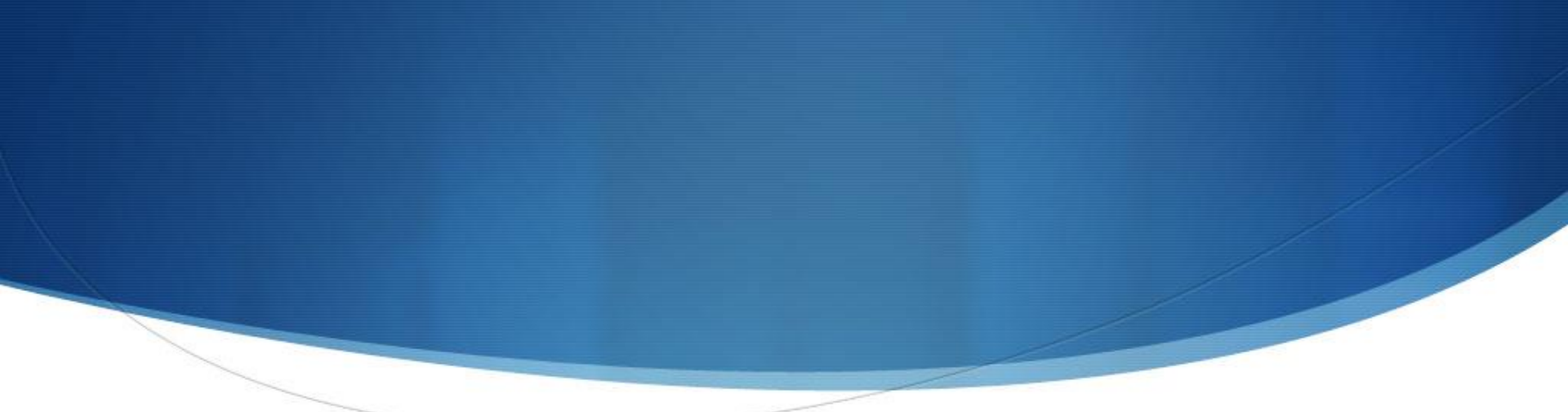




Obrigada por ver esta apresentação

Gostaríamos de recordar-lhe que esta apresentação é propriedade do autor.

É-lhe fornecida pela Sociedade Portuguesa de Pediatria no contexto do 17º Congresso Nacional de Pediatria, para seu uso pessoal, tal como submetido pelo autor

© 2016 pelo autor

O sexto sentido nos cuidados intensivos

Anaxore Cardoso Casimiro
Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos
Área da Mulher, da Criança e do Adolescente
Centro Hospitalar de Lisboa Central-EPE
Director: Dr. Gonçalo Cordeiro Ferreira



Índice

- 💧 Introdução
- 💧 Ecografia na avaliação hemodinâmica
- 💧 Eco FAST
- 💧 Ecografia na neuromonitorização
- 💧 Conclusão

Introdução

- ◆ A ecografia tem tido um papel fulcral na abordagem dos doentes nos cuidados intensivos¹
- ◆ Vários estudos demonstram o efeito positivo do seu uso no tratamento do doente crítico, com possibilidade de alteração da terapêutica em 30%-60% dos casos ²

1.K. T. Spencer, "Focused cardiac ultrasound: where do we stand?" Current Cardiology Reports, 2015.

2.A. R. Manasia, H. M. Nagaraj, R. B. Kodali *et al.*, "Feasibility and potential clinical utility of goal-directed transthoracic echocardiography performed by noncardiologist intensivists using a small hand-carried device (SonoHeart) in critically ill patients," Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2005.

Introdução

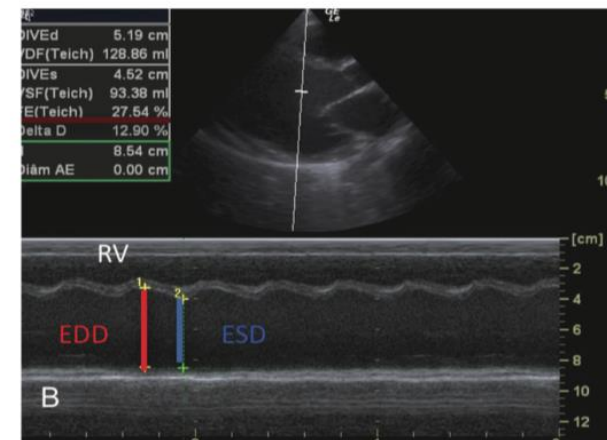
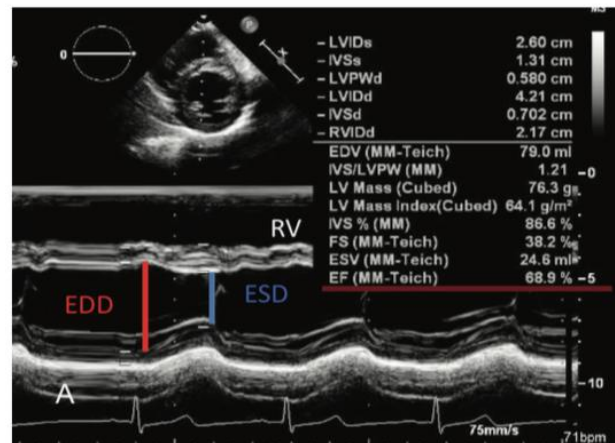
- 💧 Método não invasivo
- 💧 Sem riscos
- 💧 Capacidade de ser efectuada à cabeceira do doente e de forma seriada
- 💧 Diminuição dos erros e do tempo do diagnóstico

Ecografia na avaliação hemodinâmica

- 💧 Instabilidade hemodinâmica e choque (Protocolo RUSH)
- 💧 Sépsis
- 💧 Traumatismo torácico
- 💧 Paragem cardíaca

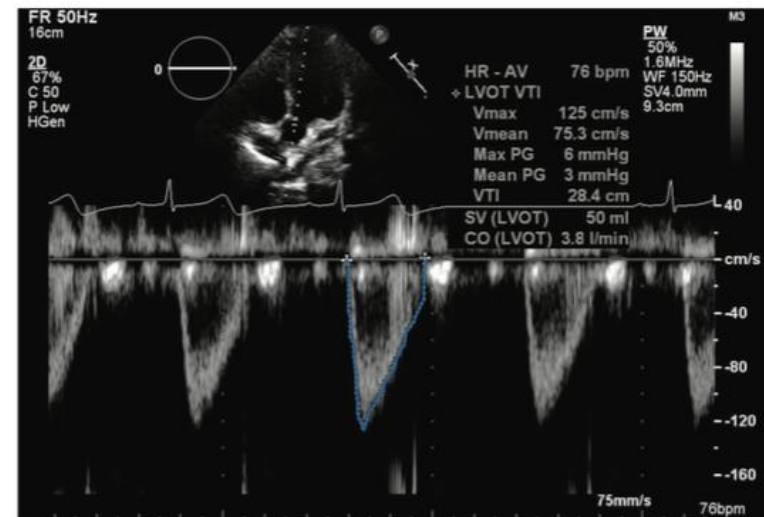
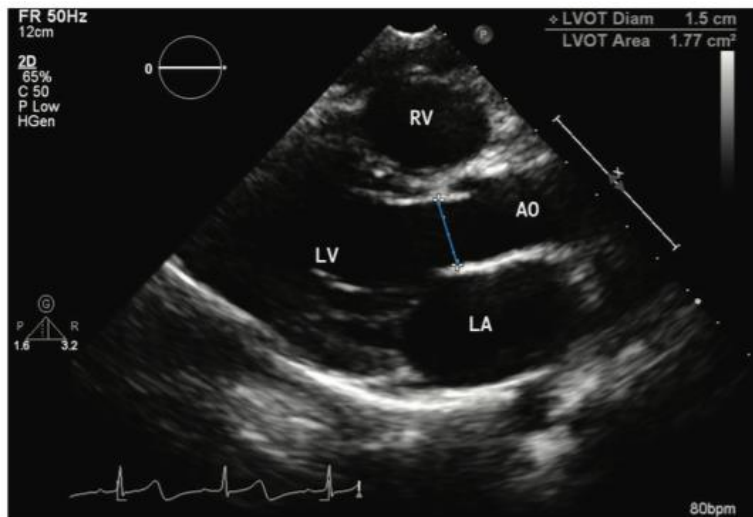
Ecografia na avaliação hemodinâmica

- ◆ Função sistólica ventricular esquerda
 - ◆ Avaliação qualitativa da função ventricular
 - ◆ Avaliação quantitativa
 - ◆ Fração de ejeção e de encurtamento



Ecografia na avaliação hemodinâmica

- Avaliação quantitativa
- Débito cardíaco

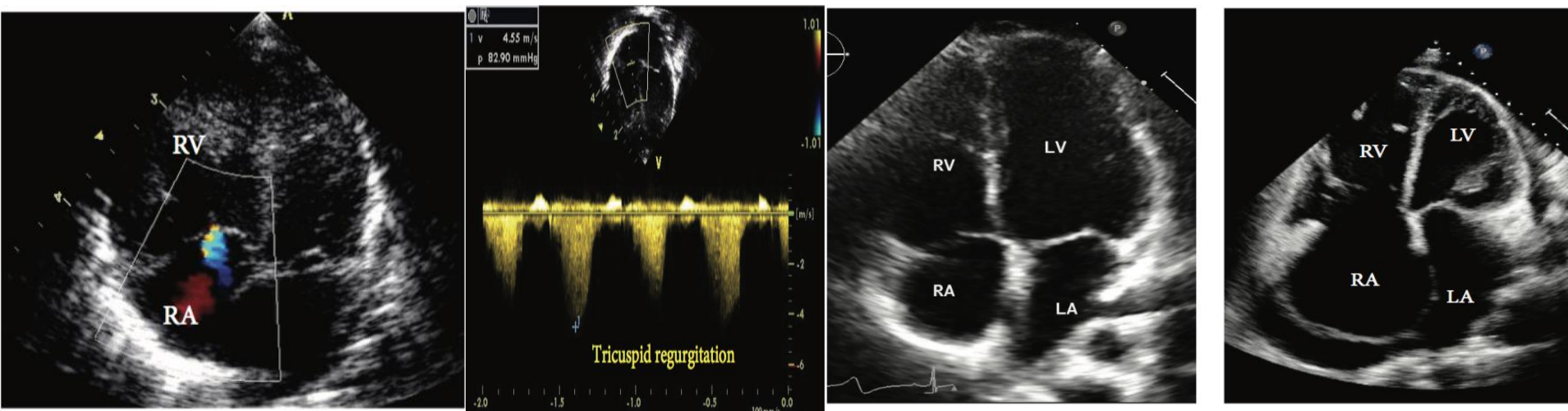


Ecografia na avaliação hemodinâmica

- ◆ Avaliação quantitativa (contexto):
 - ◆ Pré e pós-carga
 - ◆ Suporte inotrópico
 - ◆ Presença taquicardia ou arritmias
 - ◆ Ventilação mecânica
 - ◆ Repetir de forma seriada

Ecografia na avaliação hemodinâmica

- ◆ Função sistólica ventricular direita e hipertensão pulmonar
 - ◆ Avaliação qualitativa
 - ◆ Avaliação quantitativa (diâmetros AD, VD e AP e áreas)
 - ◆ Estimativa da pressão sistólica na artéria pulmonar na presença de regurgitação tricúspide

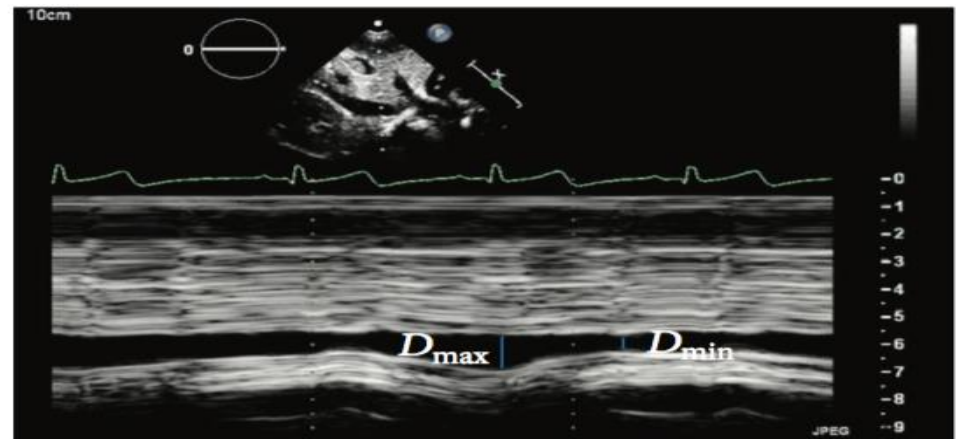


Ecografia na avaliação hemodinâmica

- Avaliação da volémia e resposta aos fluídos
 - Tamanho dos ventrículos
 - Kissing ventricular
 - Área do VE no final da diástole
 - Diâmetro da veia cava inferior (VCI)

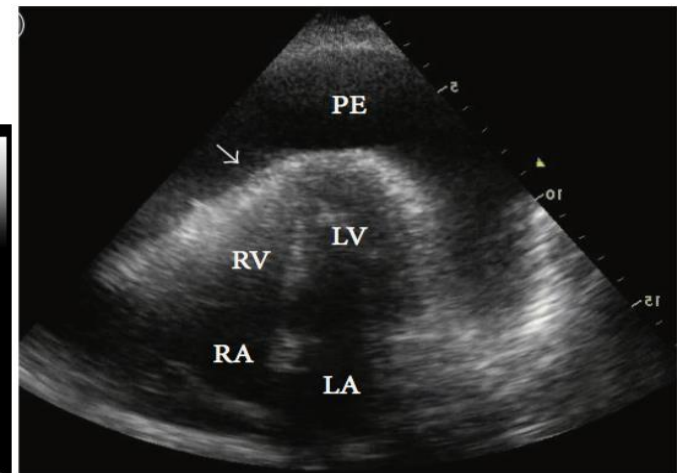
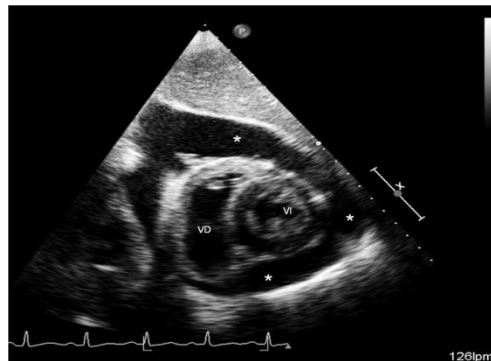
Ecografia na avaliação hemodinâmica

- Avaliação da volémia e resposta aos fluídos
 - Variações na VCI com os ciclos respiratório
 - Índice de colapsibilidade- elevação passiva das pernas
 - Variação do velocidade do pico do fluxo aórtico
 - Variabilidade do volume sistólico



Ecografia na avaliação hemodinâmica

- ◆ Derrame pericárdico/Tamponamento cardíaco
 - ◆ Colapso sistólico da AD e colapso diastólico do VD
 - ◆ Dilatação da VCI, sem alt. com a respiração
 - ◆ Presença de alt. respiratórias nas velocidades dos fluxos nas válvulas cardíacas
 - ◆ Pericardiocentese



Ecografia na avaliação hemodinâmica

💧 Protocolo Rush

💧 1º passo “a bomba”

- 💧 Derrame pericárdico
- 💧 Contractilidade ventricular esquerda
- 💧 Dilatação ventricular direita

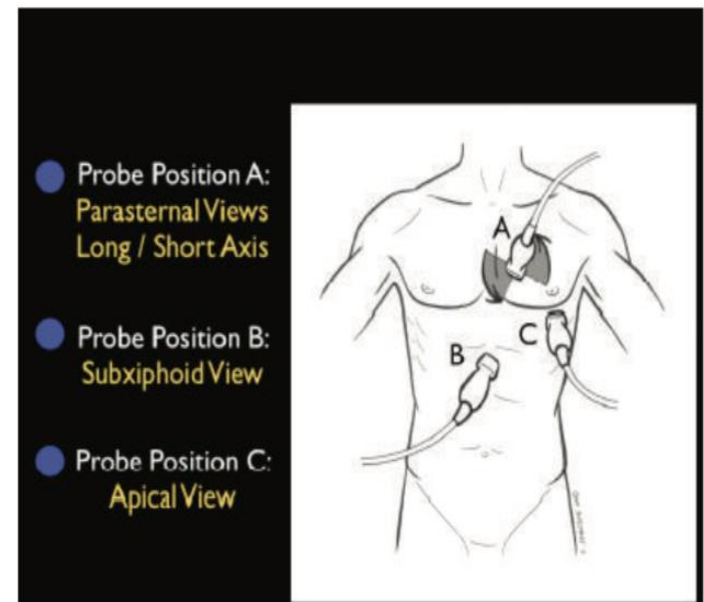
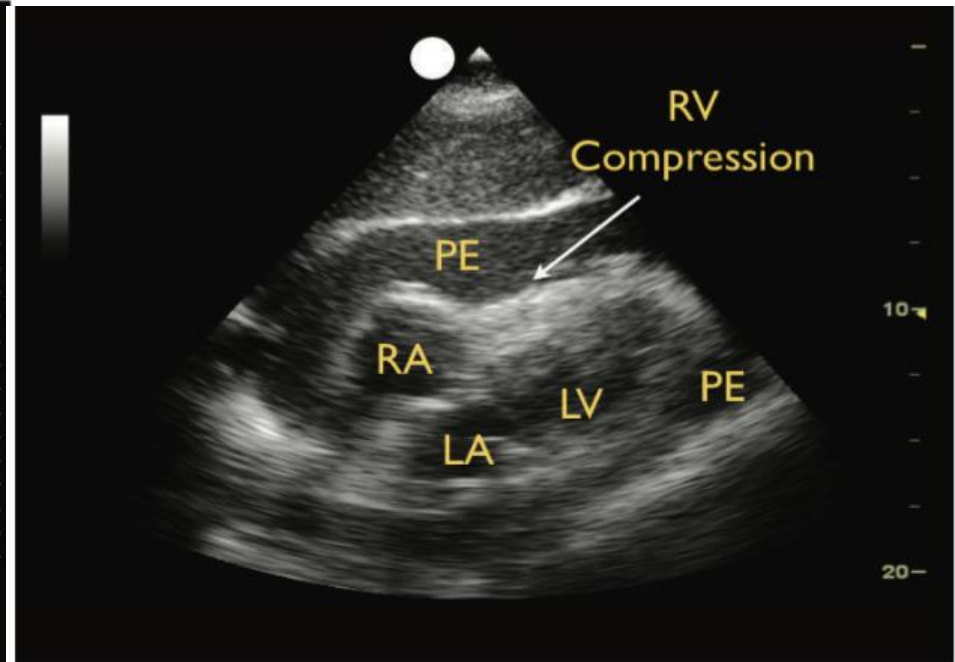
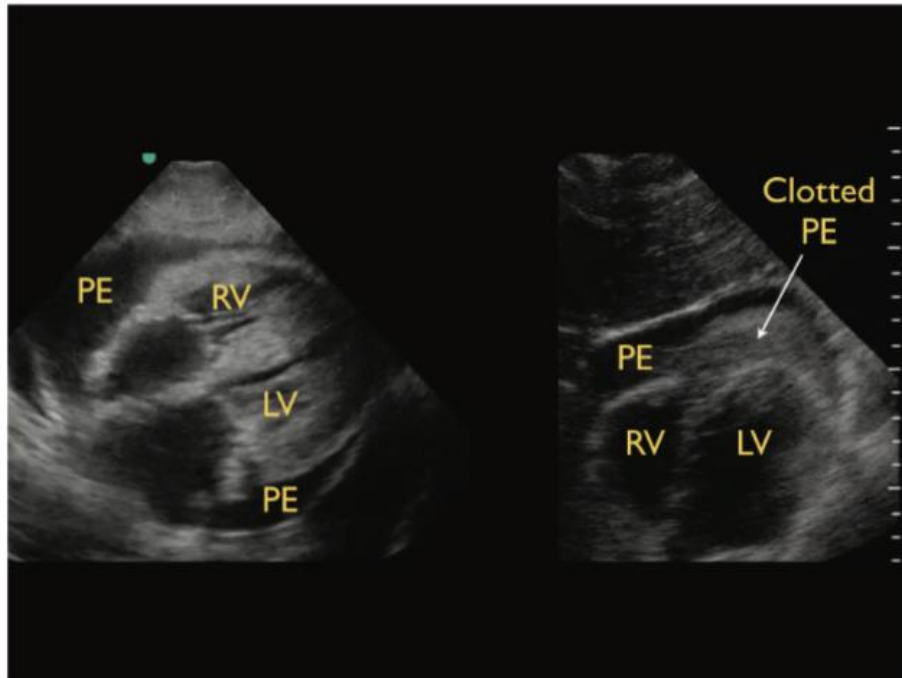


FIGURE 1: The RUSH exam. Step 1: Evaluation of “the pump”.

Ecografia na avaliação hemodinâmica

💧 A “bomba”:

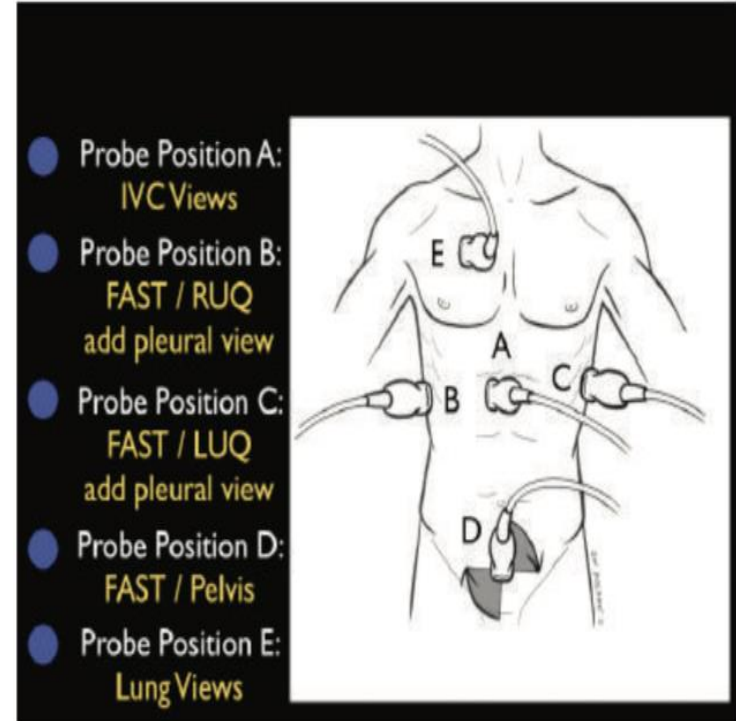


Ecografia na avaliação hemodinâmica

◆ Protocolo Rush

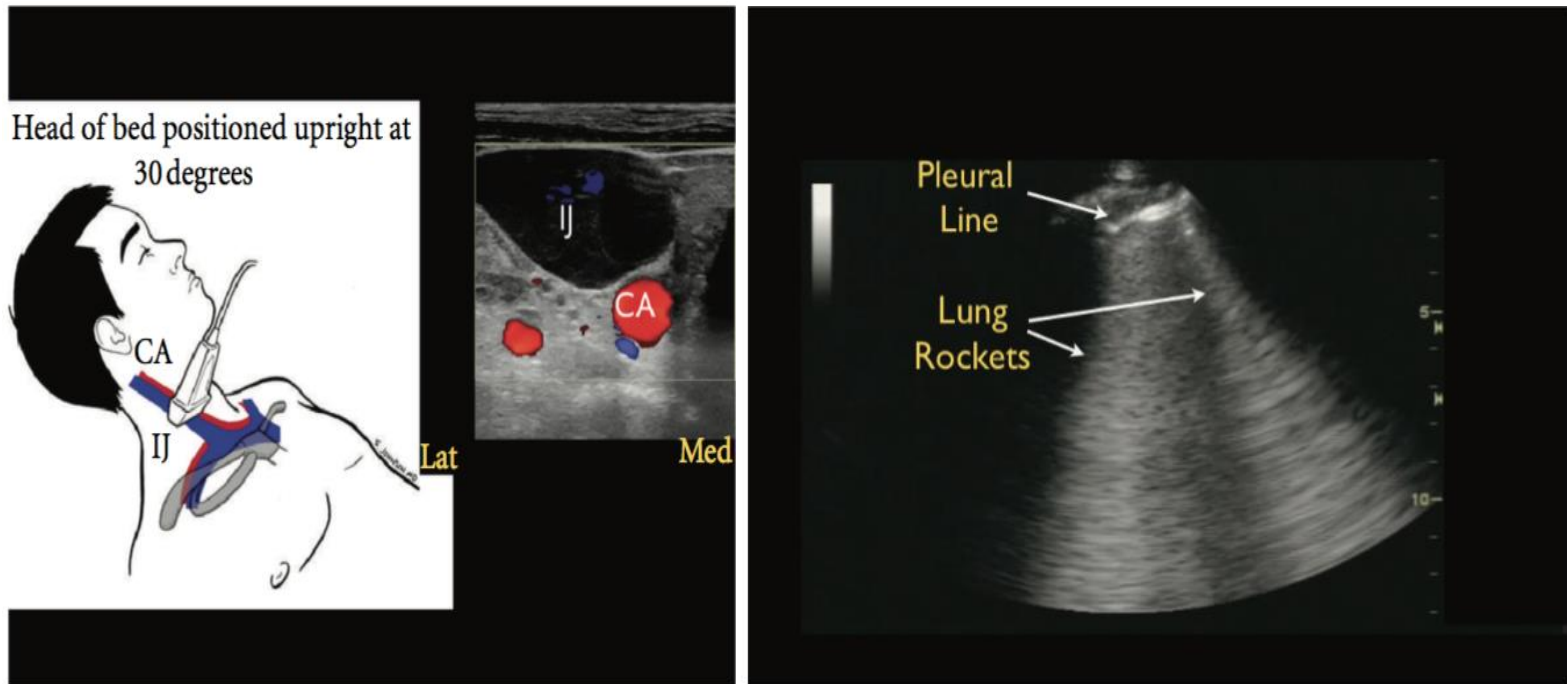
◆ 2º passo “o tanque”

- ◆ Preenchimento do “tanque” (VCI, VLI)
- ◆ Volémia (“fuga”)
 - ◆ eFAST e eco torácica
- ◆ Compromisso do “tanque”
 - ◆ Pneumotórax



Ecografia na avaliação hemodinâmica

💧 O “tanque”:



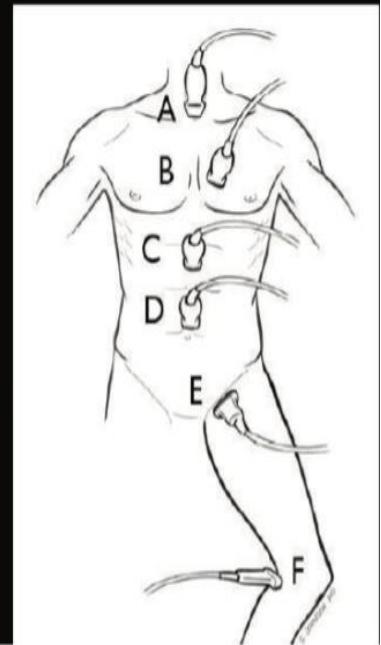
Ecografia na avaliação hemodinâmica

◆ Protocolo Rush

◆ 3º passo “os vasos”

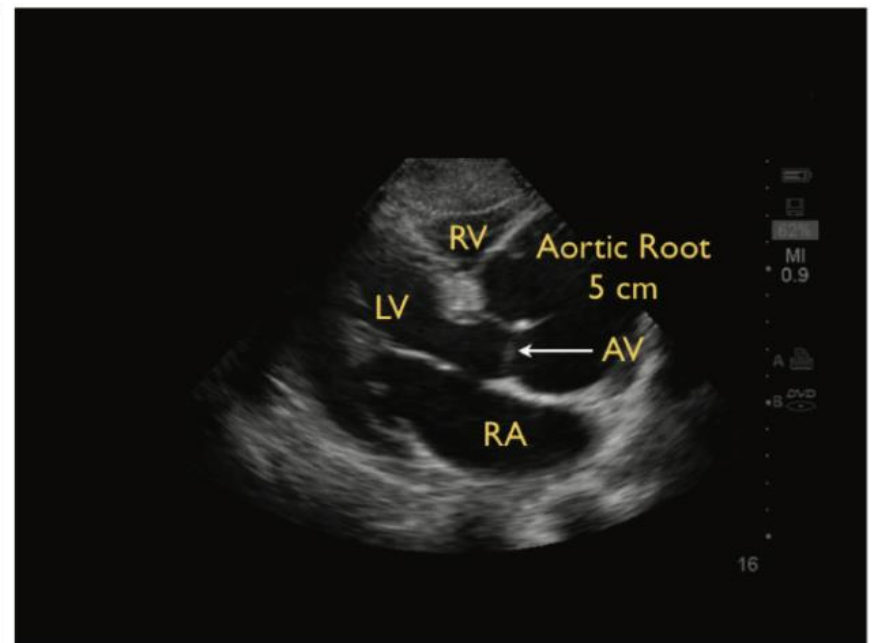
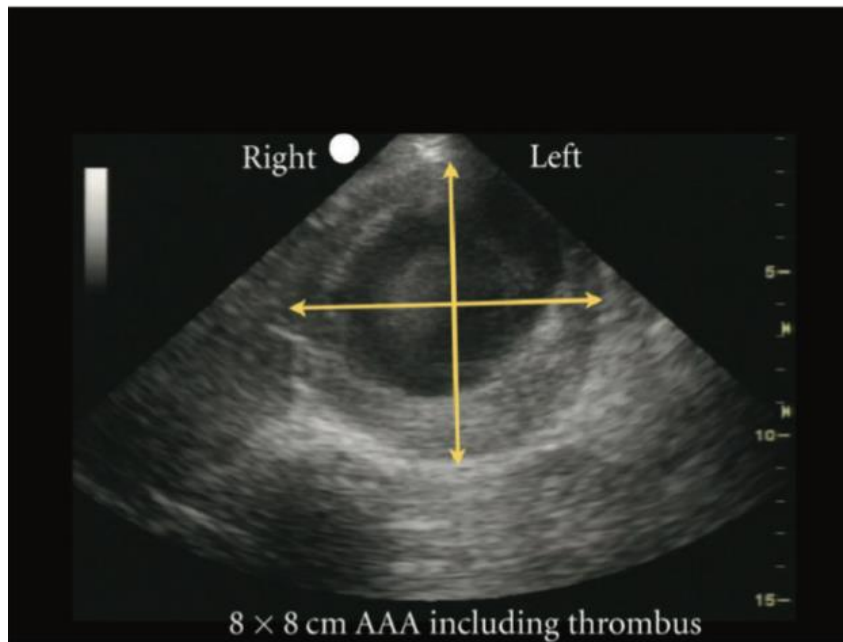
- ◆ Rotura (aneurisma e dissecção aorta)
- ◆ Obstrução: TVP

- Probe Position A:
Suprasternal Aorta
- Probe Position B:
Parasternal Aorta
- Probe Position C:
Epigastric Aorta
- Probe Position D:
Supraumbilical Aorta
- Probe Position E:
Femoral DVT
- Probe Position F:
Popliteal DVT



Ecografia na avaliação hemodinâmica

💧 Os “vasos”:



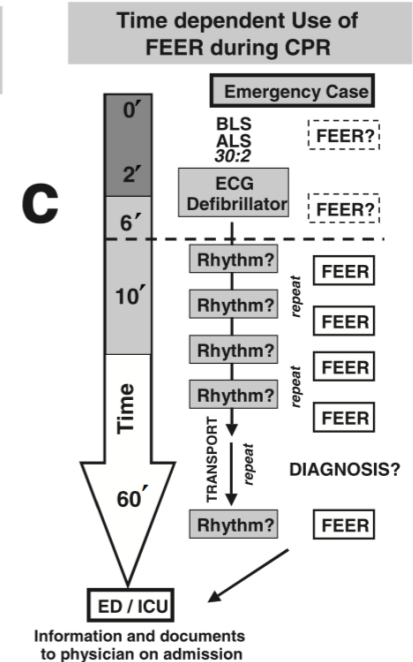
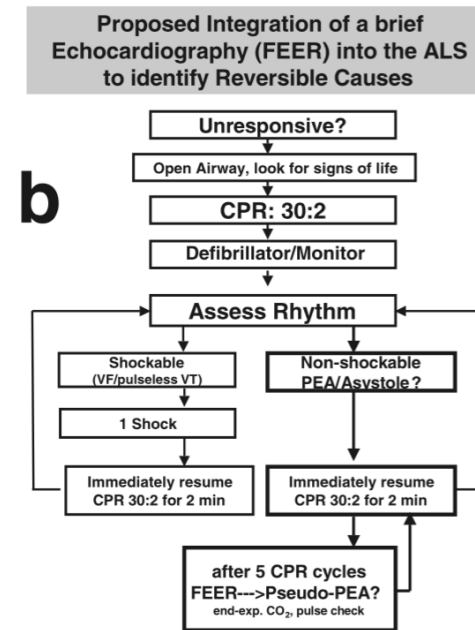
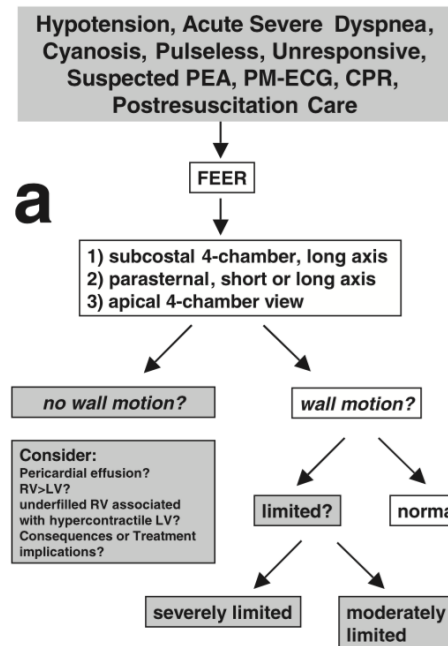
Ecografia na avaliação hemodinâmica

Protocolo Rush

RUSH exam	Hypovolemic shock	Cardiogenic shock	Obstructive shock	Distributive shock
Pump	Hypercontractile heart Small heart size	Hypocontractile heart Dilated heart size	Pericardial effusion, RV strain Hypercontractile heart	Hypercontractile heart (early sepsis) Hypocontractile heart (late sepsis)
Tank	Flat IVC Flat IJV Peritoneal fluid Pleural fluid	Distended IVC Distended IJV Lung rockets Pleural effusions, ascites	Distended IVC Distended IJV Absent lung sliding (PTX)	Normal/small IVC Normal/small IJV Pleural fluid (empyema) Peritoneal fluid (peritonitis)
Pipes	AAA Aortic dissection	Normal	DVT	Normal

Ecografia na avaliação hemodinâmica

Protocolo FEER



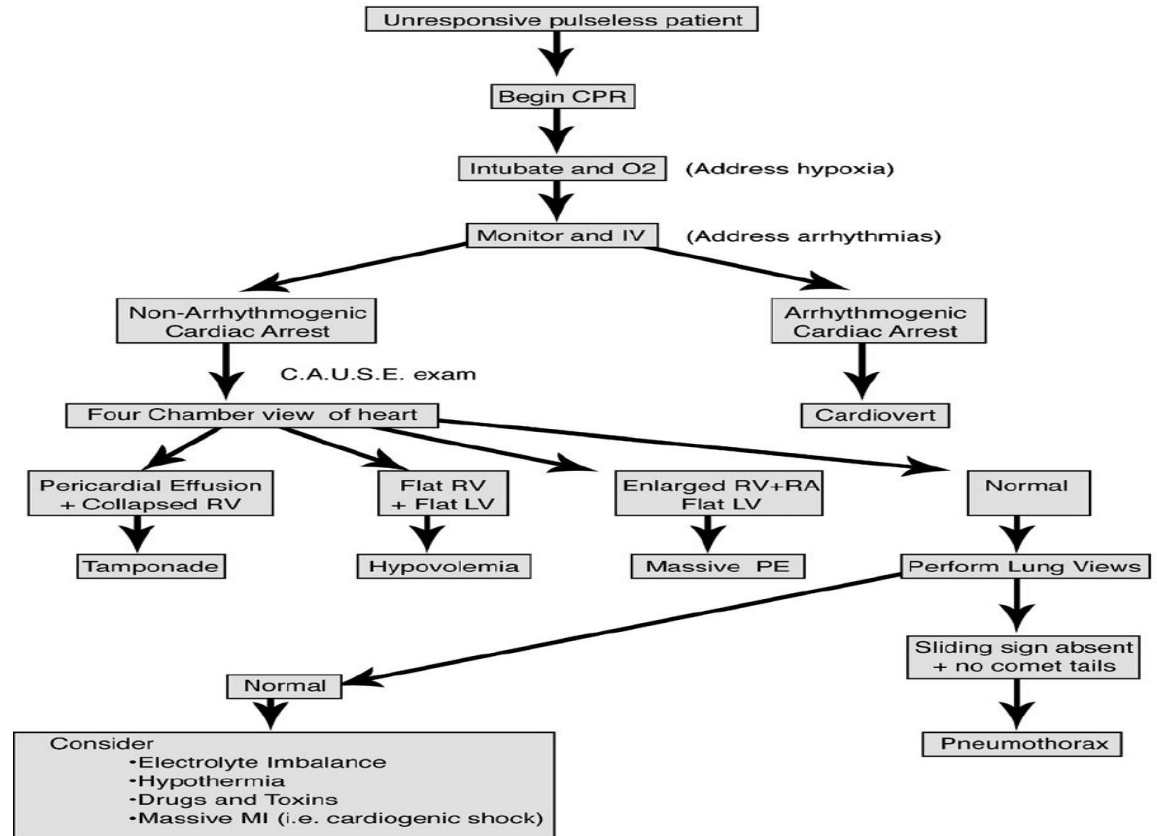
Ecografia na avaliação hemodinâmica

Protocolo FEER

Possible Echocardiographic Findings	(Qualitative) Diagnoses
Wall movement	Circulation present
No wall movement in asystole, pulselessness, PEA, other rhythms	Proven cardiac standstill
Limited pump function	Myocardial insufficiency
Severely limited	
Moderately limited	
Wall motion, pulselessness, regular rhythm	Pseudo-PEA
No wall motion, pulselessness, regular rhythm	True PEA
Hypercontractile ventricular walls, underfilled right ventricle and atrium, hypotension, tachycardia, “kissing” trabecular muscles	Hypovolemia
Enlarged right ventricular cavum, “D-sign”	Suspected pulmonary artery embolism
Pericardial effusion (small or massive) and pericardial tamponade	Pericardial effusion (small or massive), with or without functional relevance, tamponade
No conclusive finding	No diagnosis

Ecografia na avaliação hemodinâmica

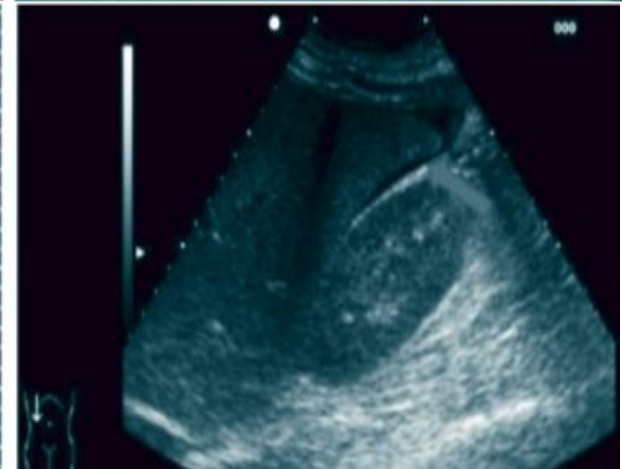
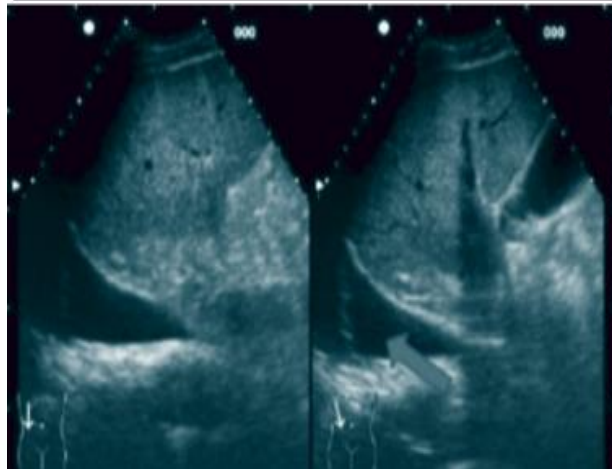
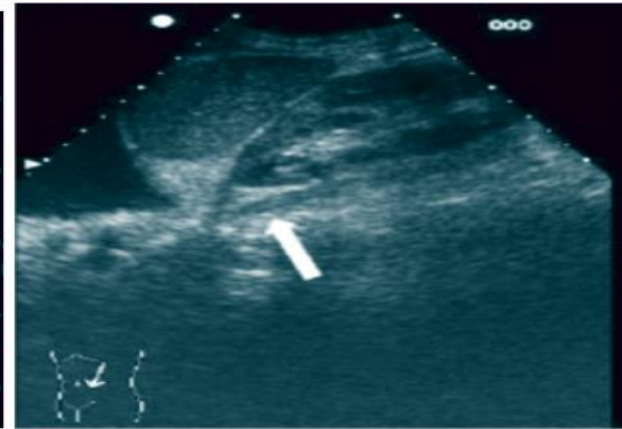
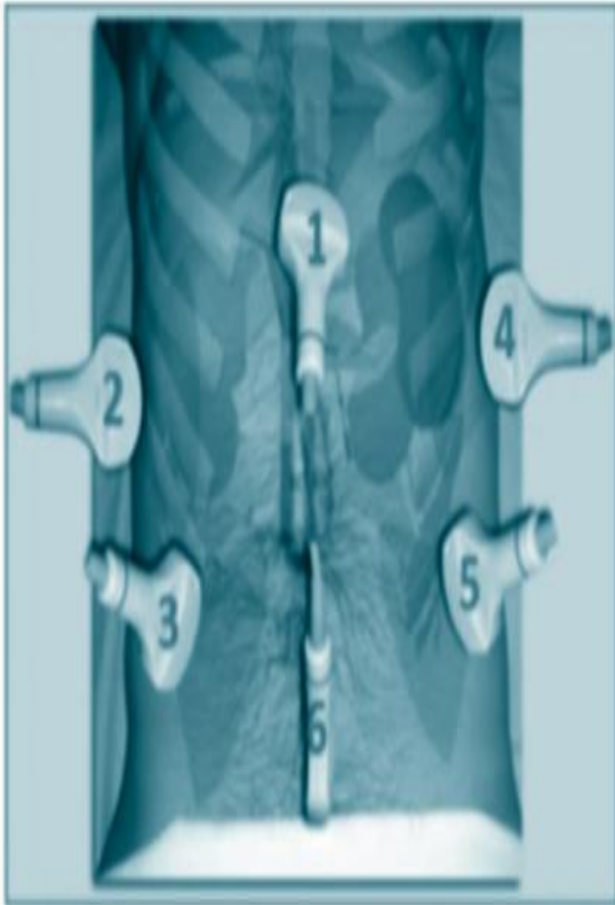
Protocolo C.A.U.S.E.



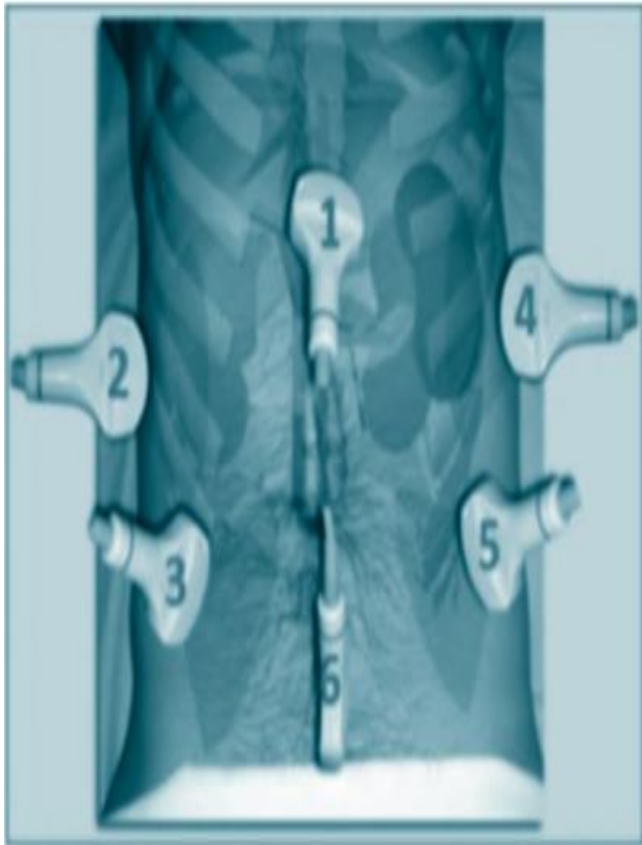
e-FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma)

- ◆ Descrito em 1995¹
- ◆ Janelas ecográficas para a detecção de hemoperitoneu, hemopericárdio, hemotórax e pneumotórax
- ◆ Redução do tempo de decisão e instauração terapêutica

e-FAST

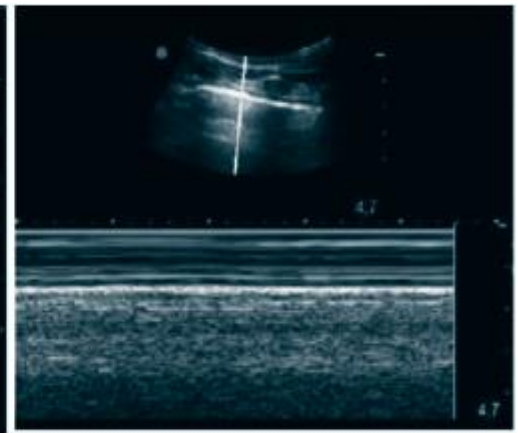
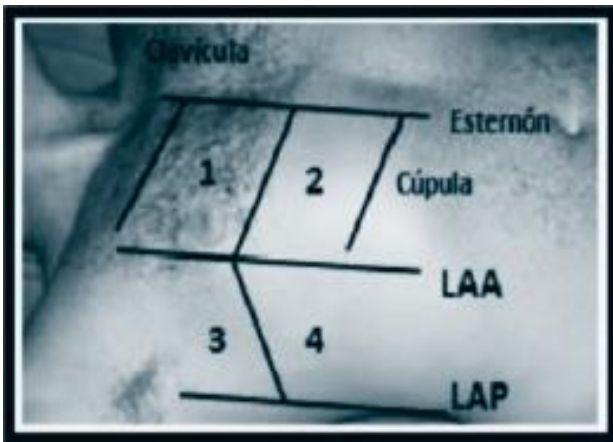


e-FAST



e-FAST

💧 Detecção de pneumotórax



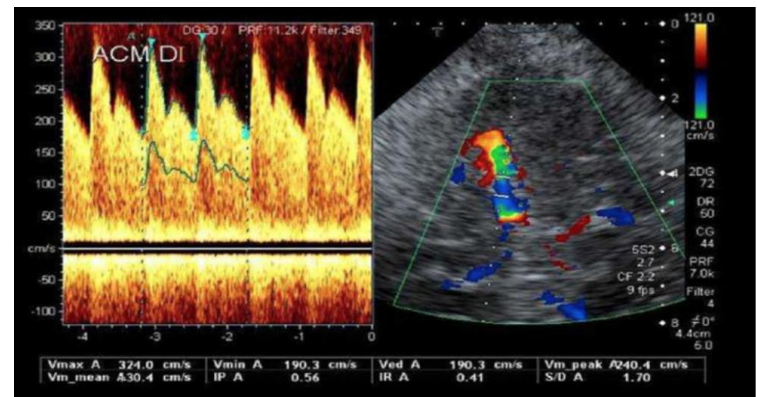
e-FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma)

◆ Indicações:

- ◆ Doente instável com possível lesão toraco-abdominal
 - ◆ Se e-FAST + → laparotomia urgente
 - ◆ Se derrame pleural ou pericárdico (toracocentese; pericardiocentese)
- ◆ Doente estável com elevada suspeita de lesão toraco-abdominal
 - ◆ e-FAST+ → TAC
- ◆ Doente estável com baixa suspeita de lesão toraco-abdominal
 - ◆ Exame clínico e e-FAST seriados nas 1^{as} 8h

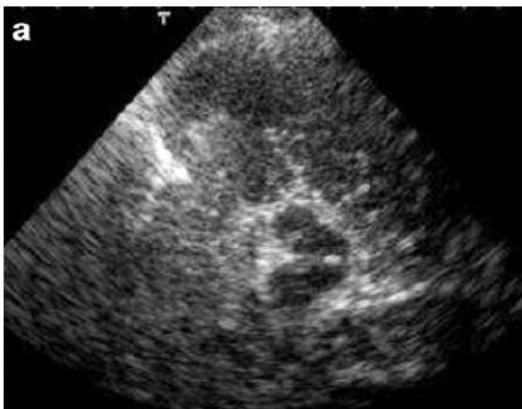
Ecografia na neuromonitorização (Eco-doppler transcraniano)

- Utilização da janela trans-temporal ou suboccipital
- Anemia de células falciformes



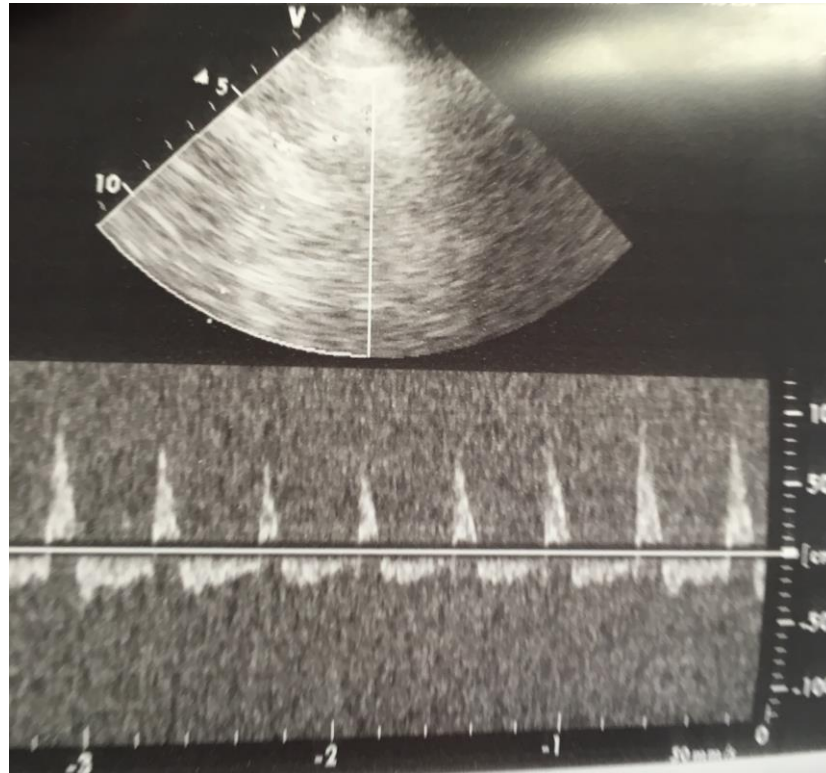
Ecografia na neuromonitorização (Eco-doppler transcraniano)

- ◆ Monitorização da pressão intra-craniana (PIC)
 - ◆ Índice de pulsatilidade
 - ◆ Índice de resistência
- ◆ Estimativa da pressão de perfusão cerebral
- ◆ Monitorização do vasoespasmo cerebral
- ◆ Autoregulação cerebral
- ◆ Diagnóstico de morte cerebral



Ecografia na neuromonitorização (Doppler transcraniano)

Padrão *"To-and-fro"*

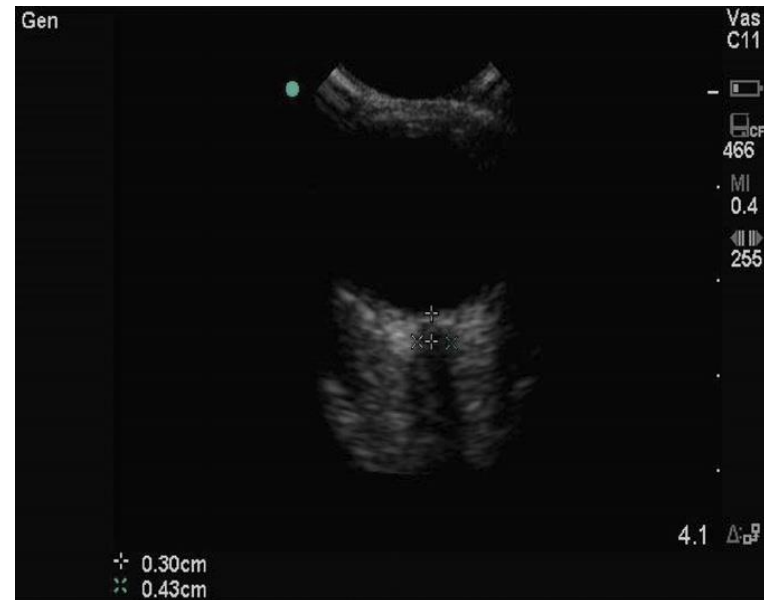


Ecografia na neuromonitorização (Nervo óptico)

- ❖ Dificuldade no diagnóstico do aumento PIC

- ❖ Nervo óptico

- ❖ > 4mm crianças < 1A
- ❖ 4,5- 5mm >1 A
- ❖ > 5,7mm (PIC >20mmHg)



Ecografia na neuromonitorização (Nervo óptico)

- ◆ Sensibilidade 83%
- ◆ Especificidade 60%
- ◆ Necessidade de mais estudos

Conclusão

- ◆ Ecografia é um método útil no diagnóstico e tratamento de doentes instáveis
- ◆ Método complementar à clínica
- ◆ Colaboração com as diversas especialidades
- ◆ Necessidade de programas de formação adequados para os intensivistas e pediatras de urgência/emergência



Bibliografia

- ◆ Gaspar HA, Morhy SS. The Role of Focused Echocardiography in Pediatric Intensive Care: A Critical Appraisal. Biomed Res Int. 2015
- ◆ Seif D, Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. Bedside Ultrasound in Resuscitation and the Rapid Ultrasound in Shock Protocol. Critical Care Research and Practice. 2012;2012:503254
- ◆ Robba C, Bacigaluppi S, Cardim D, Donnelly J, Bertuccio A, Czosnyka M. Non invasive assessment of intracranial pressures. Acta Neurol Scand. 2016;134(1):4-21
- ◆ [Komut E](#), [Kozacı N](#), [Sönmez BM](#), [Yılmaz F](#), [Komut S](#), [Yıldırım ZN](#), [Beydilli İ](#), [Yel C](#). Bedside sonographic measurement of optic nerve sheath diameter as a predictor of intracranial pressure in ED. Am J Emerg Med. 2016 ;34(6):963-7
- ◆ Cardim D, Robba C, Bohdanowicz M, et al. Non-invasive Monitoring of Intracranial Pressure Using Transcranial Doppler Ultrasonography: Is It Possible? Neurocrit Care. 2016:1-19.
- ◆ Verlhac S. Transcranial Doppler in children. Pediatr Radiol. 2011 May;41 Suppl 1:S153-65.
- ◆ [Hernandez C](#), [Shuler K](#), [Hannan H](#), [Sonyika C](#), [Likourezos A](#), [Marshall J](#). C.A.U.S.E.: Cardiac arrest ultra-sound exam--a better approach to managing patients in primary non-arrhythmogenic cardiac arrest. Resuscitation. 2008 Feb;76(2):198-206.
- ◆ Raoul Breitzkreutz, Felix Walcher, Florian H. Seeger. Focused echocardiographic evaluation in resuscitation management: concept of an advanced life support-conformed algorithm. Crit Care Med. 2007 May; 35(5 Suppl): S150–S161