale agudo).

No TEP, pode-se ter os seguintes achados no ecocardiograma:

- Relação VD/VE > 0,6
- Movimentação paradoxal do septo interventricular
- Insuficiência tricúspide
- Hipocinesia do segmento basal e medial da parede livre do VD e hipercinesia apical

Referências:

- LABOVITZ, A.J. et al. "Focused cardiac ultrasound in the emergent setting: a consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians." **J Am Soc Echocardiogr**. vol. 23, n. 12, p. 1225-1230, 2010.
- NESKOVIC, A. et al. "Focus cardiac ultrasound core curriculum and core syllabus of the European Association of Cardiovascular Imaging." **European heart journal. Cardiovascular Imaging**, vol. 19, n. 5, p. 475-481, 2018.
- NESKOVIC, A. et al. "Focus cardiac ultrasound: the European Association of Cardiovascular Imaging viewpoint." **European heart journal. Cardiovascular Imaging**, vol. 15, n. 9, p. 956-960, 2014.
- SPENCER, K. et al. "Focused cardiac ultrasound: recommendations from the American Society of Echocardiography." **Journal of the American Society of Echocardiography: official publication of the American Society of Echocardiography**, vol. 26, n. 6, p. 567-581, 2013.