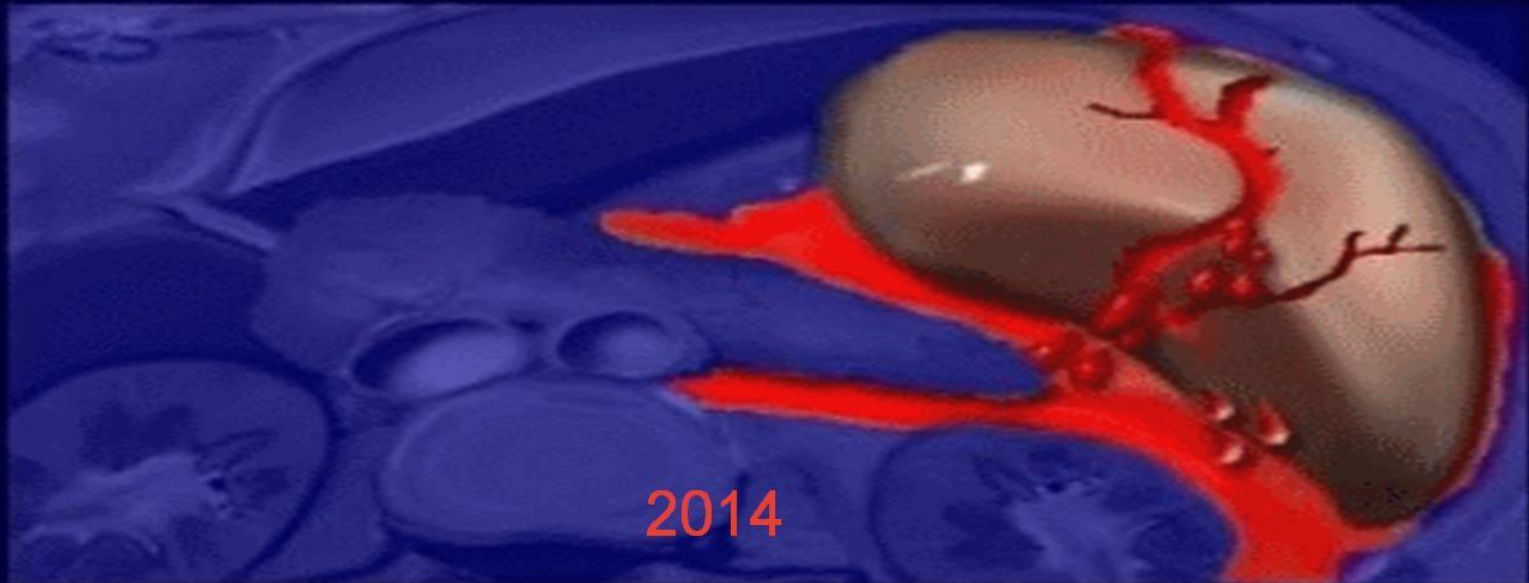


FAST PROTOCOL

Соломка А.А. главный специалист УЗД
Департамент здравоохранения Одесса



2014

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



- В настоящее время FAST протокол включен в рекомендации ATLS, как обязательное начальное исследование пациента с тяжелой травмой, выполняемое одновременно с реанимационными мероприятиями.
- ATLS (Advanced Trauma Life Support) – программа действий, направленных на улучшение ведения пациентов с тяжелой травмой во время начального обследования.

ИСТОРИЯ



- Впервые использование ультразвука при травме живота было описано Kristensen JK (Kristensen JK, Buemann B, Keuhl E. Ultrasonic scanning in the diagnosis of splenic haematomas. Acta Chir Scand 1971;137:653–7.)
- Tiling T и его коллега в 1990 г в исследовании 808 пациентов, сообщили, чувствительность УЗИ при обнаружении жидкости в брюшной полости составляет 89%, специфичность 100%, и точность 98%.
- Они же первыми продемонстрировали эффект обучения хирургов, которые после обучения УЗИ могли диагностировать внутрибрюшную жидкость с чувствительностью 96% и точностью 99%.
- (Tiling T, Boulion B, Schmid A. Ultrasound in blunt abdomino-thoracic trauma. In: Border, Allgoewer M, Hanson ST, editors. Blunt multiple trauma: comprehensive pathophysiology and care. New York: Marcel Decker; 1990. p. 415–33.)

ИСТОРИЯ



- Термин Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) был придуман Rozycki et al в 1995 г.
- (Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, Frankel HL, Davis TP, Wang D, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. *J Trauma* 1995;39(3):492–8 [discussion: 498–500].)
- Термин EFAST (extended FAST) был предложен группой во главе с Kirkpatrick AW в 2004 г. с целью расширить УЗИ оценку наличия пневмоторакса, гемоторакса.
- Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Liu D, Rowan K, Ball CG, Hameed SM, Brown R, Simons R, Dulchavsky SA, Hamilton DR, Nicolaou S: Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma* 2004, 57:288-95

- С 2008 года FAST протокол является важной составной частью диагностики и алгоритма принятия решений ATLS

(American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced trauma life support. 8th edition. Chicago: American College of Surgeons; 2008.)

| Step in primary survey | Potential roles for ultrasound |
|------------------------|---|
| A = Airway | Determine tracheal position |
| B = Breathing | Confirm ETT placement and position |
| C=Circulation | Assess for pneumothorax and haemothorax |
| | Assess for haemoperitoneum |
| | Assess for haemopericardium |
| | Assess for haemothorax |
| | To guide peripheral or central venous access |
| D = Dysfunction (CNS) | Assess intravascular filling |
| E = Exposure | Assess optic nerve sheath diameter as a reflection of intracranial pressure |

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



FAST

- **hemoperitoneum**
- **hemopericardium**
- **hemothorax**
- **pneumothorax**

При FAST протоколе исследуются 8 стандартных точек:



ведется поиск жидкости в гепаторенальном кармане и правой плевральной полости 1,2

ведется поиск пневмоторакса 7,8

ведется поиск жидкости в перикарде 6

ведется поиск жидкости в спленоренальном кармане и левой плевральной полости 4,5

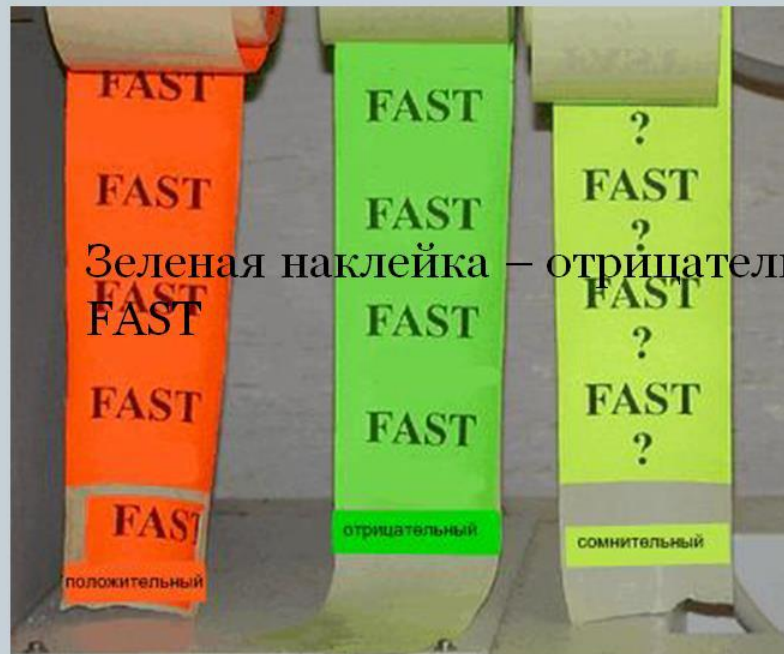
ведется поиск жидкости в тазу 3



FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



красная – положительный FAST (при наличии перитонеальной жидкости),



Зеленая наклейка – отрицательный

Желтая наклейка – сомнительный FAST

Клинико-анатомические аспекты при интраабдоминальных повреждениях

- Селезенка одна треть всех пациентов с тупой абдоминальной травмой.
- Печень около 20 %
- Повреждения кишечника и брыжейки встречаются в 5%
- мочевого пузыря (1.6%).
- Повреждение поджелудочной железы встречается редко (0.4%).

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma

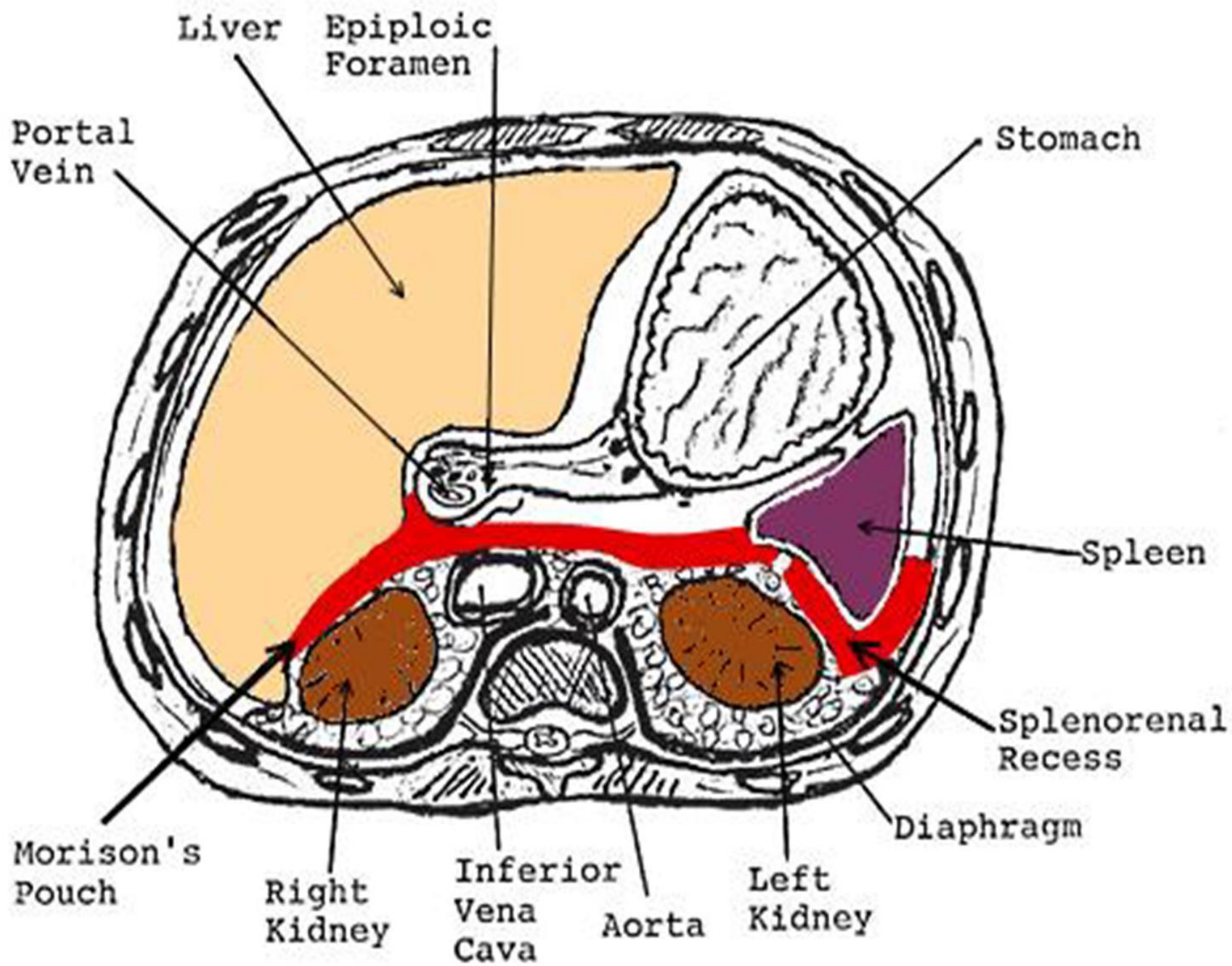


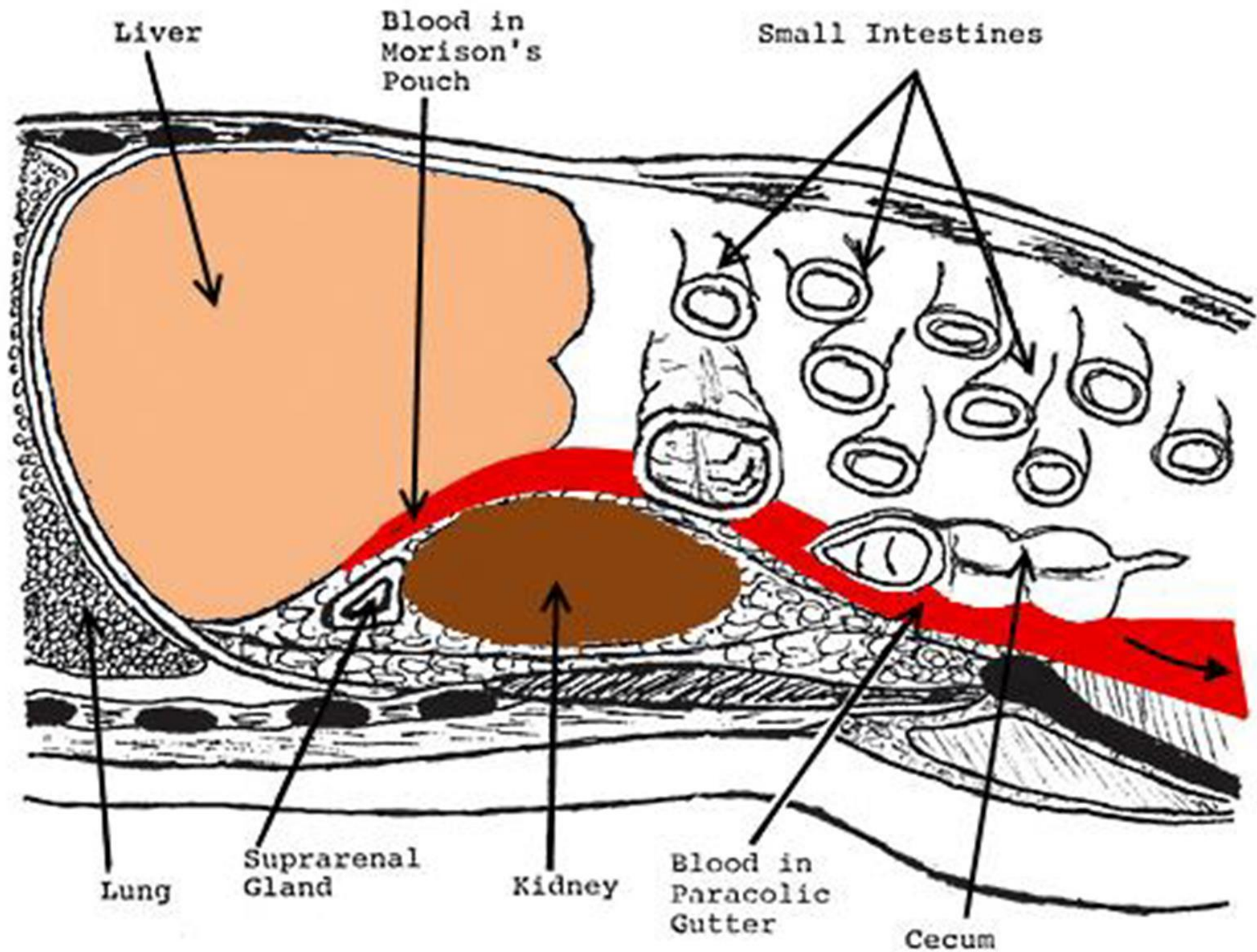
- Но при комбинированной травме (тупой и пенетрирующей) наиболее часто повреждаемым органом является печень. Травматическое поражение правой доли печени, особенно заднего сегмента, встречается значительно чаще, чем поражение левой доли печени. Хвостатая доля печени поражается редко.

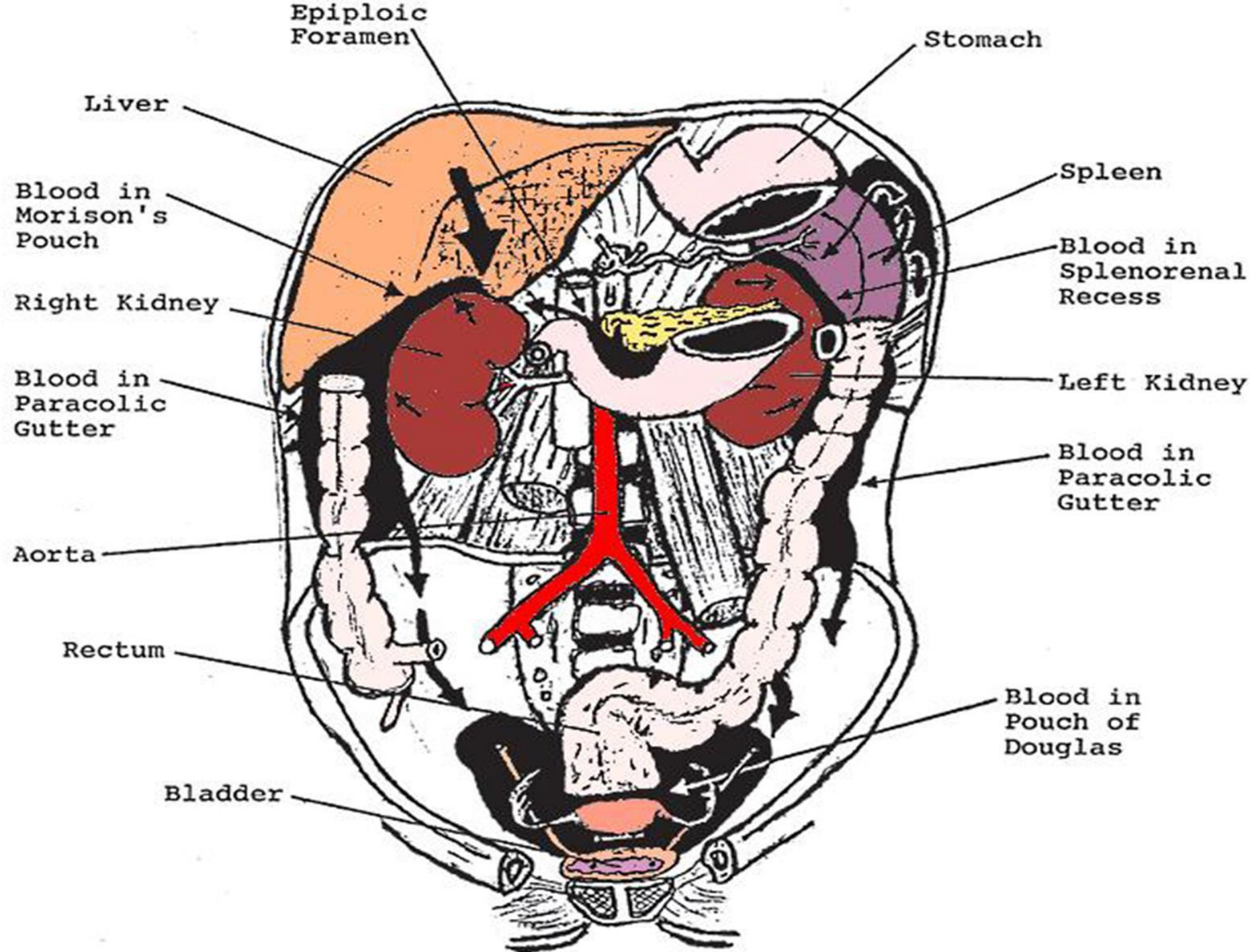
FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma

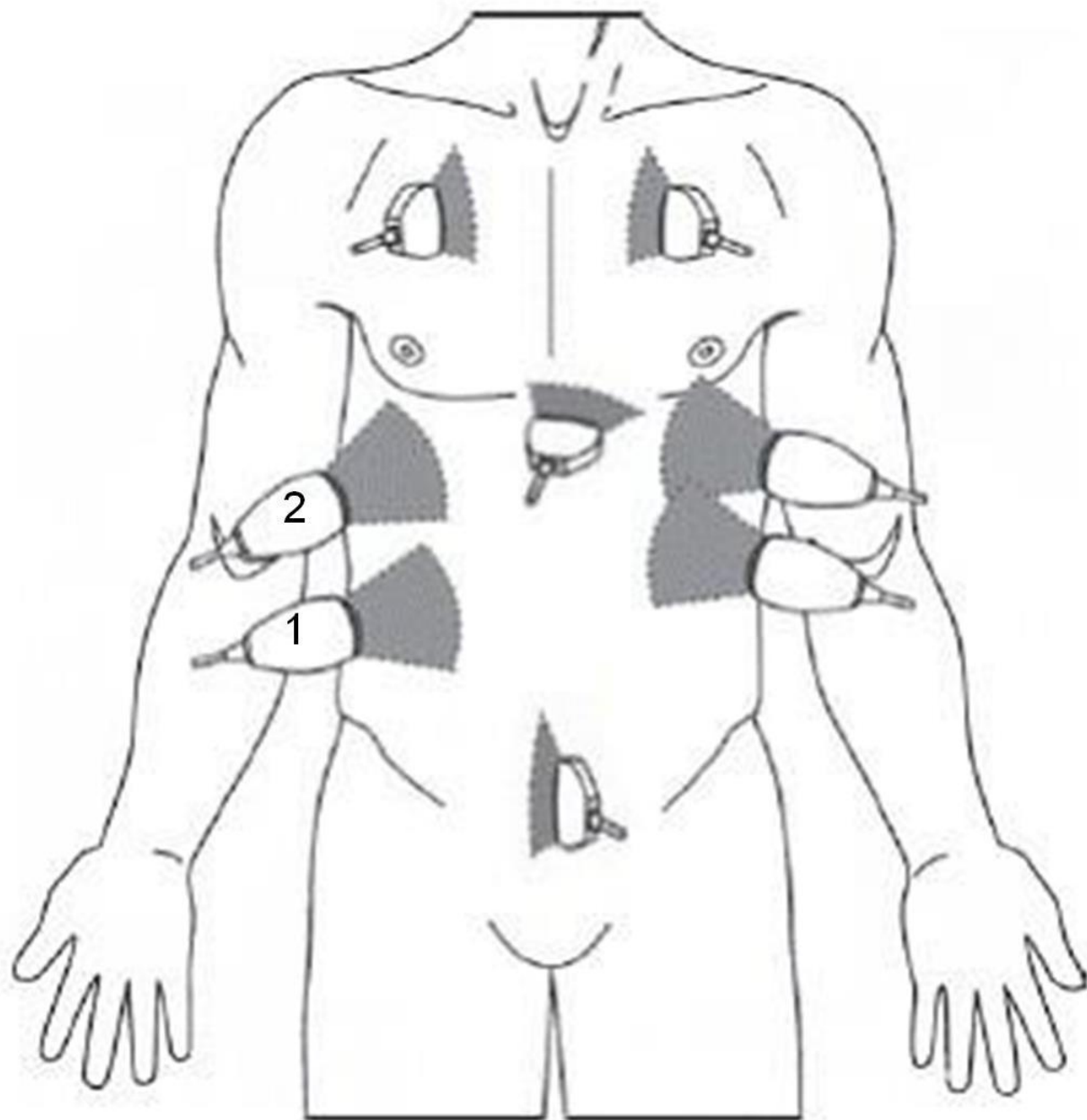


- Когда пациент находится в положении лежа, то свободная жидкость будет скапливаться в 3-х потенциальных местах, обусловленных формой перитонеальной полости:
 - в гепаторенальном кармане,
 - спленоренальном кармане и
 - в тазу (в кармане Дугласа у женщин и в ректовезикальном кармане у мужчин).

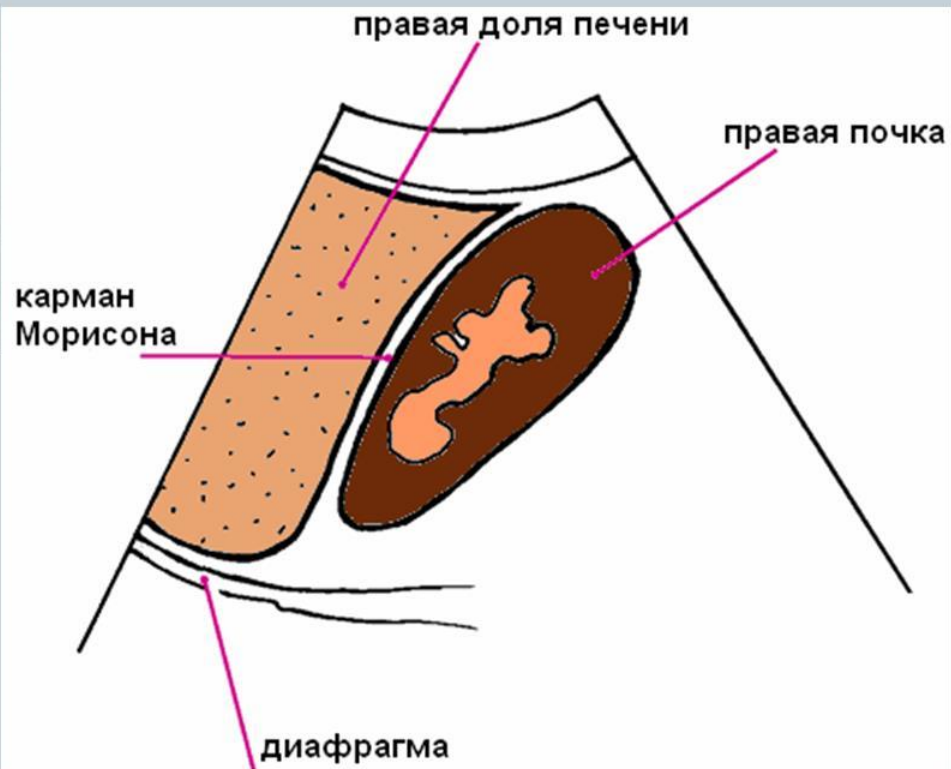




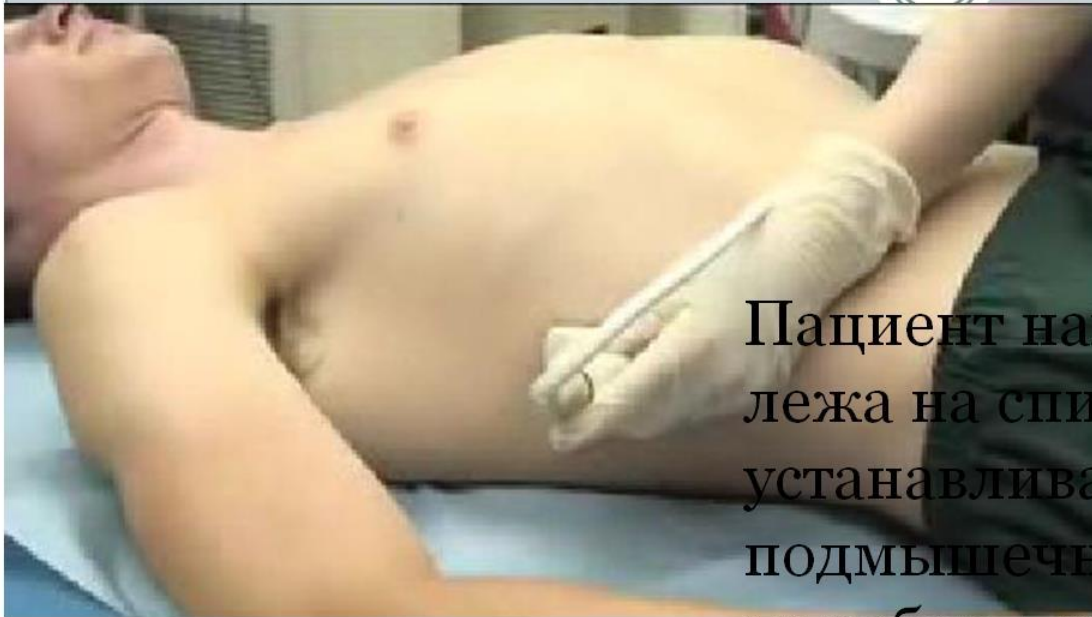




карман Морисона

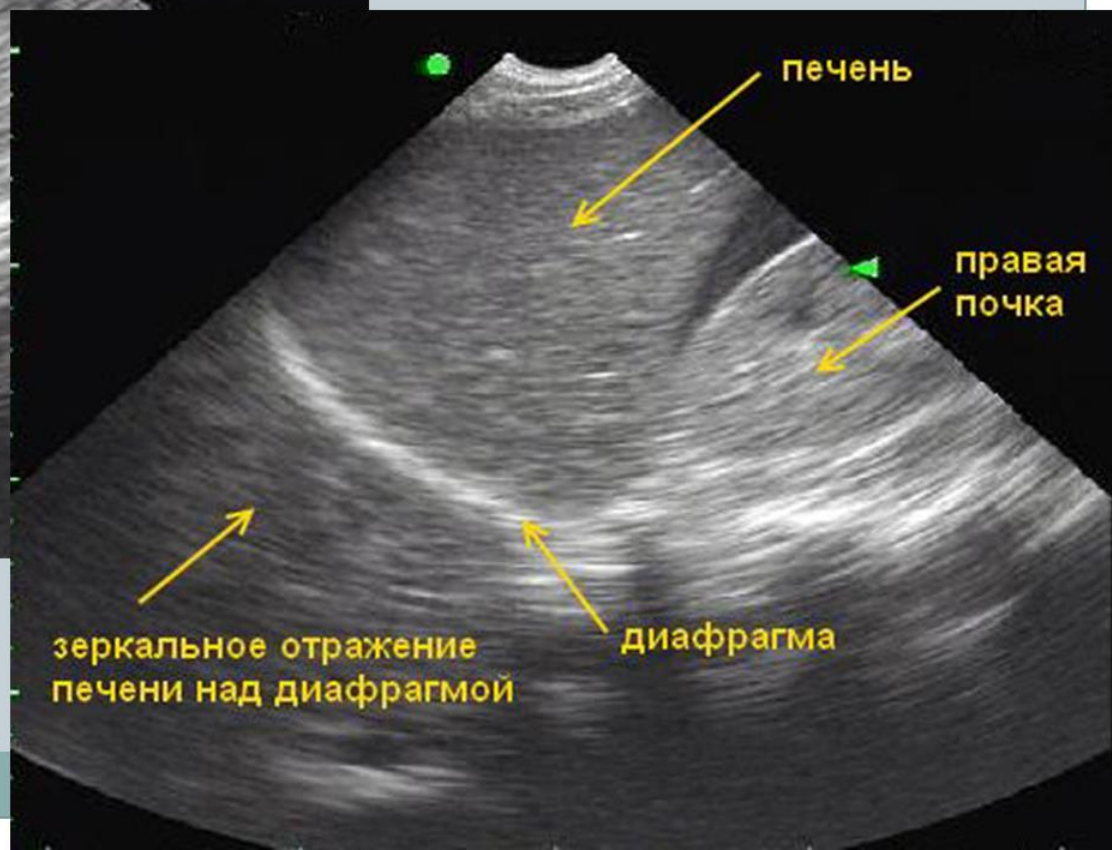
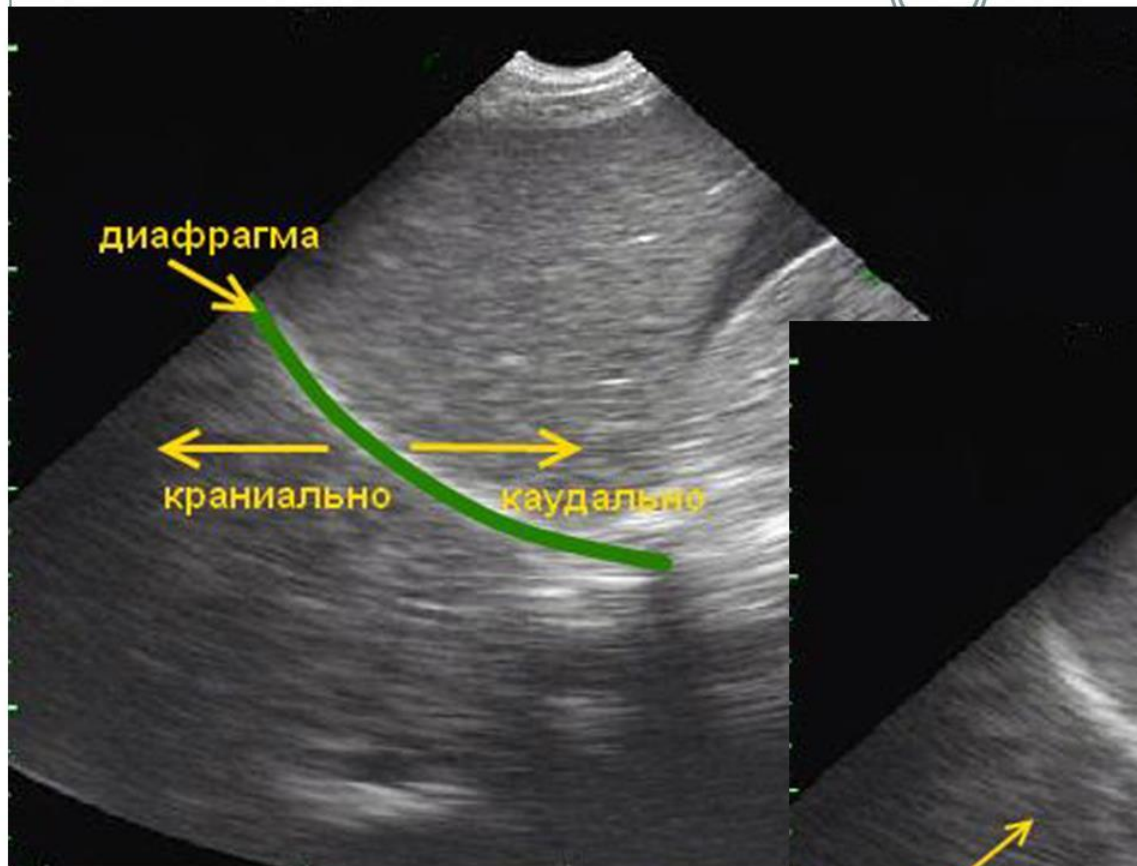


FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma

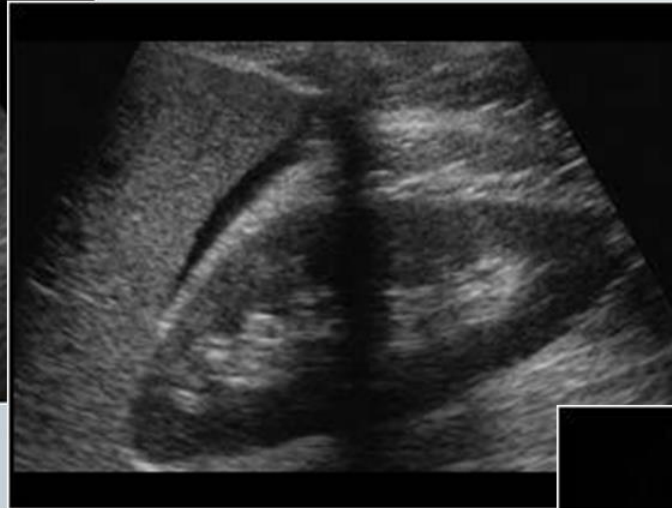
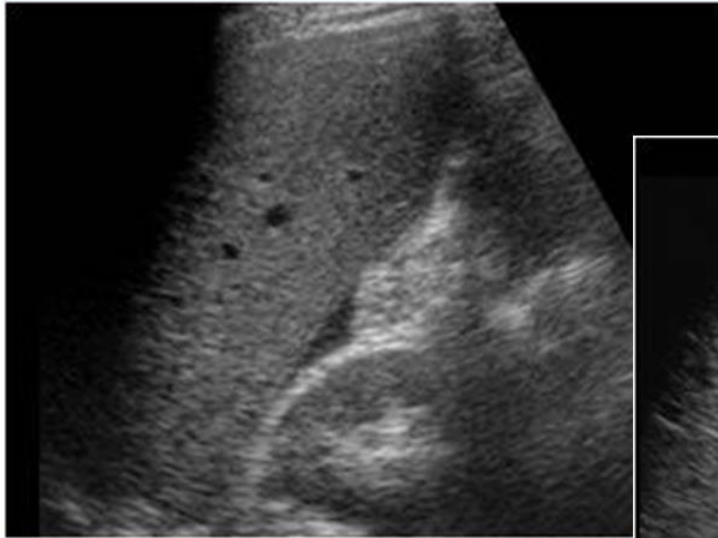


Пациент находится в положении лежа на спине. Датчик устанавливается по средне-подмышечной линии на уровне 11 – 12 ребер, применяя коронарный скан, затем с помощью наклонов (медиально или латерально) и скольжений датчиком (краниально или каудально) необходимо получить изображение кармана Морисона для поиска крови в нем.

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



Стенка кишечника или 12-й кишки, прилегающие к печени в виде тонкой анэхогенной полоски (также нижняя полая вена, желчный пузырь) могут быть ошибочно приняты за свободную жидкость.



Разрыв печени



Эхогенная и гетерогенная гематома.
Минимальное количество крови в
кармане Морисона.

Гемоперитонеум



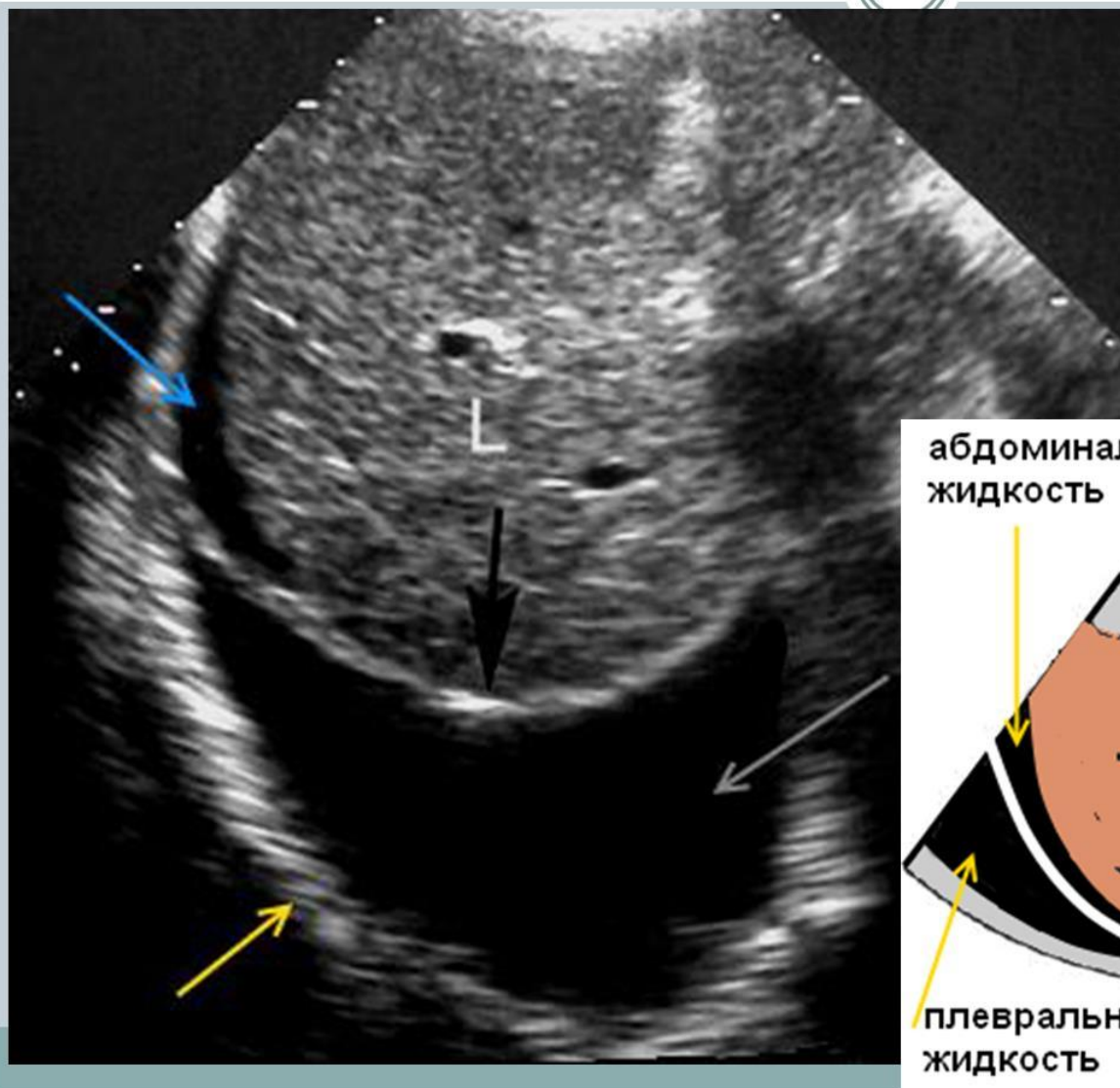
Большое количество крови над печенью, в поддиафрагмальном пространстве.
Анэхогенное пространство между верхним краем печени и гиперэхогенной диафрагмой.

Гемоперитонеум

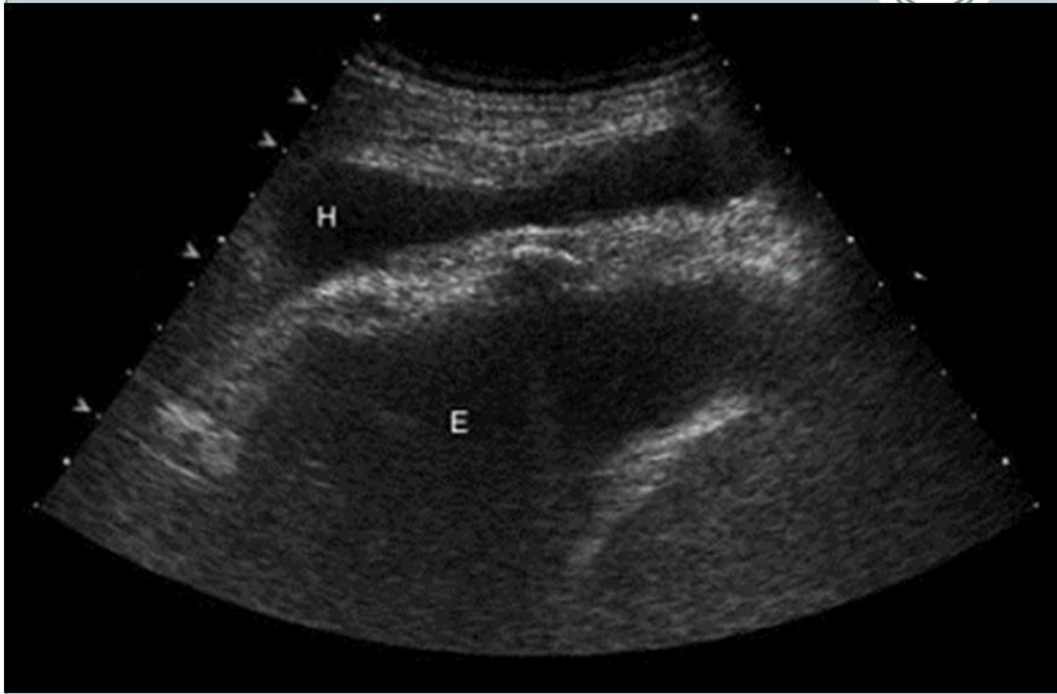


- Жидкость в контексте травмы представлена кровью, но также может быть представлена мочой, желчью или кишечным содержимым при повреждениях полых органов.
- При **медицинских асцитах** (цирроз печени, сердечная недостаточность) у пациентов с травмой **FAST протокол не может исключить гемоперитонеум** и у **гемодинамически нестабильных пациентов считается позитивным**, стабильные пациенты с медицинским асцитом подвергаются другим диагностическим тестам

Гемоперитонеум



Правосторонний гемоторакс



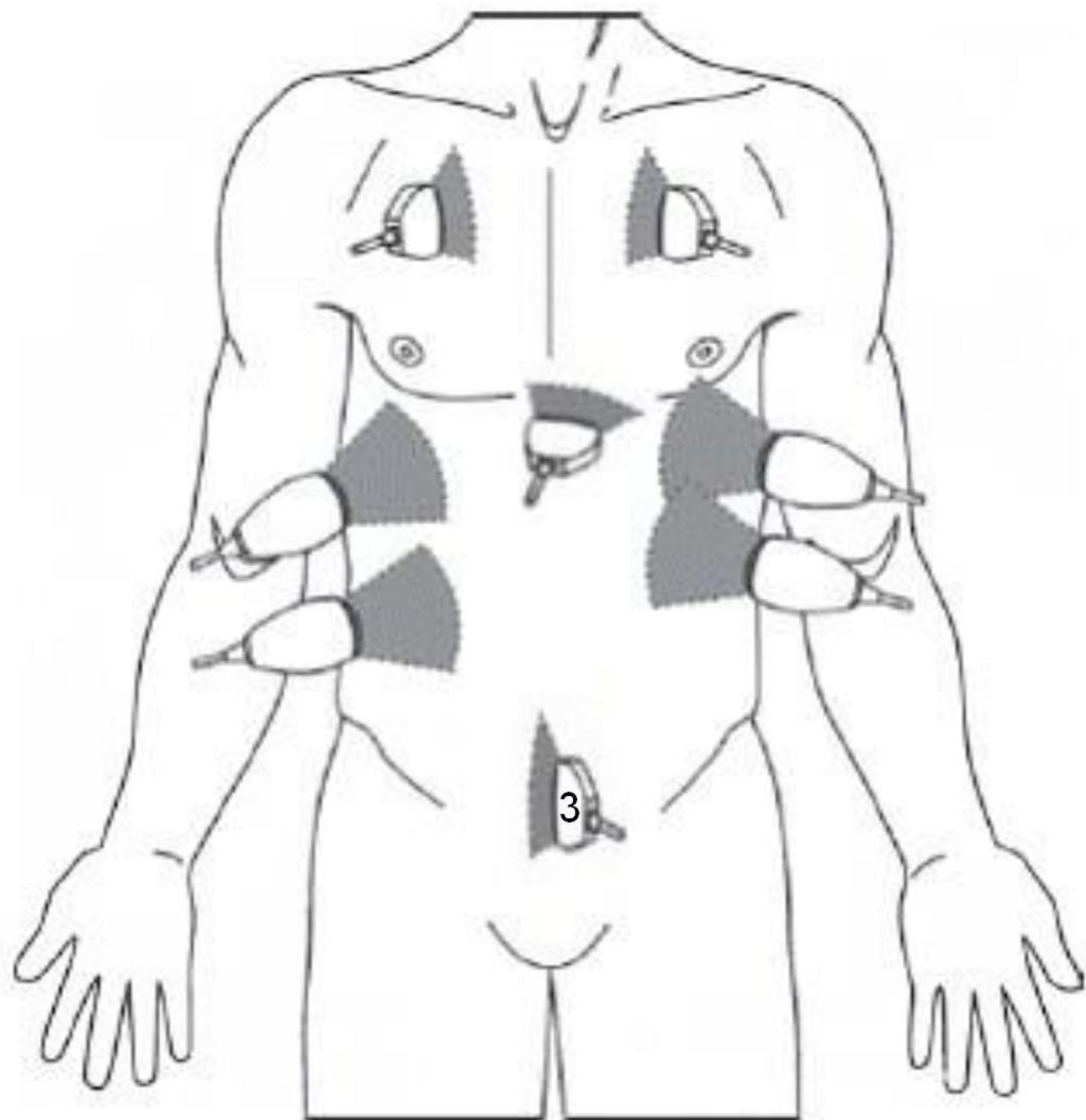
скопление жидкости между передней грудной стенкой и диафрагмой (E).

(H) – подкожная гематома (подкожное скопление анэхогенной жидкости).

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



- Минимальное количество плевральной жидкости, которое может быть выявлено при радиографическом исследовании пациента в положении стоя – 150 мл. Ультрасонография - начиная с 5 мл.
- сумма расстояний (расстояние от легкого до диафрагмы + латеральная максимальная высота), умноженная на 70



3

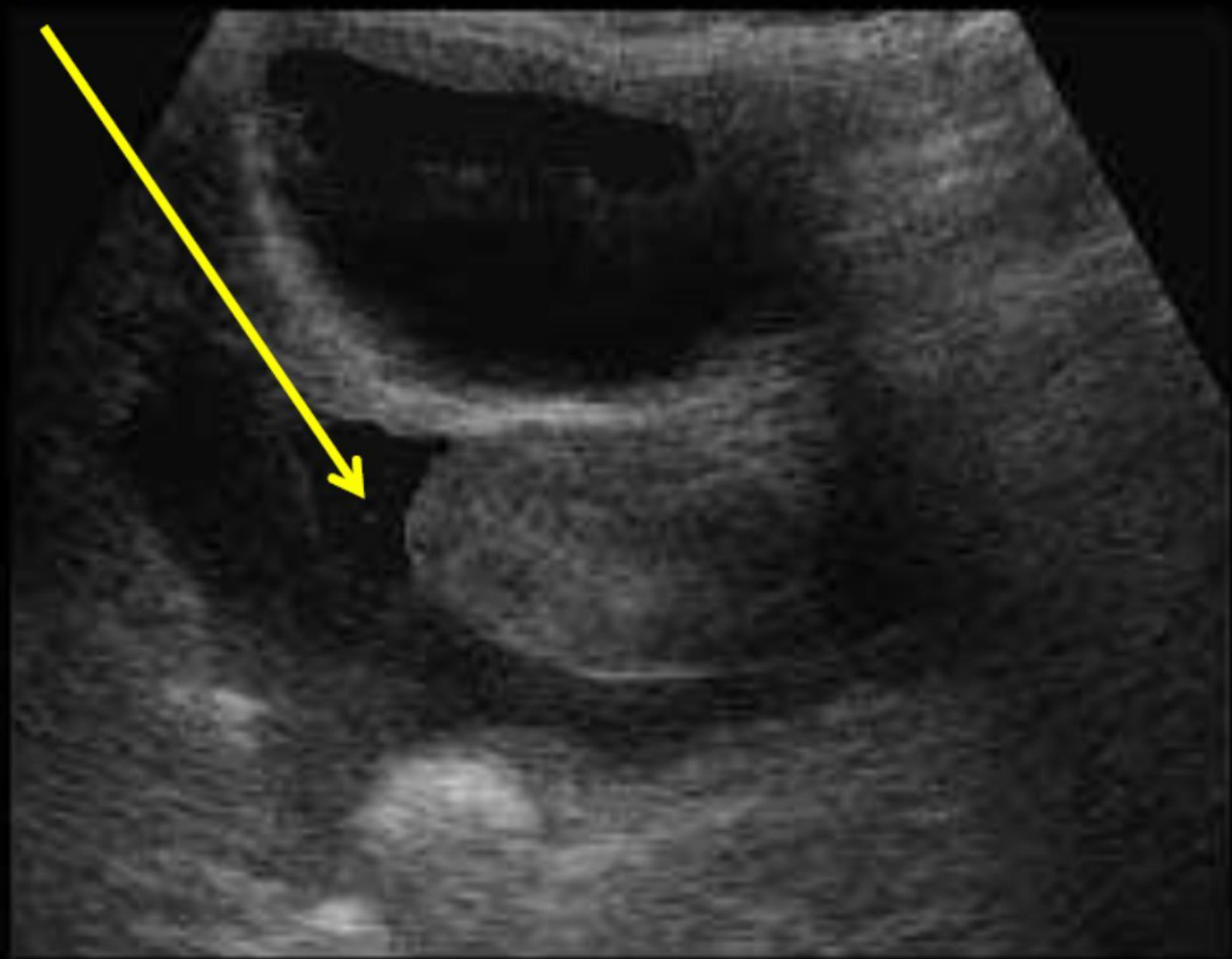


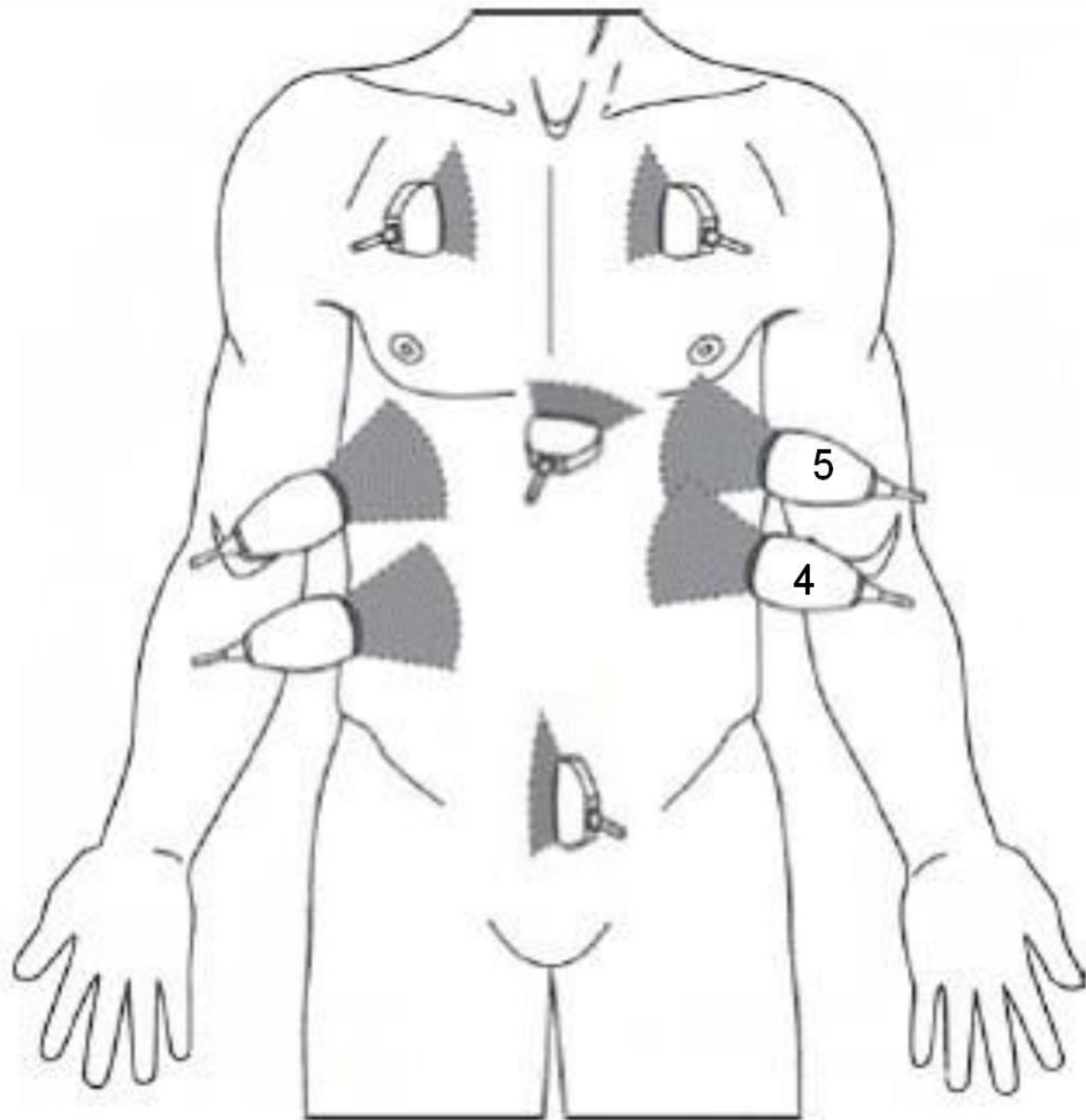
UB

This is a B-mode ultrasound image of a urinary bladder. The bladder is shown as a dark, anechoic region at the top of the frame. Below it, the bladder wall is visible as a curved, echogenic line. The area below the wall contains a significant amount of fluid, which is indicated by yellow arrows and the label 'ЖИДКОСТЬ' (LIQUID). The overall image has a grainy, speckled appearance typical of medical ultrasound.

ЖИДКОСТЬ

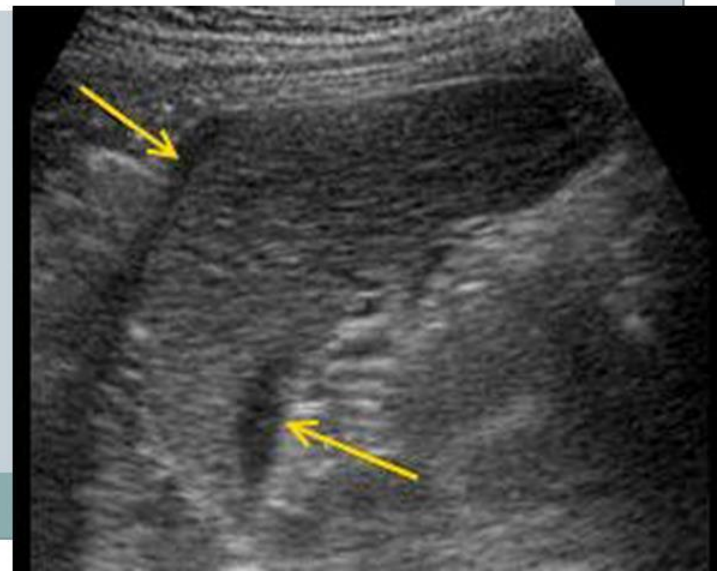
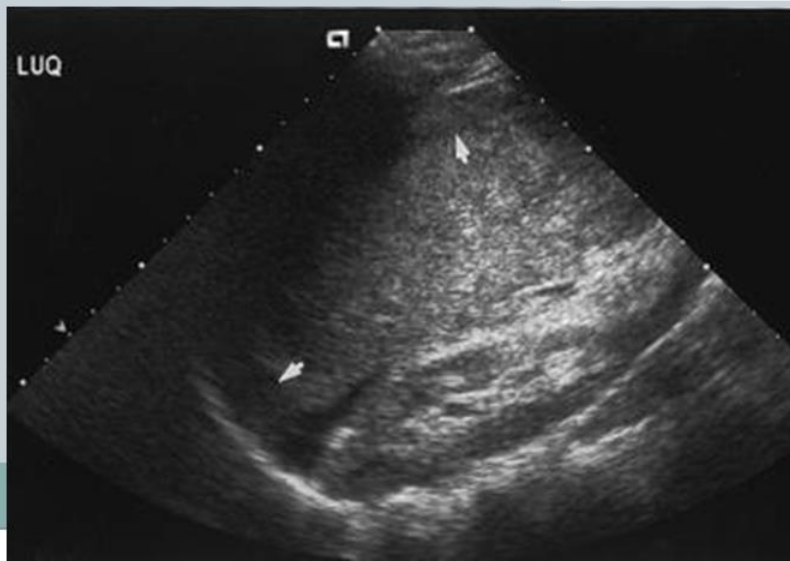
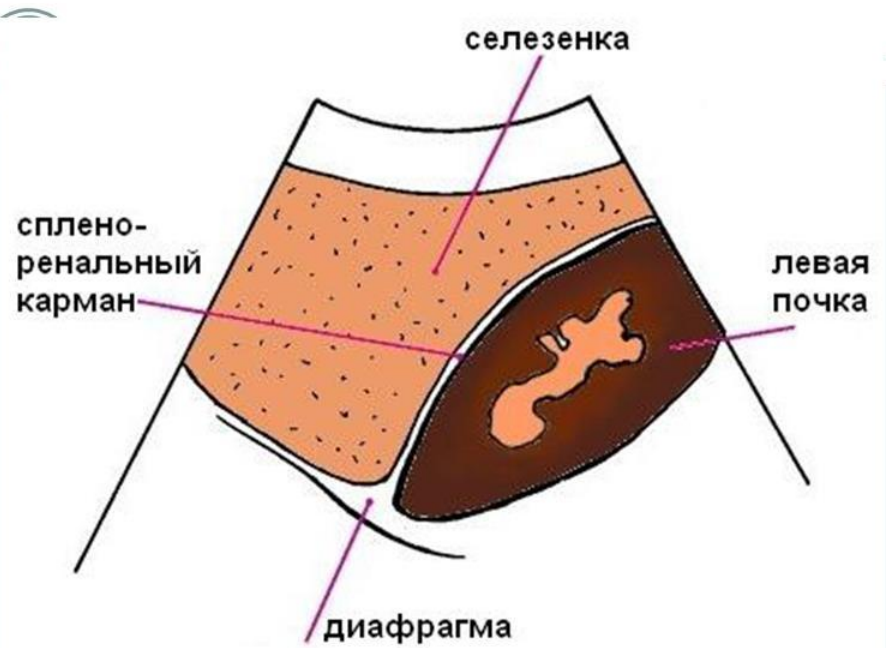
ЖИДКОСТЬ



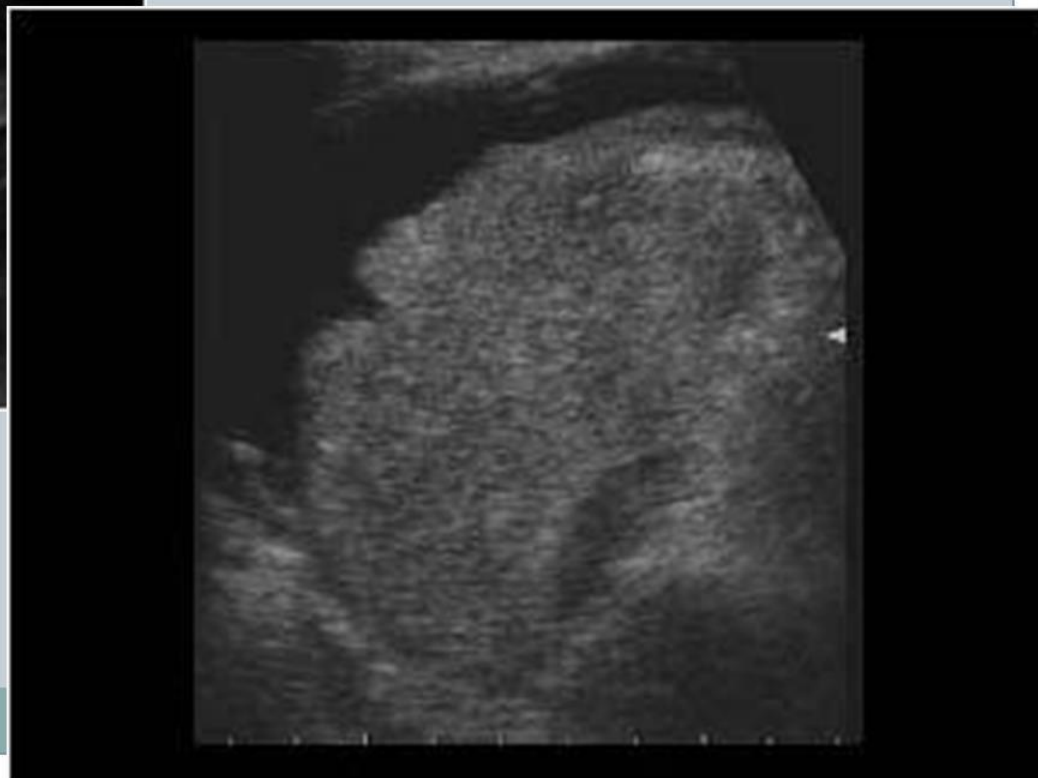
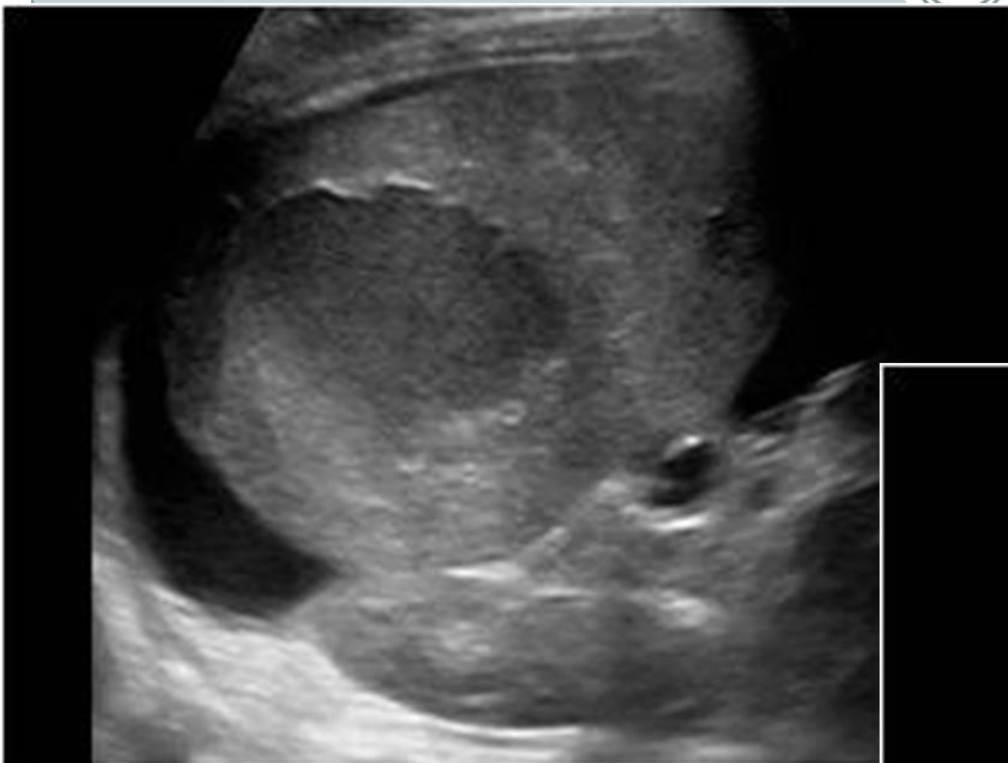


Разрыв селезенки

Гиперэхогенная гематома



Разрыв селезенки



FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



- Даже при больших повреждениях (разрывы 3 – 4 степени) паренхиматозные органы могут иметь нормальный вид при ультразвуковом исследовании.
- Отмечена особенно низкая чувствительность сонографии при повреждениях поджелудочной железы, ретроперитонеума, повреждениях диафрагмы и практически невозможно выявить разрывы полых органов.
- При повреждениях кишечника или брыжейки кровь чаще скапливается между петлями кишечника (в межпетлевых пространствах)

Шкала гемоперитонеума



- Шкала гемоперитонеума равна глубине наибольшего кармана жидкости в сантиметрах
- + количество дополнительных карманов жидкости.
- Определяется наибольшее скопление жидкости в одном из карманов и измеряется его передне-задний размер в сантиметрах в месте наибольшей глубины и добавляется один балл за каждое дополнительное место выявленной свободной жидкости.
- Шкала гемоперитонеума (3 и более) является предиктором лапаротомии. Пациенты со шкалой гемоперитонеума (менее 3) чаще всего не нуждаются в оперативном лечении.

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma

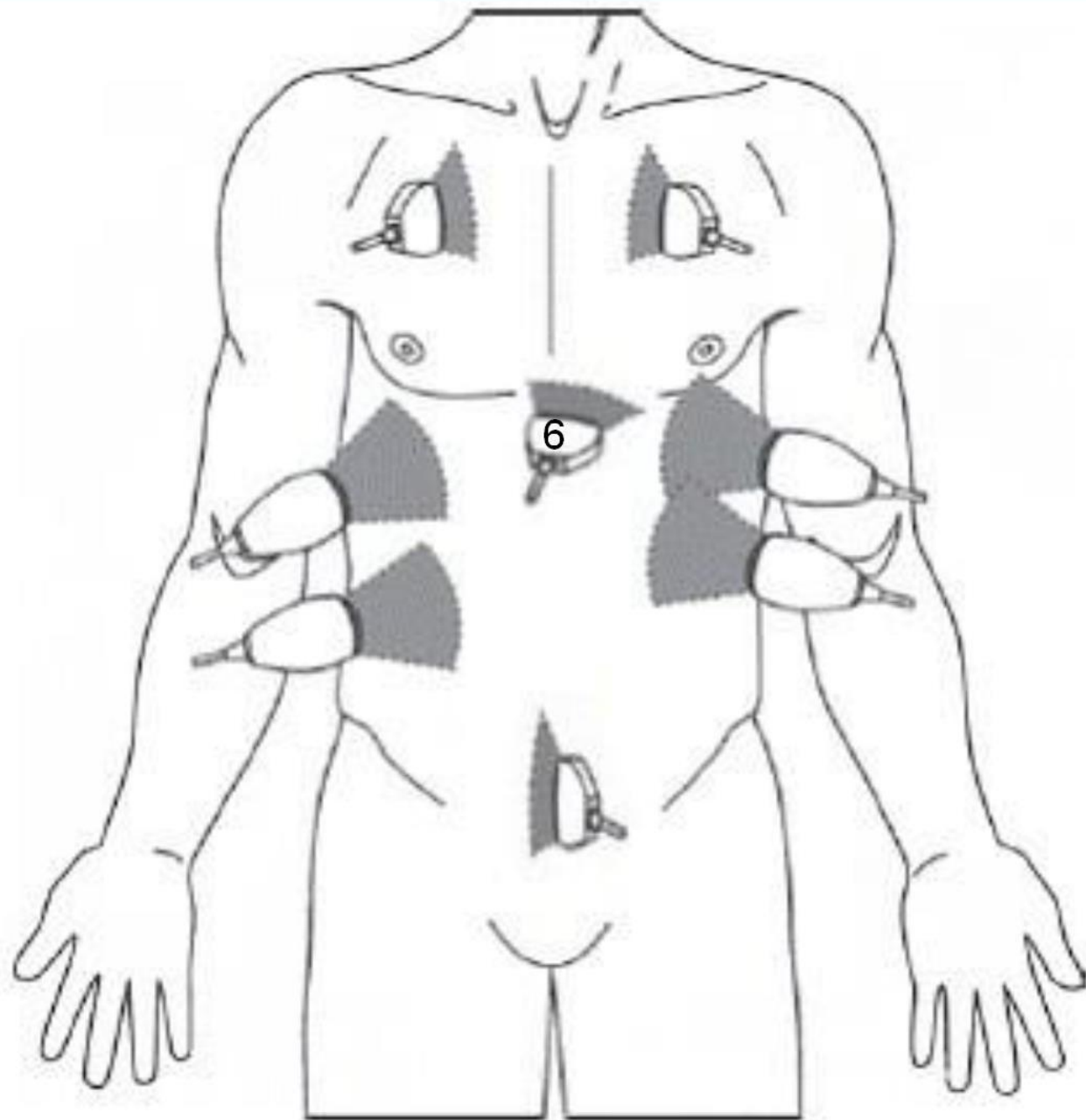


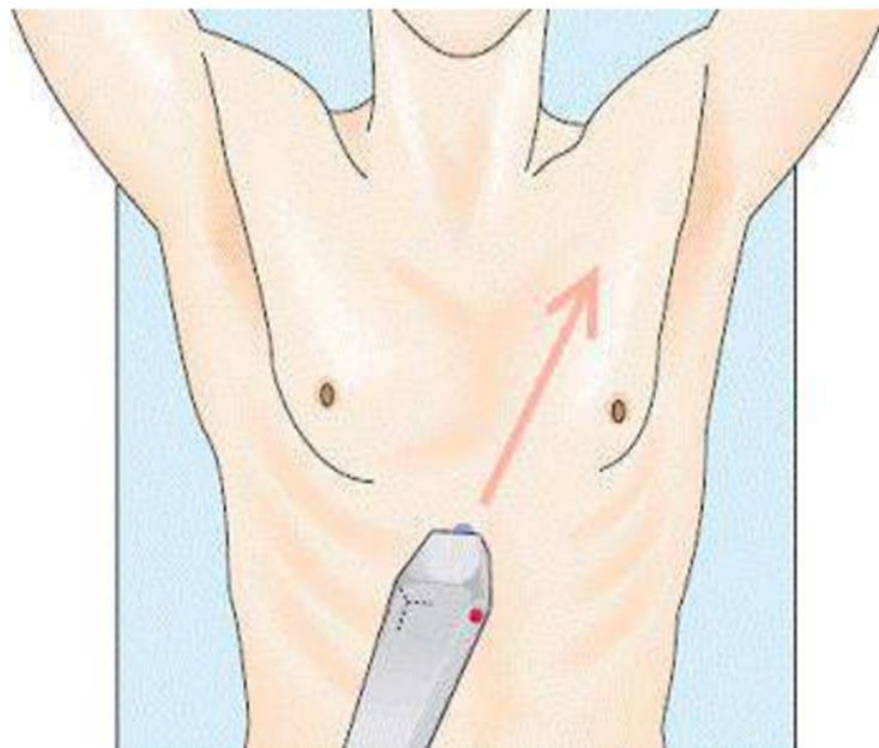
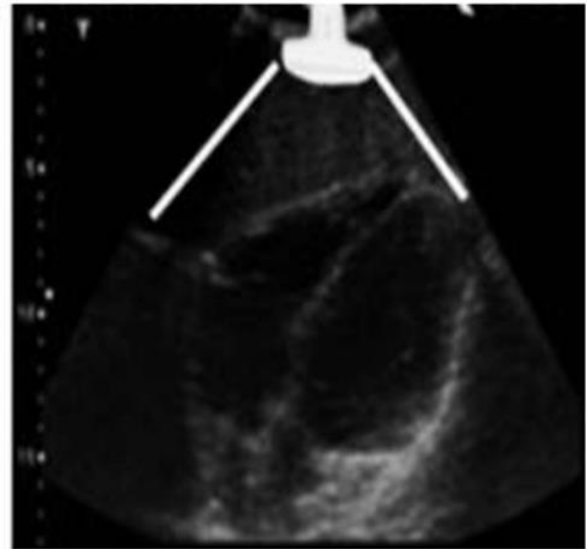
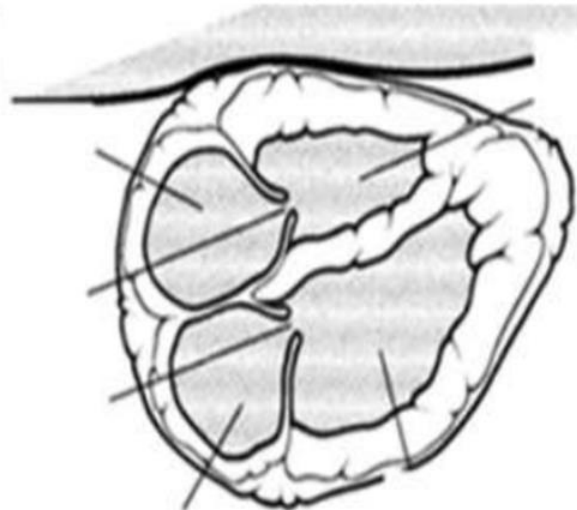
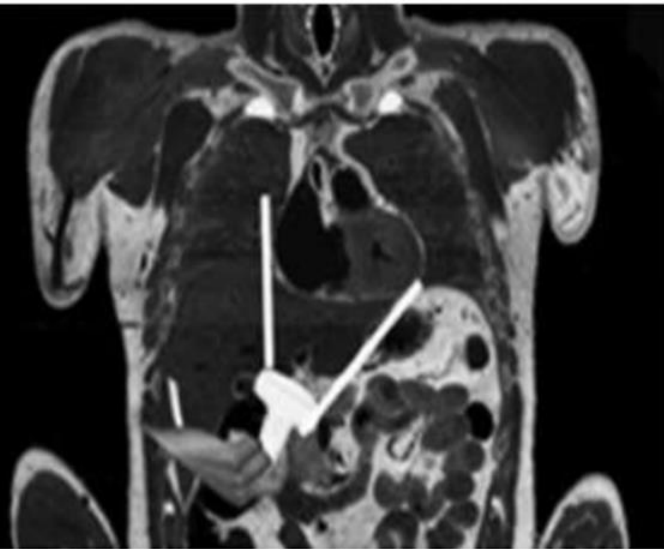
- Tiling предлагает считать, что маленькая анэхогенная полоска в кармане Морисона соответствует примерно 250 мл жидкости, а ширина анэхогенной полоски 0.5 см соответствует более чем 500 мл свободной жидкости в перитонеальной полости.
- Свободная жидкость, выявленная в 2-х или 3-х карманах, соответствует примерно 1 литру излившейся крови.
- FAST +++

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



- На принятие решения хирургами влияет совокупность факторов (данные результатов сонографии, СТ, систолическое АД, показания гематокрита, данные клинического наблюдения).
- Пациенты с нестабильной гемодинамикой (систолическое АД < 90) и положительным FAST немедленно направляются в операционную для экстренной лапаротомии.





количество перикардальной жидкости



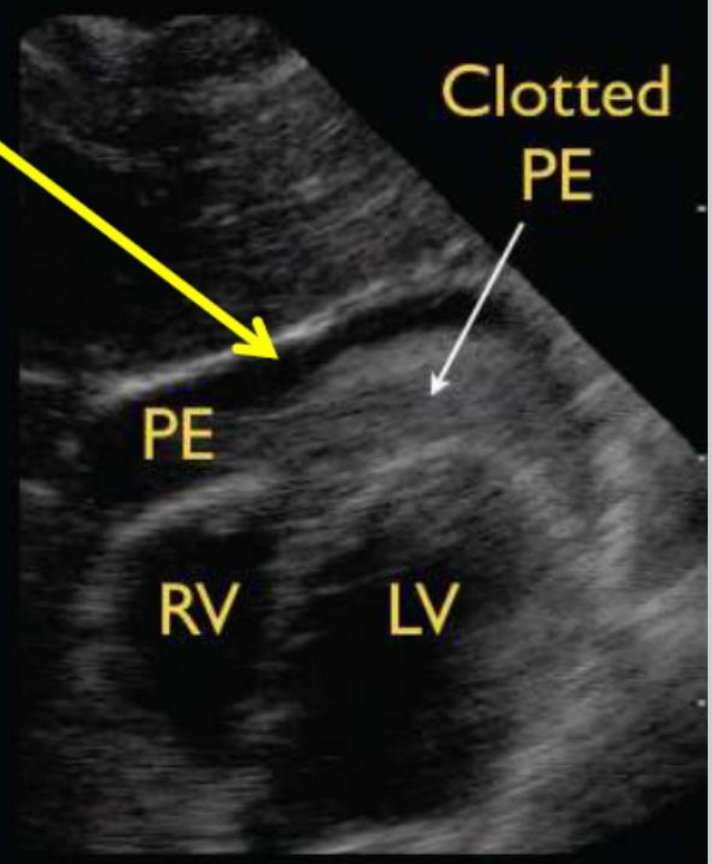
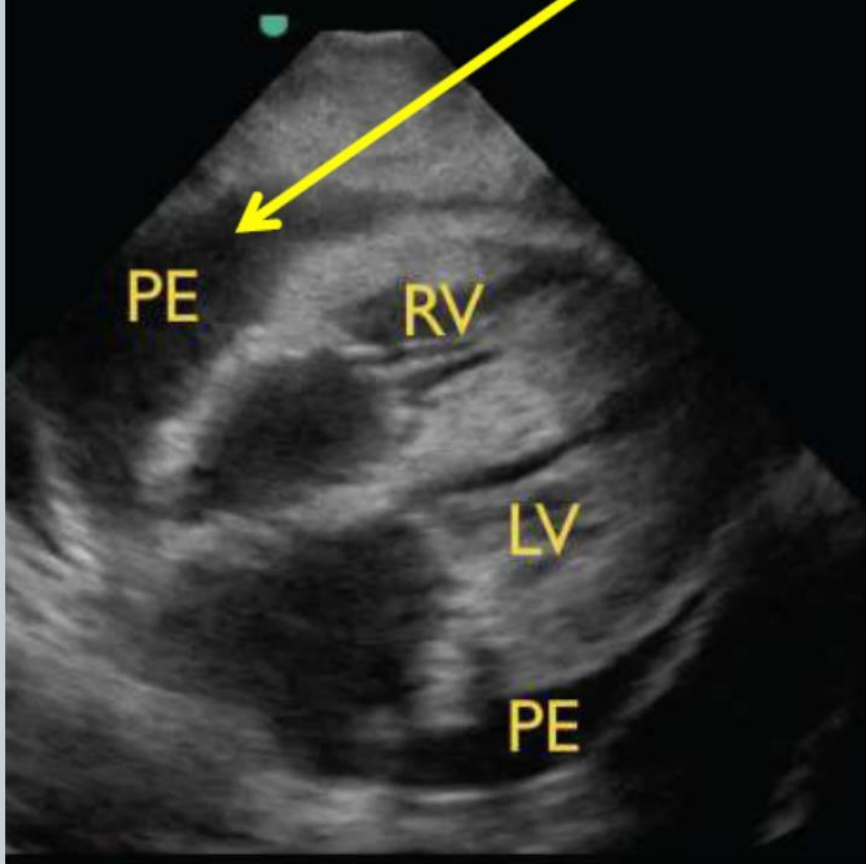
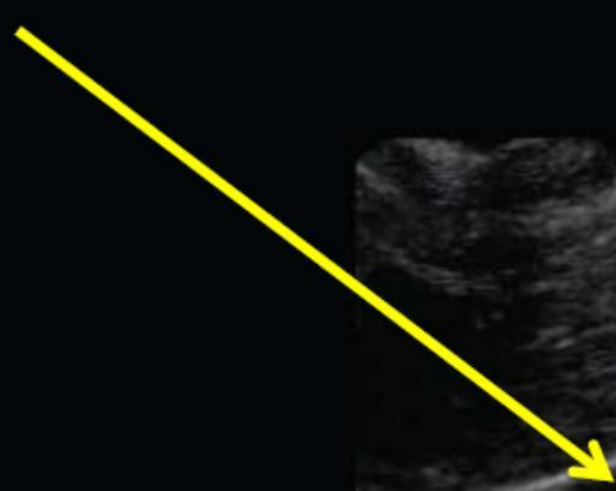
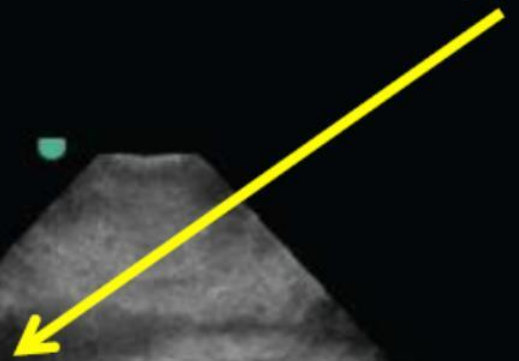
е
(10

ое
м
мл)

Количе
измеря
обычно

ЛЕНТ
ИСТОКОВ,
ЧЕСТВО

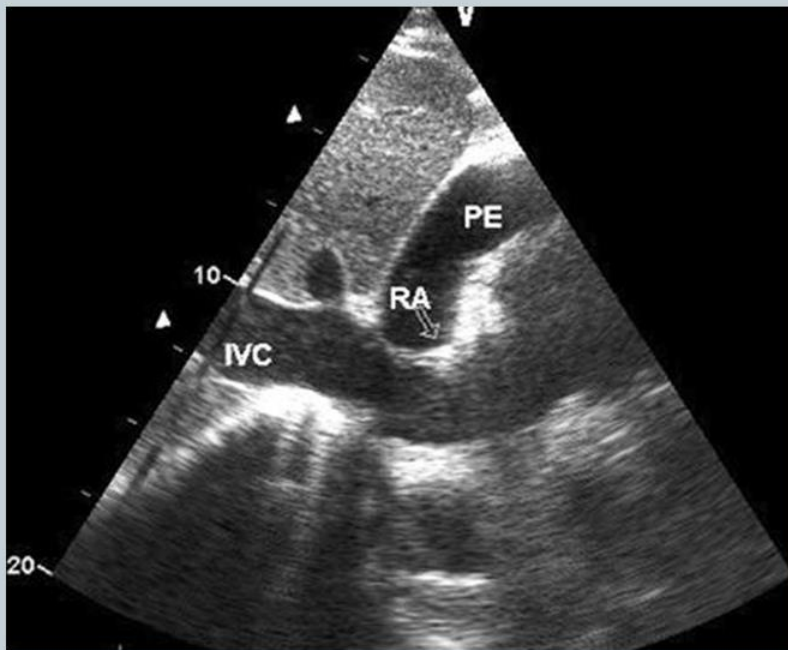
ЖИДКОСТЬ



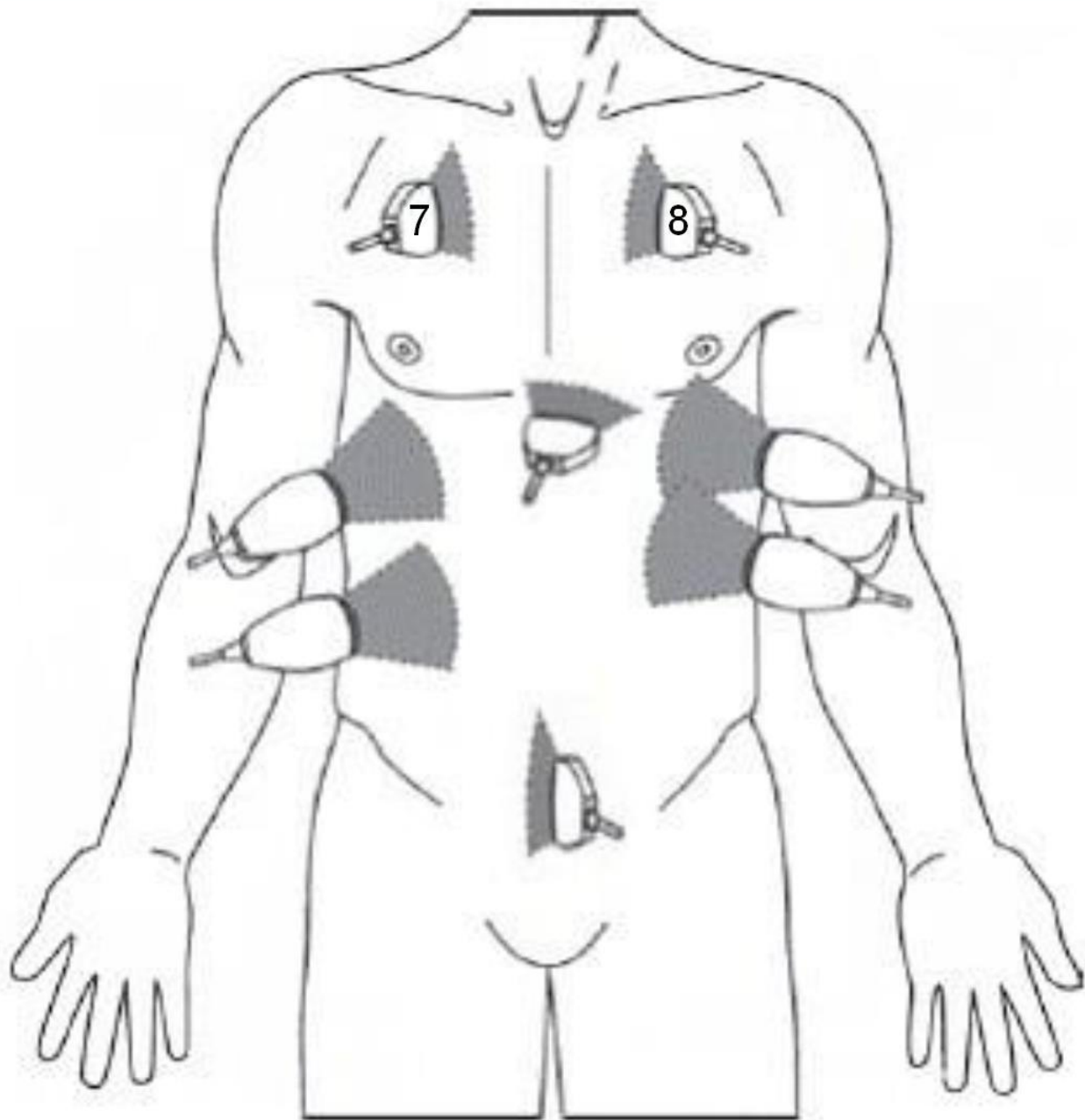
Субкостальный доступ



- Тампонада сердца.



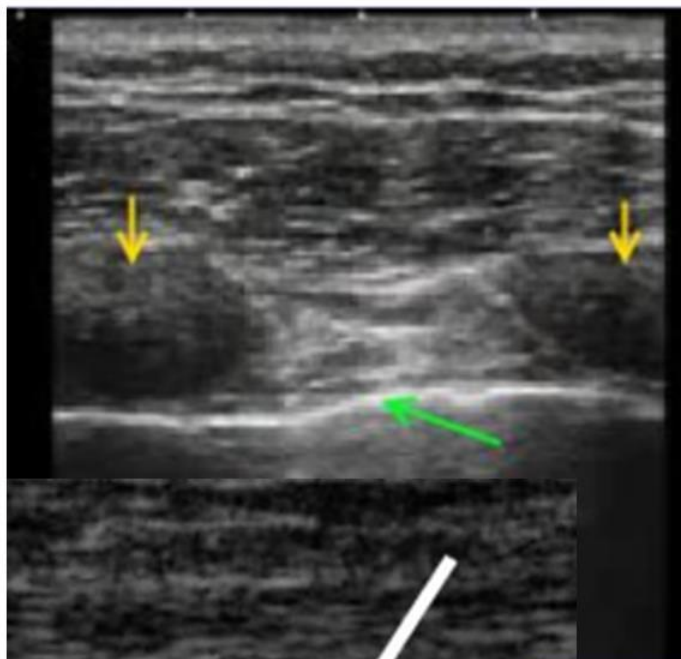
Коллапс стенки правого предсердия при тампонаде сердца, окруженного перикардальной жидкостью (PE) и продольный скан дилатированной нижней полой вены (IVC) – 2,6 см, впадающей в правое предсердие (RA). Было отмечено выраженное снижение коллабирования нижней полой вены (ее диаметр на выдохе и вдохе отличался незначительно).



ВОЗДУХ



ЖИДКОСТЬ



Необходимо получить поперечное изображение 2-х ребер с межреберным промежутком между ними. Этот скан является классическим при любых исследованиях плевры и легких, так как ребра являются анатомическим ориентиром для быстрого определения плевральной линии.

Ребра (желтые стрелки) имеют позади четкую акустическую тень.

Плевральная линия (А – линия), обозначенная зеленой стрелкой, имеет вид хорошо определяющейся гиперэхогенной полосы, которая расположена сразу под ребрами.

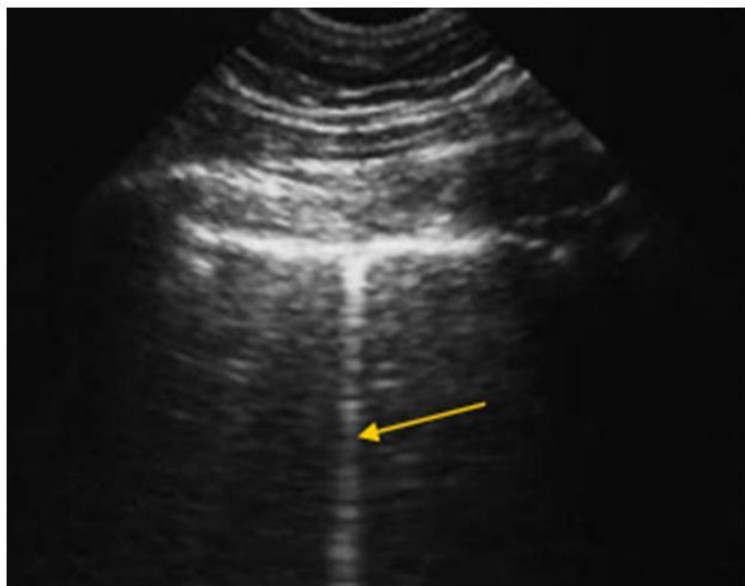
Нормальное легкое.

Вертикальные артефакты (В – линии) возникают вследствие реверберации между висцеральной плеврой и воздухом в поверхностных альвеолах легкого.

Поэтому эти линейные артефакты также движутся вместе с легким при вдохе и выдохе.

При нормальном легком эти вертикальные линейные артефакты единичные или их несколько, но менее 7-ми в одном межреберном промежутке.

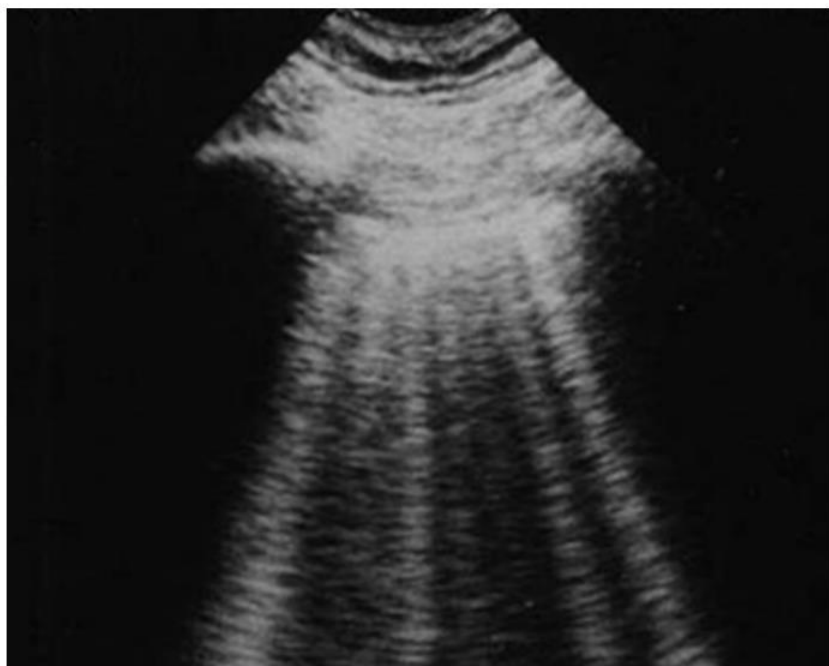
Так как наличие большого количества В – линий (7 и более) при травме грудной клетки является признаком контузии легкого.



Нормальное легкое.

Единичный вертикальный артефакт «хвост кометы» (В – линия).

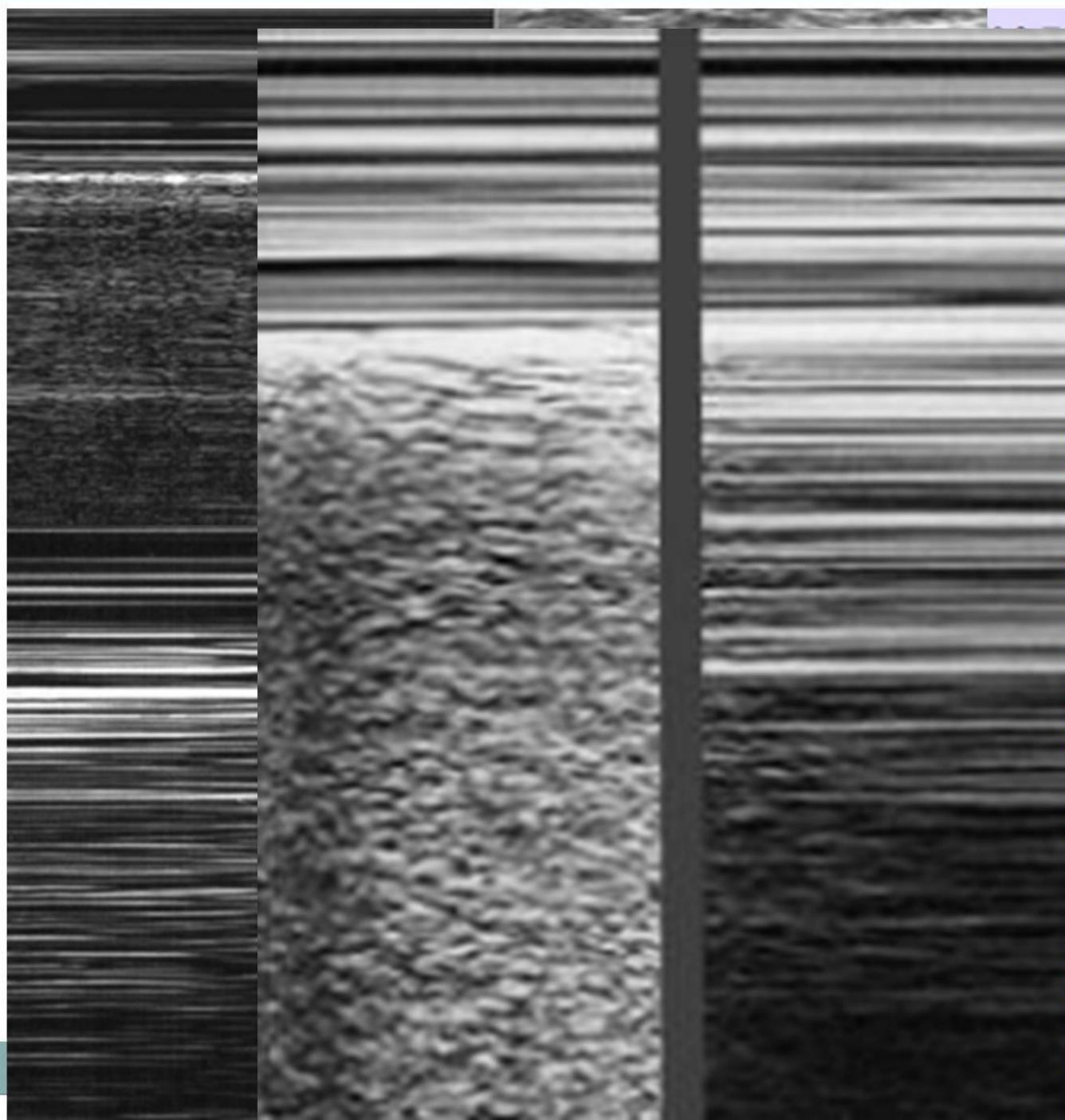
В реальном масштабе времени движется «туда – сюда», синхронно со «скольжением легкого», напоминая лазерный луч.



Контузия легкого при травме.

В данном примере контузия легкого представлена альвеолоинтерстициальным синдромом (AIS) и сонографически проявляется множественными В – линиями (7), берущими начало от плевральной линии.

Короткие расстояния между вертикальными линейными артефактами говорят о большом их количестве.



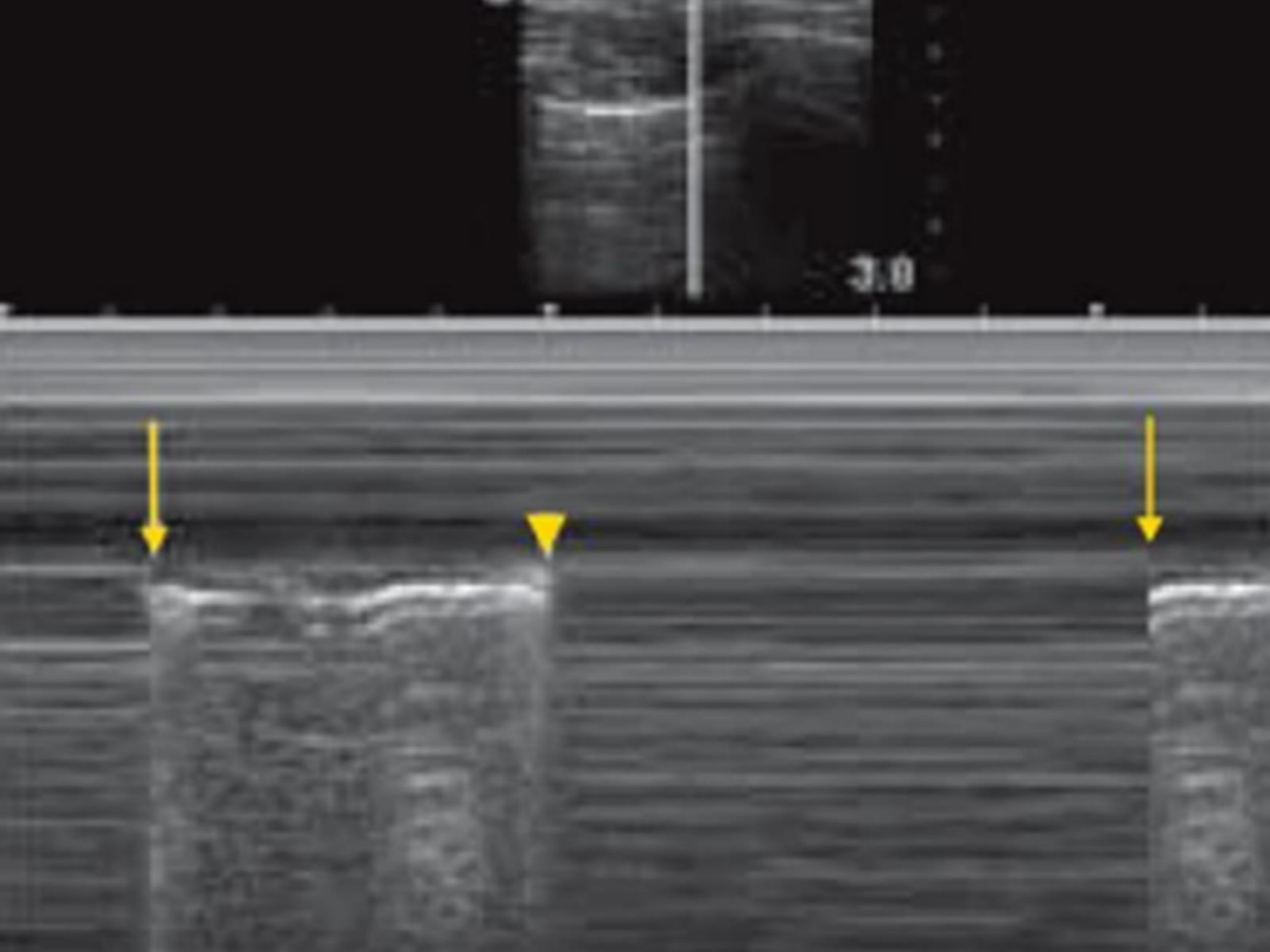
легкое.

«морской берег» (Seashore
в изображении
нормальное
гкого и исключает

горизонтальные
уализируются в

аксе М – изображение
линейный, слоистый
оженный над
й плевральной линией и
кие ткани передней
и сходный линейный,
ец под плевральной

barcode» - (штрих код)
сутствие скольжения
ает наличие



Сонографические признаки пневмоторакса

- отсутствие «скольжения легкого»
- отсутствие вертикальных артефактов
- множественные горизонтальные артефакты
- «точка легкого»

E-FAST

E-FAST is a limited trauma ultrasound that only aims to detect:

- Intra abdominal free fluid
- Pericardial effusion
- Major haemothorax
- Pneumothorax

A normal E-FAST does not exclude significant intra abdominal injury

Patient details

| | | | | |
|---------------------|-------|----|----|------|
| Mechanism of Trauma | Pulse | BP | RR | Sats |
|---------------------|-------|----|----|------|

Examination Findings

| Probe Position | Views | Notes | Findings | | | | Optional Information |
|----------------|-----------------------|---|------------------------|-------------------------|------------|------------|--|
| | | | Right Upper Quadrant | Normal | Inadequate | Positive | |
| | 1 RUQ | <p>RUQ Fluid collects in Morison's Pouch Look above diaphragm for HTX 5° head down tilt will increase RUQ fluid</p> | Right Upper Quadrant | Normal | Inadequate | Positive | < 2mm maximal depth 2 - 10mm maximal depth > 10 mm maximal depth |
| | 2 LUQ | <p>LUQ Fluid can collect around the entire spleen Look above the diaphragm for HTX</p> | Right Haemothorax | Normal | Inadequate | Positive | |
| | 3 Subcostal | <p>Subcostal Tamponade is a clinical diagnosis Look for fluid in the pericardial space Intra-abdominal fluid above the liver can simulate fluid in front of the right ventricle - although it is on the other side of the diaphragm Pericardial fat pads may give the appearance of pericardial fluid Fluid must have a depth of >5mm; traces of pericardial fluid are normal</p> | Left Upper Quadrant | Normal | Inadequate | Positive | < 2mm maximal depth 2 - 10mm maximal depth > 10 mm maximal depth |
| | 4 Male Pelvis LS | <p>Pelvis Look for free fluid behind and above the bladder In the female, fluid collects initially in the Pouch of Douglas A small amount of pelvis free fluid is normal in women</p> | Left Haemothorax | Normal | Inadequate | Positive | |
| | 5 Female Pelvis TS | | Subcostal | Normal | Inadequate | Positive | Maximal depth ____mm |
| | 6 & 7 Lung LS | <p>Lung Sliding sign and comet tail artefact are normal; loss of these indicate PTX Pleuradhesia, large bullae, COPD and non-ventilation (eg endobronchial intubation) can simulate PTX</p> | Pelvis | Normal | Inadequate | Positive | < 2mm maximal depth 2-10mm maximal depth > 10 mm maximal depth |
| | | | | Right Lung Pneumothorax | Normal | Inadequate | Positive |
| | | | Left Lung Pneumothorax | Normal | Inadequate | Positive | Detected anteriorly Anteriorly and laterally |

Copyright Rippey and Erclive 2009

| | |
|-------------|---|
| Conclusions | (Note: E-FAST findings must be consistent with clinical suspicion; integrate history, examination, investigations and EFAST findings to reach a conclusion) |
| | |
| | |

| | | | |
|-----------|-----------|------|------|
| Clinician | Signature | Date | Time |
|-----------|-----------|------|------|

MMRQWZY < CTRASRZD ZSFT

Расширенный протокол ультразвукового осмотра при травме (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST))

поиск свободной жидкости в брюшной полости, в перикардальной и плевральных полостях и определение пневмоторакса.

Ф. И. О. _____ лет, _____ кг.

История болезни (карта) № _____ Отделение (бригада) _____

Диагноз: _____

Время и механизм травмы _____

Исходно АД _____ мм рт.ст. Pz _____ уд/мин. Аритмия _____

| № | Область визуализации | Данные поиска свободной жидкости и пневмоторакса | | | Дополнительная информация |
|----------------|----------------------------|--|--------------|---------|--|
| | | отсутствие | сомнительные | наличие | |
| 1 | Правый верхний квадрант | | | | < 2 мм от 2 до 10 мм >10 мм |
| 2 | Правая плевральная полость | | | | |
| 3 | Поиск пневмоторакса справа | | | | только спереди спереди и латерально |
| 4 | Поиск пневмоторакса слева | | | | только спереди спереди и латерально |
| 5 | Левая плевральная полость | | | | |
| 6 | Левый верхний квадрант | | | | < 2 мм от 2 до 10 мм >10 мм |
| 7 | Надлобковая область | | | | < 2 мм от 2 до 10 мм >10 мм |
| 8 | Субсифондальная область | | | | < 10 мм >10 мм |
| Прочие находки | | | | | |

Дата, время проведения осмотра _____

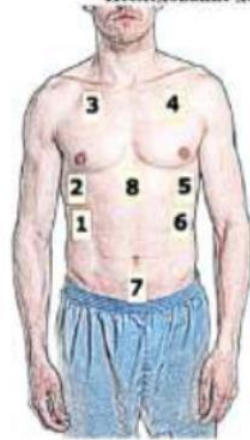
Врач (ФИО) _____ Подпись _____

Расширенный протокол ультразвукового осмотра при травме (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST))

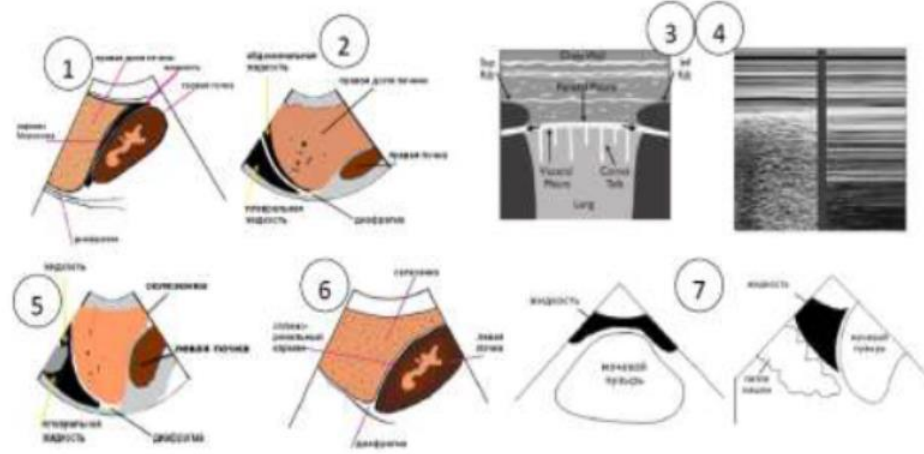
поиск свободной жидкости в брюшной полости, в перикардальной и плевральных полостях и определение пневмоторакса.

Исследование должно проводиться быстро (в течение 3 – 5 минут).

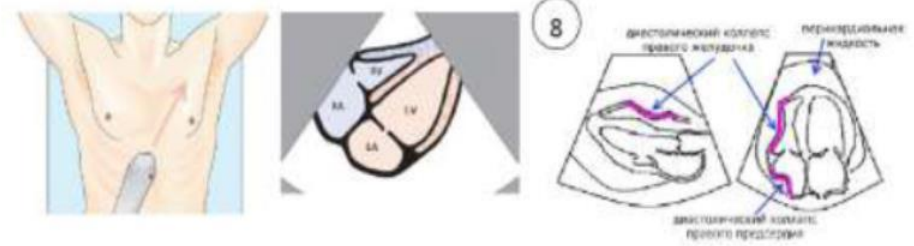
Стандартные точки осмотра



| | | |
|---|----------------------------|--|
| 1 | Правый верхний квадрант | ведется поиск жидкости в гепаторенальном кармане |
| 2 | Правая плевральная полость | ведется поиск жидкости в плевральной полости |
| 3 | Поиск пневмоторакса справа | В верхней части грудной клетки справа ведется поиск пневмоторакса. |
| 4 | Поиск пневмоторакса слева | В верхней части грудной клетки справа ведется поиск пневмоторакса |
| 5 | Левая плевральная полость | ведется поиск жидкости в плевральной полости |
| 6 | Левый верхний квадрант | ведется поиск жидкости в спленоренальном кармане |
| 7 | Надлобковая область | поиск жидкости в тазу. |
| 8 | Субсифондальная область | ведется поиск жидкости в перикарде. |



признаки тампонады сердца



учреждение _____

Пациент: _____

общее состояние: _____

время травмы: _____ время УЗИ _____

обстоятельства: _____

условия осмотра: _____

визуализация (не) удовлетворительная

свободная жидкость

| | | | |
|----|-----|---|--|
| да | нет | h | |
|----|-----|---|--|



| | | | | |
|-------|----|-----|--|--|
| 1 | да | нет | | |
| 2 | да | нет | | |
| 3 | да | нет | | |
| 4 | да | нет | | |
| 5 | да | нет | | |
| 6 | да | нет | | |
| 7 | да | нет | | |
| 8 | да | нет | | |
| итого | | | | |

п/к эмфизема

| | |
|----|-----|
| да | нет |
|----|-----|

наличие ультразвуковых признаков
травматических повреждений

| | |
|----|-----|
| да | нет |
|----|-----|

контрольное УЗИ ч/з

| | | | |
|----|-----|-----|--|
| 6ч | 12ч | 24ч | |
|----|-----|-----|--|

рекомендовано: _____

дата

врач:

FAST протокол №

учреждение _____

Пациент: _____

общее состояние _____

время травмы _____

время УЗИ _____

обстоятельства _____

визуализация (не) удовлетворительная

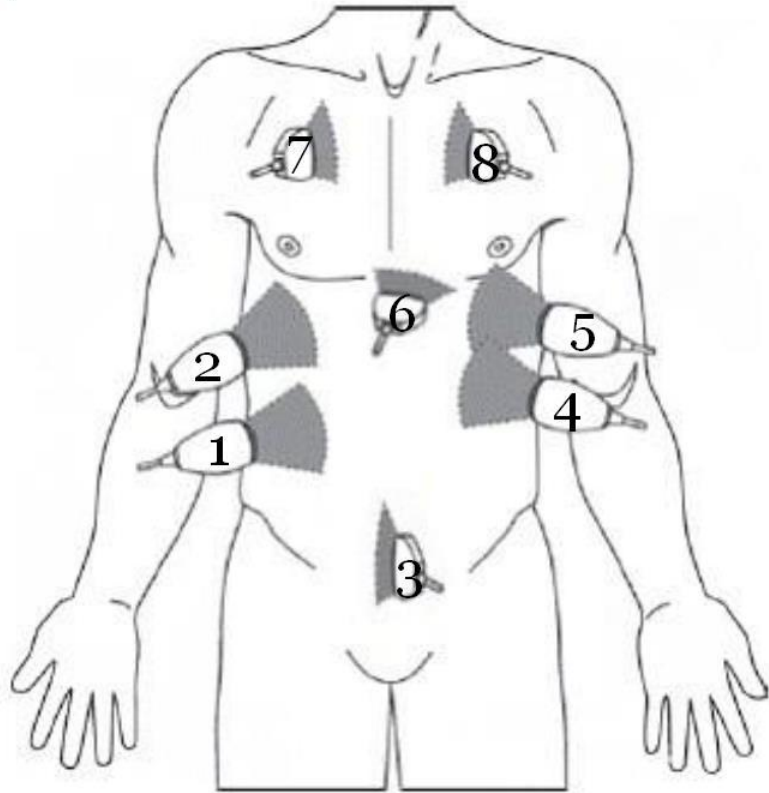
свободная
жидкость

да

нет

h

V



| | | | | |
|-------|----|-----|--|--|
| 1 | да | нет | | |
| 2 | да | нет | | |
| 3 | да | нет | | |
| 4 | да | нет | | |
| 5 | да | нет | | |
| 6 | да | нет | | |
| 7 | да | нет | | |
| 8 | да | нет | | |
| ИТОГО | | | | |

п/к эмфизема

да

нет

Ультразвуковые признаки
травматических повреждений
отдельных органов

да

нет

контрольное УЗИ ч/з

6ч

12ч

24ч

рекомендовано: _____



информация о FAST протоколе за период с 2000 по 2009 г:



Journal of Ultrasound in Medicine, Radiographics, American Journal of Roentgenology, Radiology, British Journal of Radiology, The Journal of Trauma, Emergency Med. Journal, Chest; Ultrasoundcases.info, [eMedicine](http://eMedicine.com), hqmeded.com, Trauma.org, sonoguide.com.

Emergency ultrasound O. John Ma, James R. Mateer, Michael Blaiivas
Emergency radiology – Imaging and Intervention Borut Marincek, Robert F. Dondelinger
General ultrasound in the critically ill Daniel Lichtenstein
Ultrasound for surgeons Heidi L. Frankel,
Ultrasound in Emergency Care Adam Brooks, Jim Connolly, Otto Chan
Diseases of the Abdomen and Pelvis J.Hodler, G.K. von Schulthess,
Ch.L.Zollikofer
Chest Sonography Gebhard Mathis

FAST - Focussed Assessment with Sonography for Trauma



Данное электронное издание публикуется на принципах Open Medicine.

Dr.Yuliya, Ukraine, Sonologist, Regional General Hospital, Libya 2009

<http://sonomir.wordpress.com/>

- Составил , врач УЗД, ГКБ №1, Одесса
- Solomka_a@ua.fm

Спасибо за внимание!



**TO BE
CONTINUED...**



solomka_a@ua.fm