

extended focused assessment with sonography in trauma (eFAST)

Inleiding

Deze leidraad is richtinggevend voor het gebruik van spoedechografie op de SEH door SEH-artsen en is geenszins verplichtend of allesomvattend. Er mag afgeweken worden van de beschreven uitvoering als de arts daar gegronde aanleiding toe ziet. Deze leidraad is opgesteld aan de hand van bestaande echografie richtlijnen vanuit het buitenland, gecombineerd met 'best practice' inzichten uit de meest recente literatuur. Aan dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

Gerichte spoedechografie is aanvullend onderzoek dat een specifieke vraagstelling poogt te beantwoorden of een invasieve procedure vergemakkelijkt. Dit onderzoek is anders van aard dan, en dient niet ter vervanging van, echografie onderzoek door echolaboranten, radiologen of cardiologen, waarbij een volledig oordeel gegeven wordt over het te echoën gebied of orgaansysteem.

Gerichte spoedechografie op de SEH door SEH-artsen mag alleen verricht worden als de klinisch toestand van de patiënt niet wordt benadeeld door de uitvoering van de echo. Het onderzoek mag de opvang en stabilisatie tijdens een ATLS / ALS protocol niet vertragen of verhinderen.

De verkregen echobeelden mogen alleen geïnterpreteerd worden en ingepast worden in het klinisch beeld en beleid van de patiënt door bekwame SEH-artsen. Het vraagstuk wanneer iemand bekwaam is, valt buiten het bestek van deze leidraad. Indien het echo onderzoek als niet afwijkend wordt geïnterpreteerd en het klinisch beeld blijft passen bij hypovolemische shock of verbloedingsschok moet sterk overwogen worden het echo onderzoek te laten herhalen door een meer ervaren SEH-arts of radioloog of dient een CT-scan te worden gemaakt ter verificatie.

Indicaties

- Bij hoog energetische trauma als onderdeel van de ABCD-opvang
- Scherp of stomp trauma aan abdomen, flanken en/of thorax
- Hemodynamisch instabiele patiënt met onduidelijke etiologie

Doelstellingen

- aantonen/uitsluiten intra-abdominaal vrij vocht en/of pleuravocht
- aantonen/uitsluiten pericardvocht
- aantonen/uitsluiten pneumothorax

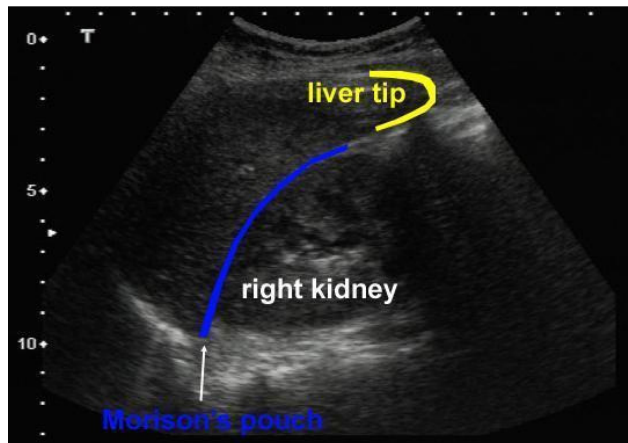
Uitvoering eFAST abdominaal

Morison's pouch / hepatorenale view

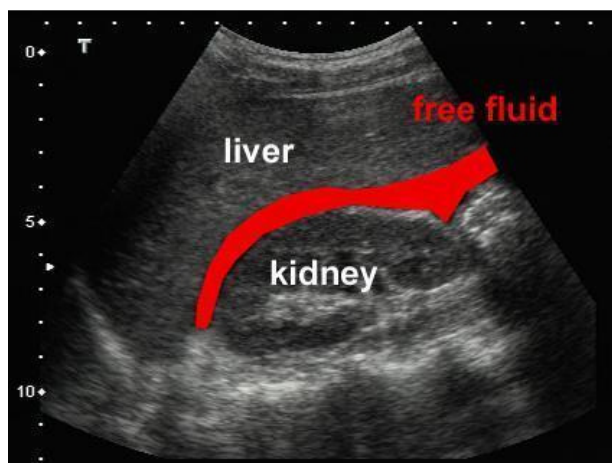
Aantonen/uitsluiten van intra-abdominaal vrij vocht en/of pleuravocht

- Probe: 6-2 mHz curved array (abdominale probe)
- Start positie probe: mid-post. axillairlijn thv costa 8 - 11 met probemarker 12 uur

- Diepte en gain aanpassen
- Visualiseer: craniaal het diafragma en caudaal de leverpunt en rechter nier



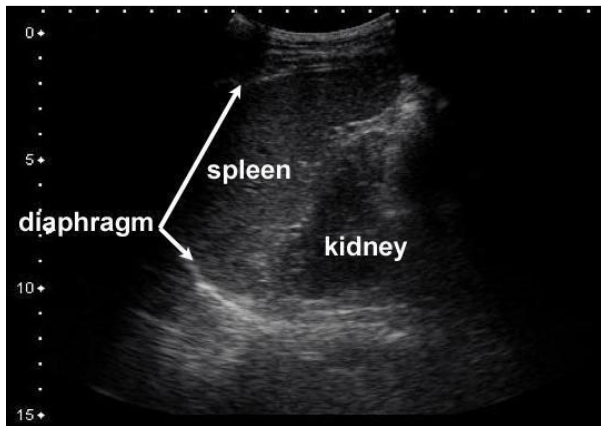
- Craniaal van diafragma kan pleuravocht zichtbaar zijn
- Intra-abdominaal vrij vocht kan zich ophopen:
 - Morison's pouch en
 - subdiafragmaal; craniaal vd lever en/of
 - rond de leverpunt



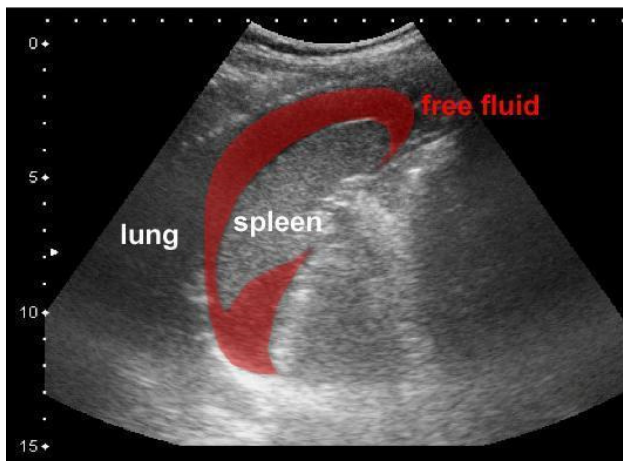
Kohler's pouch / splenorenal view

Aantonen/uitsluiten van intra-abdominaal vrij vocht en/of pleuravocht

- Start positie probe: post axillairlijn, thv costa 6-9 met probemarker 12 uur
- Diepte en gain aanpassen
- Visualiseer: craniaal het diafragma, caudaal punt vd milt en linker nier



- Craniaal van het diafragma kan pleuravocht zichtbaar zijn
- Intra-abdominaal vocht kan zich ophopen:
 - subdiafragmaal, craniaal van de milt en/
 - rond de punt van de milt en/of
 - tussen milt en linker nier



Pelvic view

Aantonen / uitsluiten van intra-abdominaal vrij vocht

- Start positie probe: net boven symfyse, proberichting zoveel mogelijk naar caudaal

Longitudinale view
Probe marker 12 uur

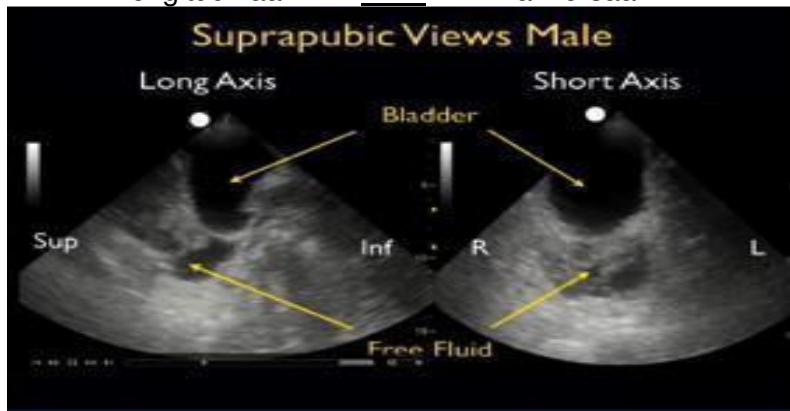


Transversale view
Probe marker 9 uur



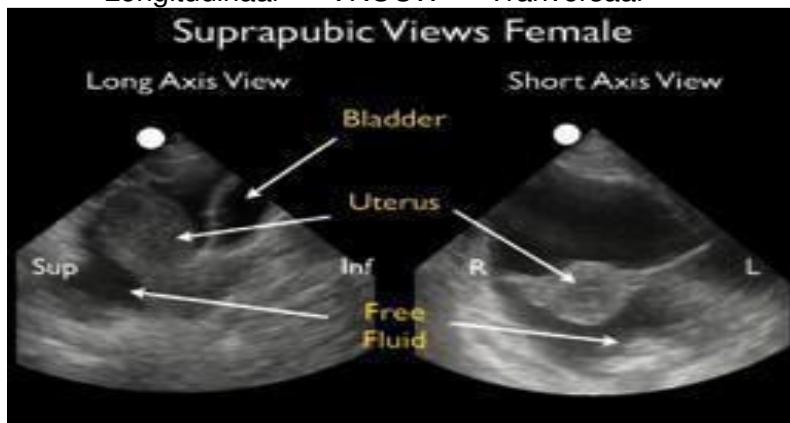
- Intra-abdominaal vocht kan zich ophopen:
 - thv de rectovesicale overgang bij mannen:

Longitudinaal MAN Transversaal



- of in het cavum douglasi bij vrouwen:

Longitudinaal VROUW Transversaal



PEARLS & PITFALLS (abdominaal):

Initiële eFAST negatief met hoge klinische verdenking? herhaal eFAST of overweeg CT-scan
Vaar nooit alleen op de echo.

Afwezigheid van vrij vocht sluit orgaanschade niet uit. eFAST is niet bedoeld voor aantonen of uitsluiten lever-, nier- of miltletsel.

Om intra-abdominaal vrij vocht te visualiseren moet minimaal 200 ml vocht aanwezig zijn.

Draai de probe parallel aan de ribben om ribschaduw te minimaliseren.

Ademhaling van patiënt kan gebruikt worden om beeld te verbeteren (diepe buikademhaling duwt bv de milt naar caudaal).

De milt is veelal dorsaal en craniaal gelegen.

Trendelenburg positie verhoogt de sensitiviteit voor aantonen perihepatisch en -splenisch vrij vocht.

Anti-Trendelenburg positie kan nodig zijn om vrij vocht in bekken te zien.

Verwar met vocht gevulde structuren niet met vrij vocht (galblaas, duodenum, flexura hepatica & lienalis, maag, VCI, blaas, ovaria, cysten, vesicula seminalis).

Vrij vocht is niet altijd bloed! (ascites, pus, darminhoud, urine, dialysaat).

Gestold bloed kan iso- tot hypo-echogeen zijn tov omgeving.

Een spoortje vrij vocht in het bekken kan bij vrouwen en jonge kinderen fysiologisch zijn.

Niet alle intra-abdominale letsels geven vrij vocht. Bij penetrerend buikletsel heeft echografie een lage sensitiviteit en is CT-abdomen geïndiceerd.

Echo is minder sensitief voor het visualiseren van pancreas-, retroperitoneaal- of diafragmaletsel en van darmwandcontusie.

Verwar perirenaal vet niet met vrij vocht: scan in meerdere vlakken en vergelijk met de contralaterale zijde

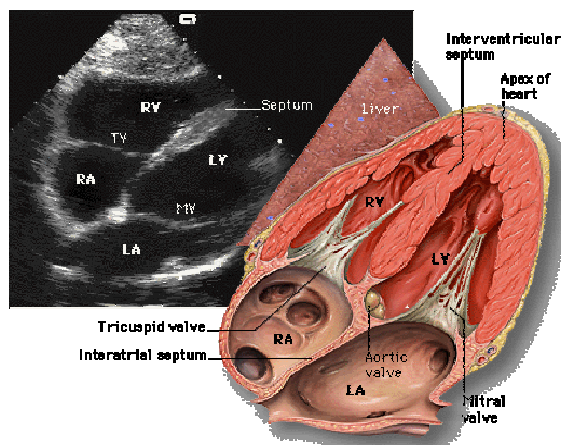
Uitvoering eFAST cardiaal

Cardiac views:

Aantonen/ uitsluiten van pericardvocht

Subxyphoid view

- Probe 4-2 mHz phased array (cardiale probe) of 6-2 mHz curved array (abdominale probe) met abdominale setting, probepositie (links van) subxyphoid, hoek 15 ° tov huid
- Probemarker 9 uur



- Diepte en gain aanpassen zodanig dat het hart zo groot mogelijk in beeld is en het beeld geoptimaliseerd wordt
- Visualiseer: 4-kamer view met atria onder in het scherm & apex boven & grens tussen lever en rechterventrikel

Parasternale view: lange as

- Curvilinear probe 3,5 mHz

OF

- Phased array probe 3,5 mHz

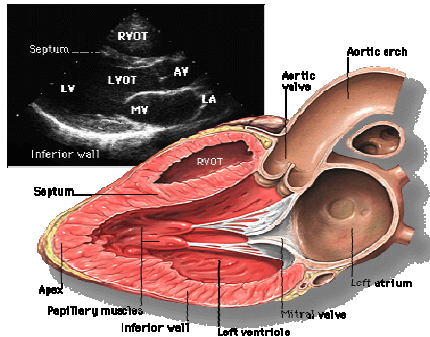
met abdominale setting

- Probe positie li parasternaal 2-5e ICR
- Probemarker 4 uur

met cardiale setting

- Probe positie li parasternaal 2-5e ICR
- Probemarker re schouder 10 uur

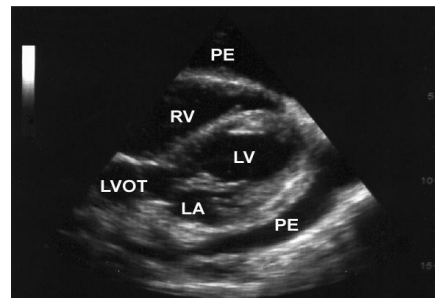
- Visualiseer: onder in beeld LV-onderwand, boven vrije wand RV, LA & mitraalklep en Aorta + kleppen



- Beoordeel of er pericardvocht is (kan in alle views)



PE=Pericard effusie (subxyphoid)



PE zichtbaar (parasternaal lange as)

PEARLS & PITFALLS (cardiaal):

Pericard vocht accumuleert eerst posterieur thv linker ventrikel en anterior van descenderende aorta (pleurvocht accumuleert zich juist posterieur van aorta).

Pericardiaal vet zit vaak anterior, heeft kleine echogene septa en is niet volledig anechogeen.

Gestold bloed heeft in tegenstelling tot vet een anechogene rand.

Echografische tamponade = pericardvocht mét diastolische collaps rechterzijde van het hart.

Uitvoering eFAST pulmonaal

Anterieure thoracale view

Aantonen/ uitsluiten van pneumothorax

- Probe 6-2 mHz curved array (abdominale probe) of 12-4 mHz (lineaire probe)
- Patiënt liggend, start positie probe midclaviculair 3-4e ICR met probemarker 12 uur
- Diepte instellen op 4-5 cm
- Gain laag instellen

- Tissue Harmonic Imaging uitzetten (of vergelijkbare functie)
- 4-5 ademhalingen observeren
- Herhaal voor contralaterale zijde

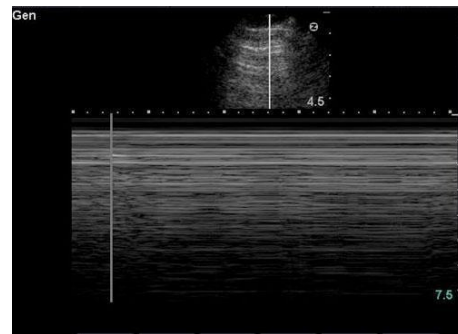
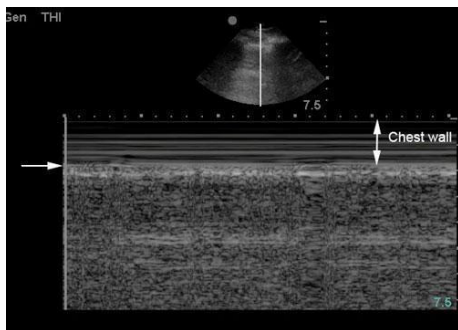
Tekenen van normaal aanliggende long

vs

Echografische "signs" van pneumothorax

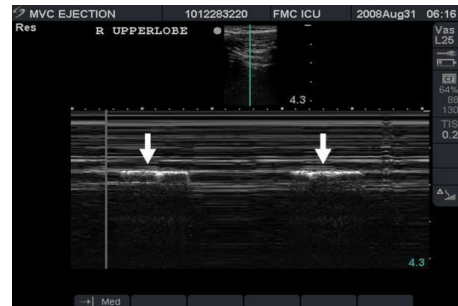
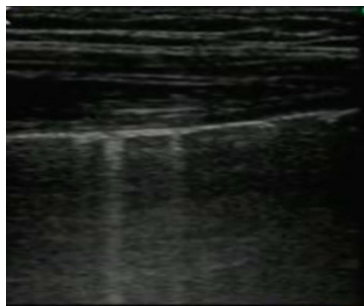
- 1) "Sliding lung sign"
(parietale & viscerale pleura glijden zichtbaar over elkaar heen)
- 2) "Seashore sign"
(= sliding sign in M-mode)

- 1) Geen sliding lung sign
- 2) "Stratosphere sign"
(= geen sliding sign in M-mode)



- 3) "Comet tails" of B-lines

- 3) "Lung point"
(zowel sliding als geen sliding sign in 1 beeld of zowel seashore als stratosphere sign in 1 beeld)



PEARLS & PITFALLS (pulmonaal):

- Transthoracale echo kan alleen pneumothorax aantonen op de locatie direct onder de probe.
- Een aangetoonde pneumothorax geeft geen informatie over de diepte van de pneumothorax, wel kan de uitgebreidheid ervan over de thoraxwand gekwantificeerd worden.
- Maximaliseer de sensitiviteit door van 2e ICR midclaviculair naar 6e ICR post-axillair te scannen.
- Fout negatieve echo vaker bij apicale / paracardiale pneumothorax.
- Bij jonge mensen kan sliding lung sign moeilijker te visualiseren zijn dan bij ouderen, doordat pleurabladen door 'ouderdomsslijtage' beter echo's reflecteren en dus beter zichtbaar zijn.
- Afwezigheid van sliding sign kan ook voorkomen bij enkelzijdige mechanische ventilatie (intubatie hoofdbronchus), bij matige ventilatie (inspiratie/expiratie), bij pleurale adhesies of na pneumectomie.

- Vergelijk altijd linker en rechter long, en let op bij dubbelzijdige pneumothorax.

Verslaglegging

- Het verrichte echo onderzoek en de opgeslagen echobeelden maken deel uit van het medisch patiëntendossier en dienen bij voorkeur digitaal opgeslagen te worden binnen het EPD.
- In het echografieverslag moet vermeld worden dat het gerichte spoedechografie betreft, de naam en functie van de uitvoerend arts en alle feitelijke bevindingen. Dit zijn de aan- of afwezigheid van vocht in alle gemaakte views. Vermeld tevens aanvullende afwijkingen en de eventuele toevallsbevindingen. (zie voorbeeld formulier in bijlage.)

Bijlage

Verslag eFAST

Naam patient : **M / V**
Geboorte datum : **Patientnr** :
Echo verricht door : **Indicatie** :

1) Hepatorenal:

Vrij vocht **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Pleuravocht **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Bijzonderheden:

2) Splenorenal:

Vrij vocht **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Pleuravocht **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Bijzonderheden:

3) Pelvis :

Vrij vocht **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Pleuravocht **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Bijzonderheden:

4) Pericardiaal:

Pericardvocht **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Tamponade **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Bijzonderheden:

5) Beide Hemithorices :

Pneumothorax re **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Pneumothorax li **ja / nee** / niet verricht / inadequate beelden

Bijzonderheden:

Aanvullende bevindingen / toevalsbevindingen / commentaar:

.....
.....

Conclusie: eFAST is: **niet afwijkend** of **wel afwijkend**

Referenties

- 1 Richtlijn:
American College of Emergency Physicians: Emergency Ultrasound Guidelines
Revised and approved by the ACEP Board of Directors October 2009
- 2 Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients.
Rozycki GS, Ochsner MG, Jaffin JH, et al. *J Trauma* 1993;34:516–26.
- 3 1000 consecutive ultrasounds for blunt abdominal trauma.
Dolich MO, McKenney MG, Varela JE, et al. *J Trauma* 1996;40:607–12
- 4 Evaluation of focussed assessment with sonography in trauma (FAST) by UK emergency physicians. Brenchley J, Walker A, Sloan JP, Hassan TB, Venables H. *Emerg Med J*. 2006 Jun;23(6):446-8.
- 5 Prospective evaluation of non-radiologist performed emergency abdominal ultrasound for haemoperitoneum. Brooks A, Davies B, Smethhurst M, Connolly J. *Emerg Med J*. 2004 Sep;21(5):e5.
- 6 A prospective evaluation of surgeon performed sonography as a screening test in blunt abdominal trauma. Foo E, Su JW, Menon D, Tan D, Chan ST. *Ann Acad Med Singapore*. 2001 Jan;30(1):11-4.
- 7 Emergency physician use of ultrasonography in blunt abdominal trauma.
Ingeman JE, Plewa MC, Okasinski RE, King RW, Knotts FB. *Acad Emerg Med*. 1996 Oct;3(10):931-7.
- 8 Prospective analysis of a rapid trauma ultrasound examination performed by emergency physicians. Ma OJ, Mateer JR, Ogata M, Kefer MP, Wittmann D, Aprahamian C. *J Trauma*. 1995 Jun;38(6):879-85.
- 9 Institutional and individual learning curves for focused abdominal ultrasound for trauma: cumulative sum analysis. McCarter FD, Luchette FA, Molloy M, Hurst JM, Davis K Jr, Johannigman JA, Frame SB, Fischer JE. *Ann Surg*. 2000 May;231(5):689-700.
- 10 Surgeon-performed ultrasound for the assessment of abdominal injuries. Rozycki GS, Newman PG. *Adv Surg*. 1999;33:243-59. Review.
- 11 Surgeon-performed ultrasound for the assessment of truncal injuries: lessons learned from 1540 patients. Rozycki GS, Ballard RB, Feliciano DV, Schmidt JA, Pennington SD. *Ann Surg*. 1998 Oct;228(4):557-67
- 12 How much experience is required for ultrasound diagnosis of blunt abdominal trauma?
Röthlin M, Näf R, Amgwerd M, Candinas D, Trentz O. *Langenbecks Arch Chir*. 1992;377(4):211-5. German.
- 13 Accuracy of physical and ultrasonographic examinations by emergency physicians for the early diagnosis of intraabdominal haemorrhage in blunt abdominal trauma. Soyuncu S, Cete Y, Bozan H, Kartal M, Akyol AJ. *Injury*. 2007 May;38(5):564-9.
- 14 Ultrasound evaluation of blunt abdominal trauma: program implementation, initial experience, and learning curve. Thomas B, Falcone RE, Vasquez D, Santanello S, Townsend M, Hockenberry S, Innes J, Wanamaker S *J Trauma*. 1997 Mar;42(3):384-8; discussion 388-90.
- 15 Focused abdominal sonography for trauma in the emergency department for blunt abdominal trauma. Tsui CL, Fung HT, Chung KL, Kam CW. *Int J Emerg Med*. 2008 Sep;1(3):183-7. Epub 2008 Sep 26.

- 16 Ultrasound scanning of the acute abdomen by surgeons in training.
Williams RJ, Windsor AC, Rosin RD, Mann DV, Crofton M. *Ann R Coll Surg Engl.* 1994 Jul;76(4):228-33.
- 17 How fast is the focused assessment with sonography for trauma examination learning curve? O John Ma, Gary Gaddis, Jeffrey G Norvell and Srikala Subramanian.
Emergency Medicine Australasia 2008, 20, 32–37
- 18 Focused Abdominal Sonogram for Trauma: The Learning Curve of Nonradiologist Clinicians in Detecting Hemoperitoneum. Shackford, Steven R. MD; Rogers, Frederick B. MD; Osler, Turner M. MD; Trabulsky, Mario E. MD; Clauss, David W. MD; Vane, Dennis W. MD. *J Trauma.* Vol 46(4), April 1999, pp 553-564