



Военно-медицинская академия

Кафедра рентгенологии и радиологии
(с курсом ультразвуковой диагностики)

Методика ультразвукового исследования органов брюшной ПОЛОСТИ



монитор

доплеровская
приставка

пульт
управления

линейный
датчик

конвексный
датчик

меню настроек
аппарата,
измерений,
фокуса,
динамического
диапазона

трекбол для
перемещения
курсора



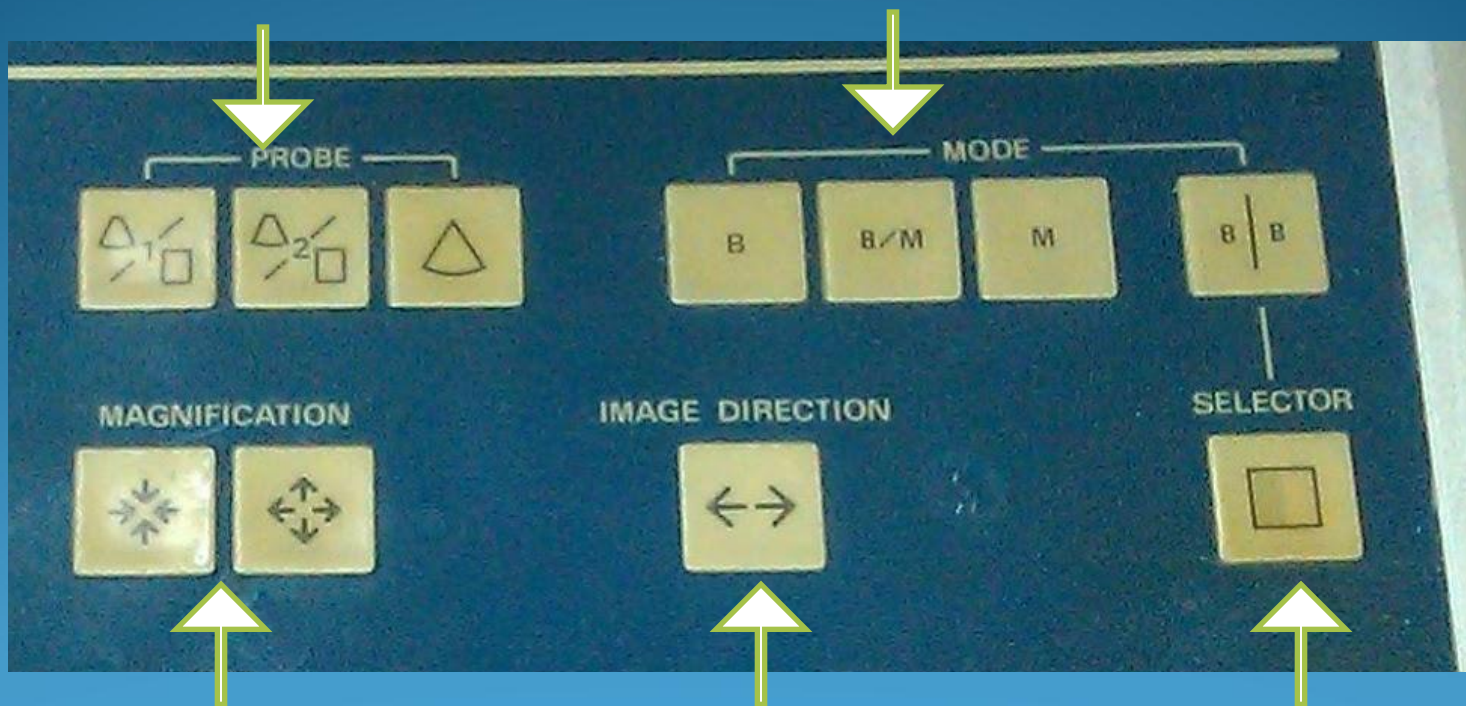
клавиатура
для ввода
данных
пациента и
аннотаций

изменение
контрастности
изображения

«заморозка»
изображения

выбор датчика

выбор
ультразвукового
режима



увеличение
изображения

зеркальное
изображение

переключение
активного окна
в режиме B/V

ввод аннотаций,
позиции датчика,
области
исследования

выбор маркера
измерений

печать
сонограмм



переключение
маркера
измерений

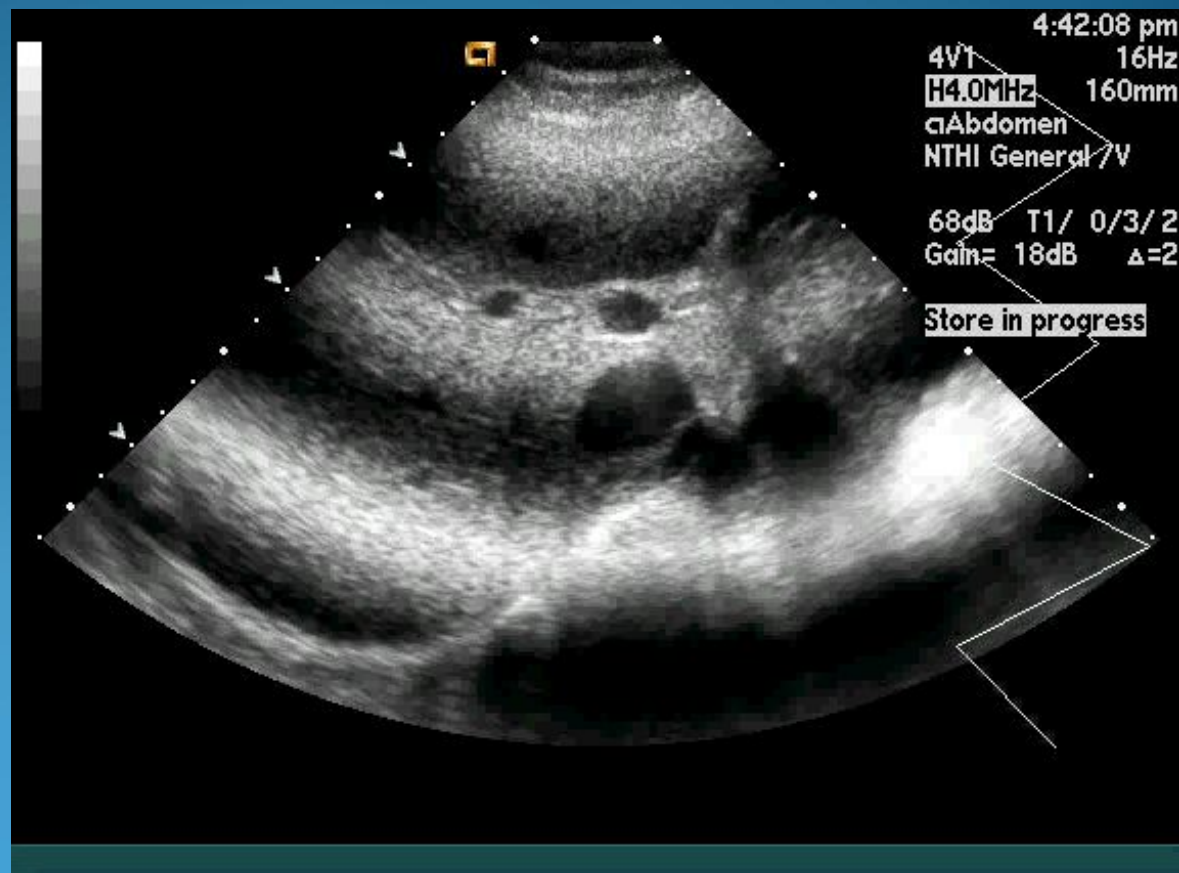
трекбол для
перемещения
курсора

регулировка «общего усиления» в М- и В-режимах



STC

← регулировка усиления по глубине



Методика ультразвукового исследования органов брюшной полости

Условия проведения исследования

- **Необходимые условия:** исследование пациента должно проводиться в затемненной тихой комнате с комфортабельной температурой. Очень важно правильно выбрать передатчик (в зависимости от исследуемого органа) и использовать правильные настройки монитора и сканера. Другими важными составляющими успешного исследования являются:
- ориентация на клиническую проблему;
 - премедикация симетиконом редко бывает необходима; при наличии показаний он применяется в высокой дозе, в жидкой форме;
 - следует использовать достаточное количество геля, позволяющее избежать присутствия пузырьков воздуха между кожей и передатчиком;
 - при исследовании свежих ран их покрывают стерильной пленкой (более экономичной альтернативой является применение одноразовой безталько-вой перчатки);
 - при неудовлетворительных условиях исследования его следует перенести на другой день.
- **Положение пациента:** большинство органов исследуются в положении пациента лежа на спине. Реже исследование производится в положении лежа на правом или левом боку, сидя, стоя или в полусогнутом положении.

Диета: исключение из рациона в течение полутора – двух дней овощей, фруктов, черного хлеба, молочных продуктов, вызывающих нежелательное для исследования вздутия кишечника, ограничение количества растительного сока.

**Исследование проводится
натошак - при воздержании от
приема пищи в течение 8-12
часов.**

В тех случаях, когда исследование проводится не с утренние часы или у больных с инсулинзависимым сахарным диабетом, возможно употребление в пищу несладкого чая и подсушенного белого хлеба.

При наличии у пациента нарушения функции кишечника целесообразно проведение медикаментозной коррекции перед исследованием (эспумизан).

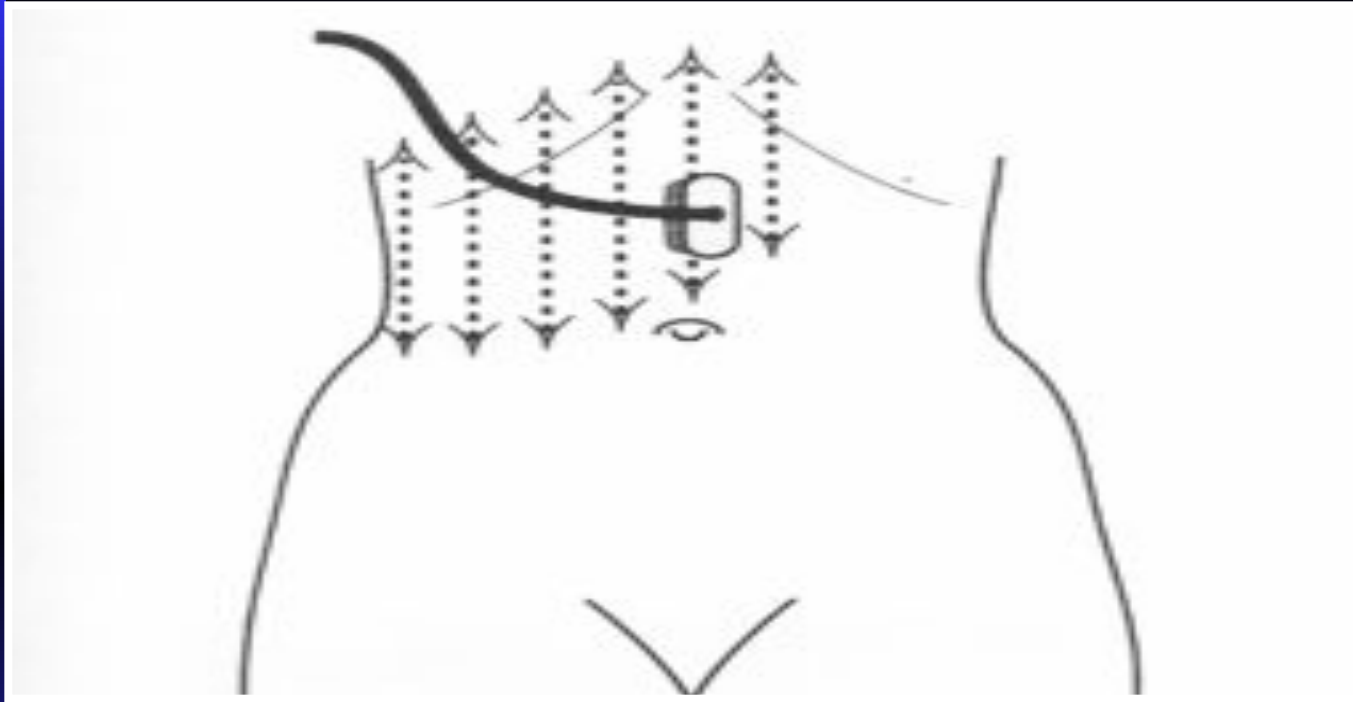
**При наличии экстренной
ситуации можно проводить
исследование без подготовки**

Классификация плоскостей сканирования

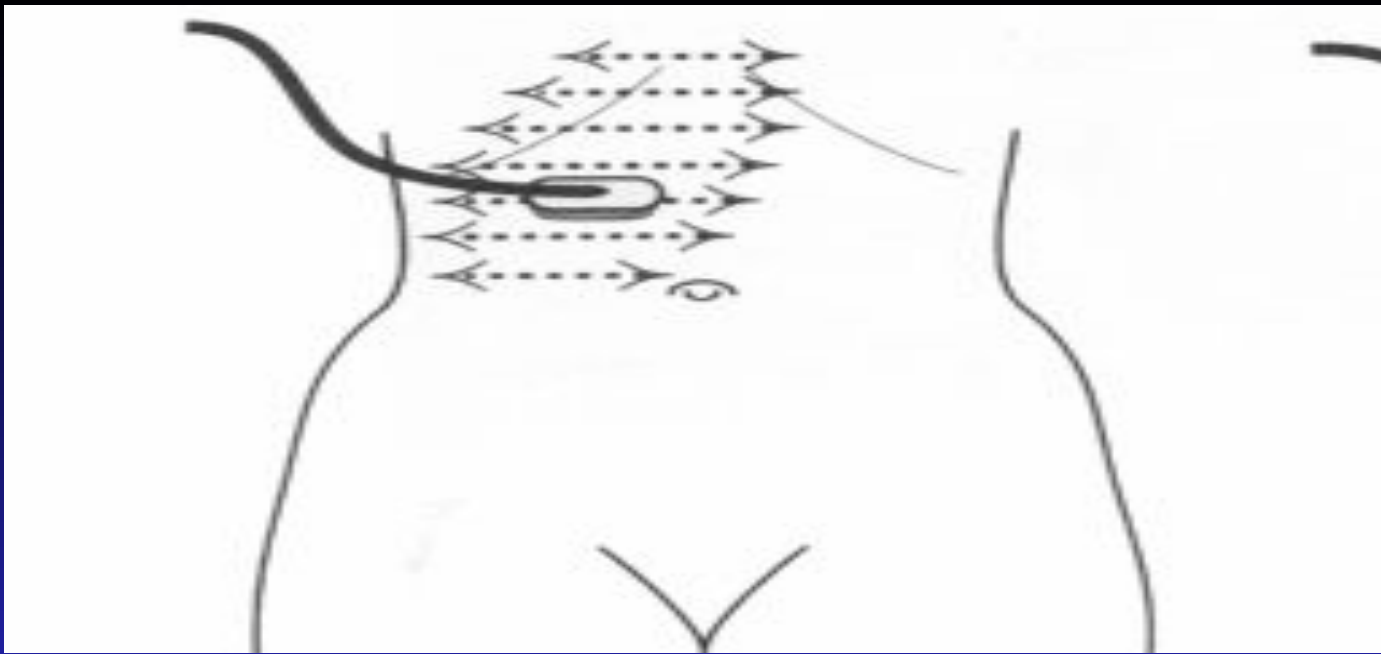
► Вводные замечания:

- органы отображаются в виде «тонкого среза», согласно геометрии ультразвукового луча
- основными стандартными для УЗИ плоскостями сканирования являются продольная и поперечная;
- во время исследования передатчик следует ориентировать определенным образом, с учетом топографической анатомии конкретного органа
Это важно для анатомически корректной визуализации отображаемого органа:
- проверить положение передатчика можно при смещении изображения (ориентация последнего должна быть справа налево). При смещении передатчика влево линии изображения на мониторе должны генерироваться справа налево, а акустическая тень от пальца, помещенного исследователем под левую часть передатчика, должна располагаться с левой стороны.

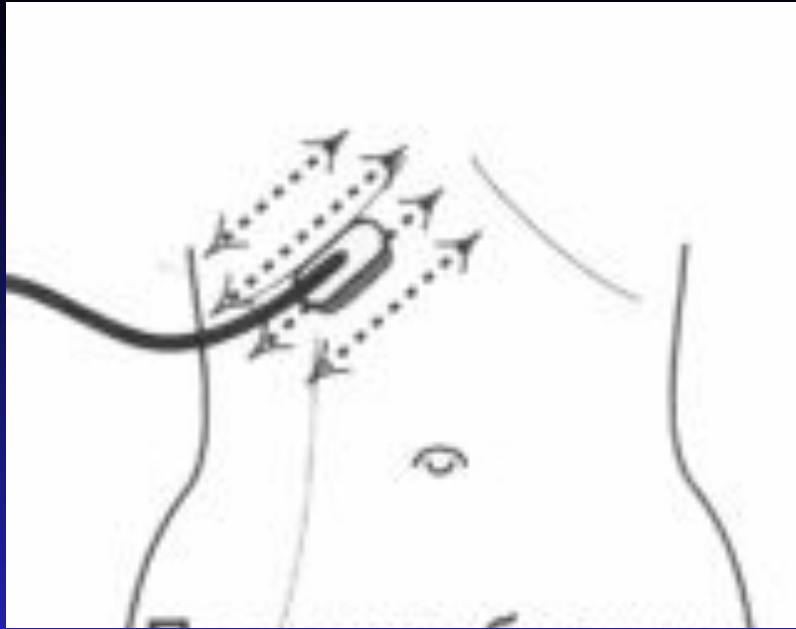
**Сканирование должно
осуществляться в продольной,
поперечной и косых
плоскостях, включая срезы по
межреберным промежуткам и
субкостальным пространствам.**



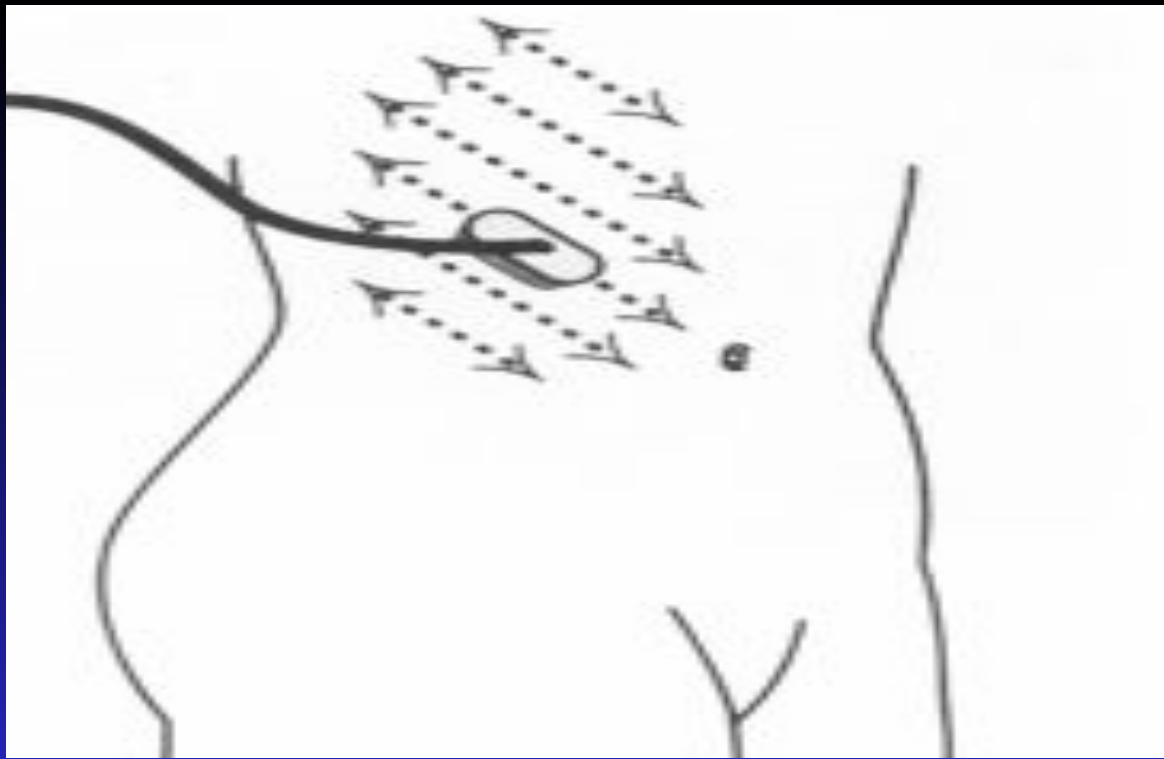
При продольном сканировании датчик скользит вдоль реберной дуги в направлении от левой доли печени к правой и наоборот, располагаясь вдоль длинной оси тела.



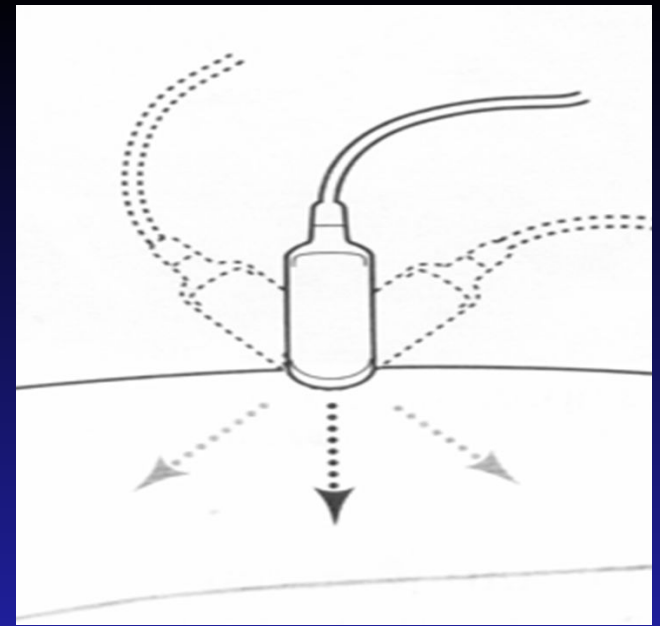
При поперечном сканировании датчик располагается под мечевидным отростком грудины. Придание датчику различных углов наклона - $10-90^\circ$ и скольжение датчика в кранио-каудальном направлении позволяет качественно исследовать левую долю.



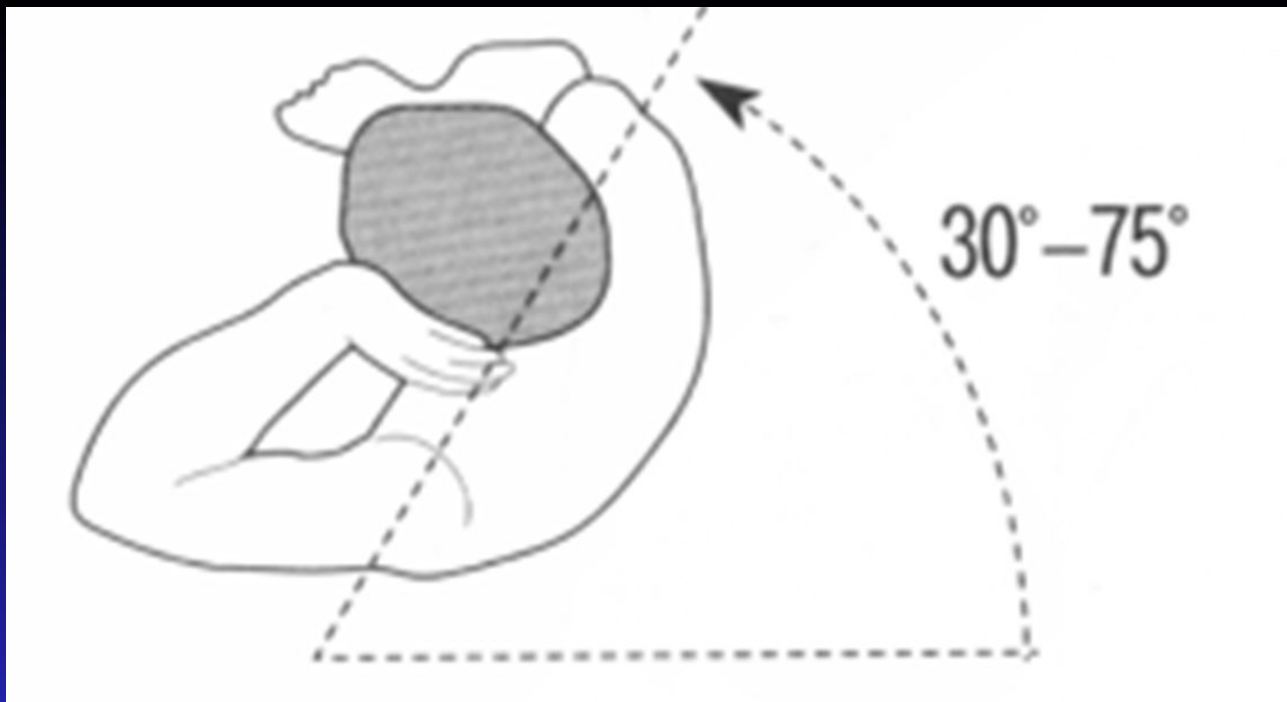
При косом сканировании датчик скользит вдоль реберной дуги. При таком расположении датчика и изменении угла сканирования имеется возможность исследования всех отделов печени, за исключением передне-верхней поверхности.



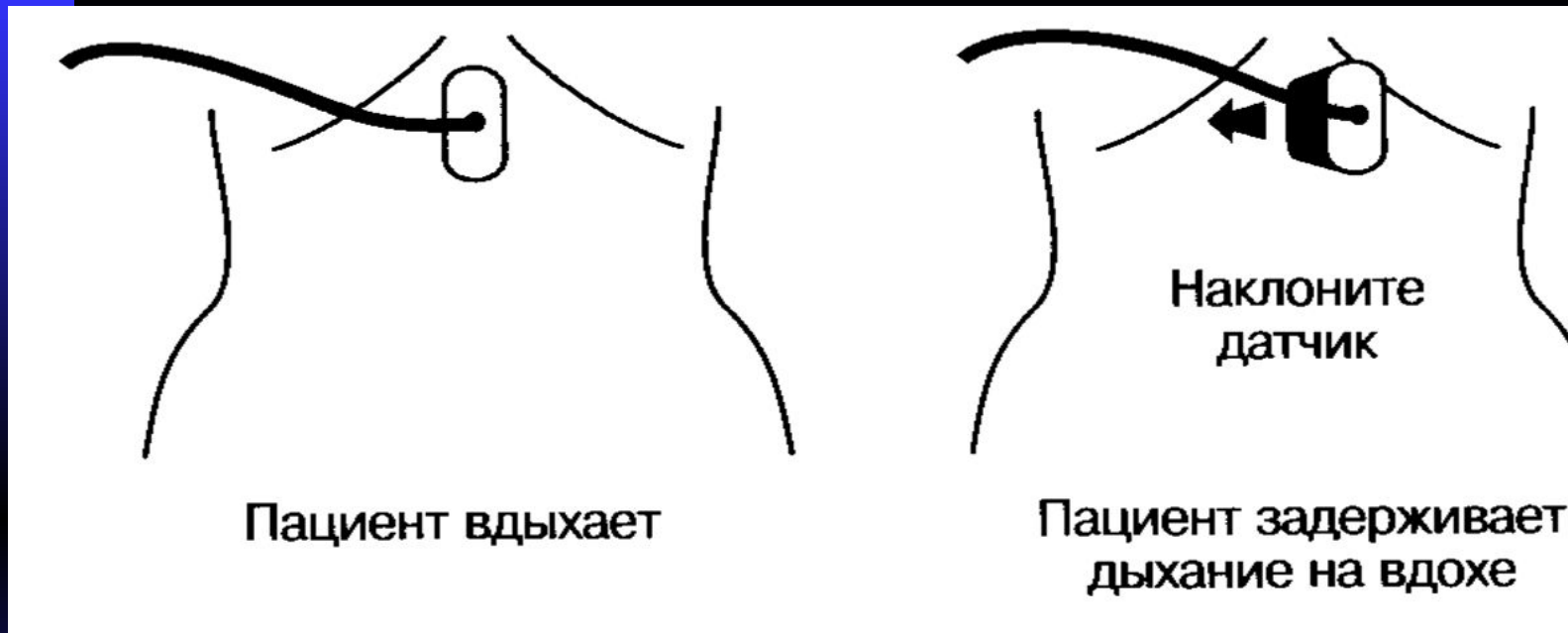
Помимо указанных методик целесообразно также использовать доступ через межреберья по передней аксилярной и среднеключичной линиям



В этих случаях датчик располагается по ходу межреберья и с помощью изменения угла его наклона имеется возможность хорошего акустического доступа к правой доли печени, воротам, ложу желчного пузыря.



Проводить исследование печени целесообразно в большинстве случаев либо в положении пациента лежа на спине, либо на левом боку.



Для успешного исследования сканирование производят в различные фазы дыхания - как при максимальном вдохе, так и на выдохе, а также при нормальном дыхании.

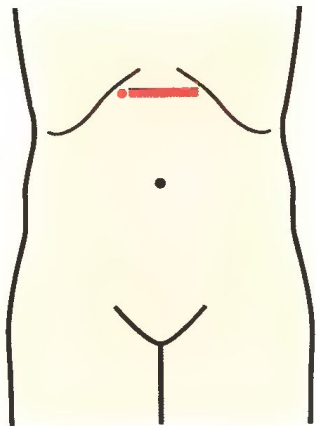
- ▶ **Сканирование в поперечной плоскости:** при сканировании в поперечной (аксиальной) плоскости правая часть изображения будет соответствовать левой стороне органа, а левая – анатомической правой стороне. Структуры, расположенные ближе к передатчику, должны появляться в верхней части изображения, а структуры, располагающиеся вдали от него, должны проецироваться в нижней части изображения.
- ▶ **Сканирование в продольной плоскости:** при сканировании в продольной плоскости левая сторона изображения должна соответствовать краниальной (верхней) части органа, а правая – каудальной (нижней). Структуры, расположенные ближе к передатчику, должны появляться в верхней части изображения, а более удаленные от него – в нижней части (как при сканировании в поперечной плоскости).

Протокол сканирования

- ▶ Соблюдение систематической последовательности сканирования при проведении стандартного ультразвукового исследования (особенно если оно выполняется малоопытным специалистом) позволяет добиться максимально полной визуализации.
- ▶ При исследовании передатчик должен смещаться против часовой стрелки. Сканирование осуществляется непрерывно в продольной и поперечной плоскостях, вдоль сосудов, начиная с верхнего отдела живота и заканчивая нижним отделом.

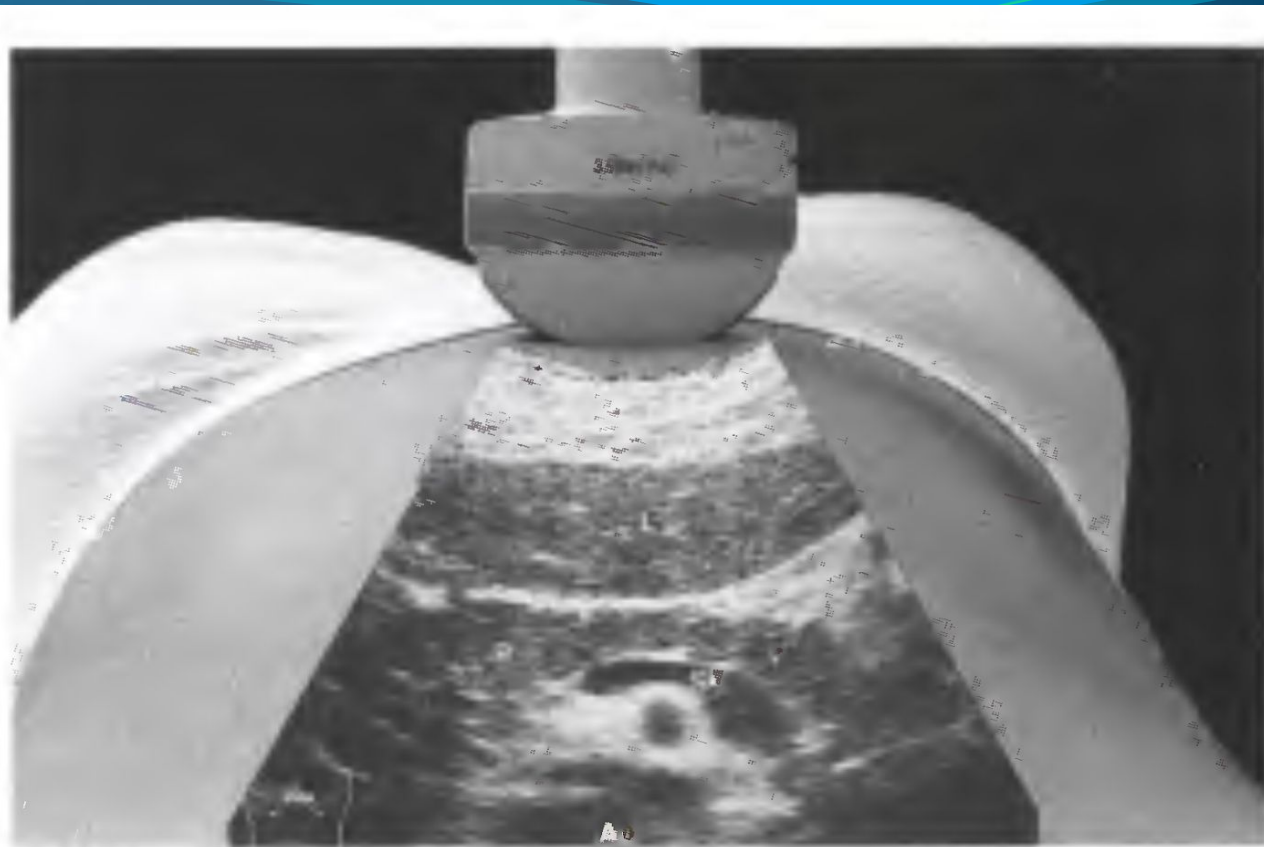
► **Возможная последовательность стандартных плоскостей сканирования:**

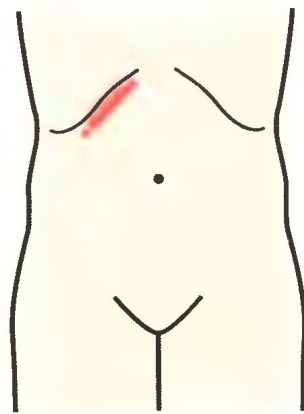
- верхняя абдоминальная поперечная плоскость;
- правая подреберная косая плоскость;
- правая межреберная плоскость;
- продленная правая межреберная плоскость;
- продольная околосо срединная плоскость;
- правая боковая плоскость;
- правая средняя абдоминальная поперечная плоскость;
- высокая левая межреберная плоскость (высокая левая боковая плоскость);
- левая боковая плоскость;
- левая средняя абдоминальная поперечная плоскость;
- левая подреберная косая плоскость;
- верхняя абдоминальная продольная плоскость;
- нижняя абдоминальная продольная плоскость;
- нижняя абдоминальная поперечная плоскость.



Верхняя абдоминальная
поперечная плоскость

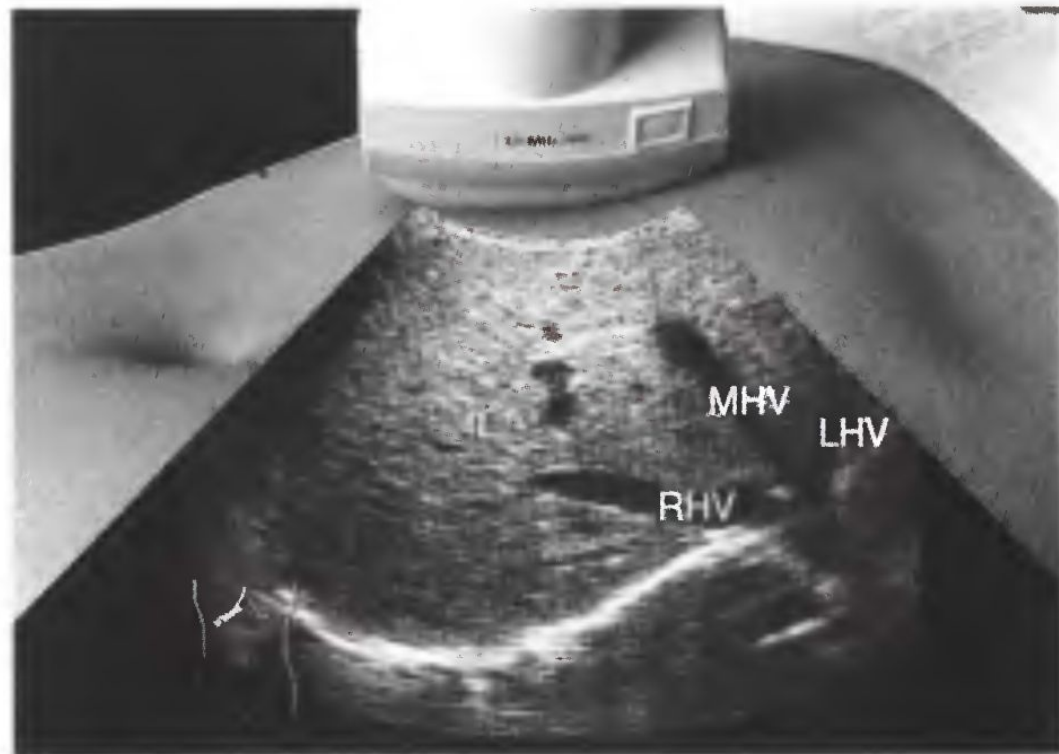
На снимке в верхней абдоминальной поперечной плоскости определяются следующие структуры (спереди назад): печень (L), селезеночная вена (SV), поджелудочная железа (P), аорта (AO).

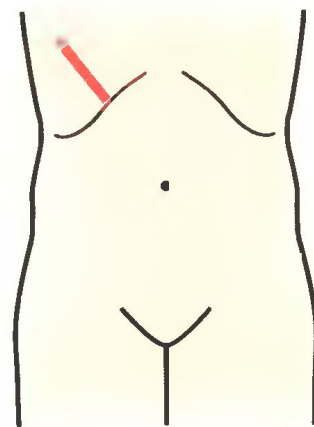
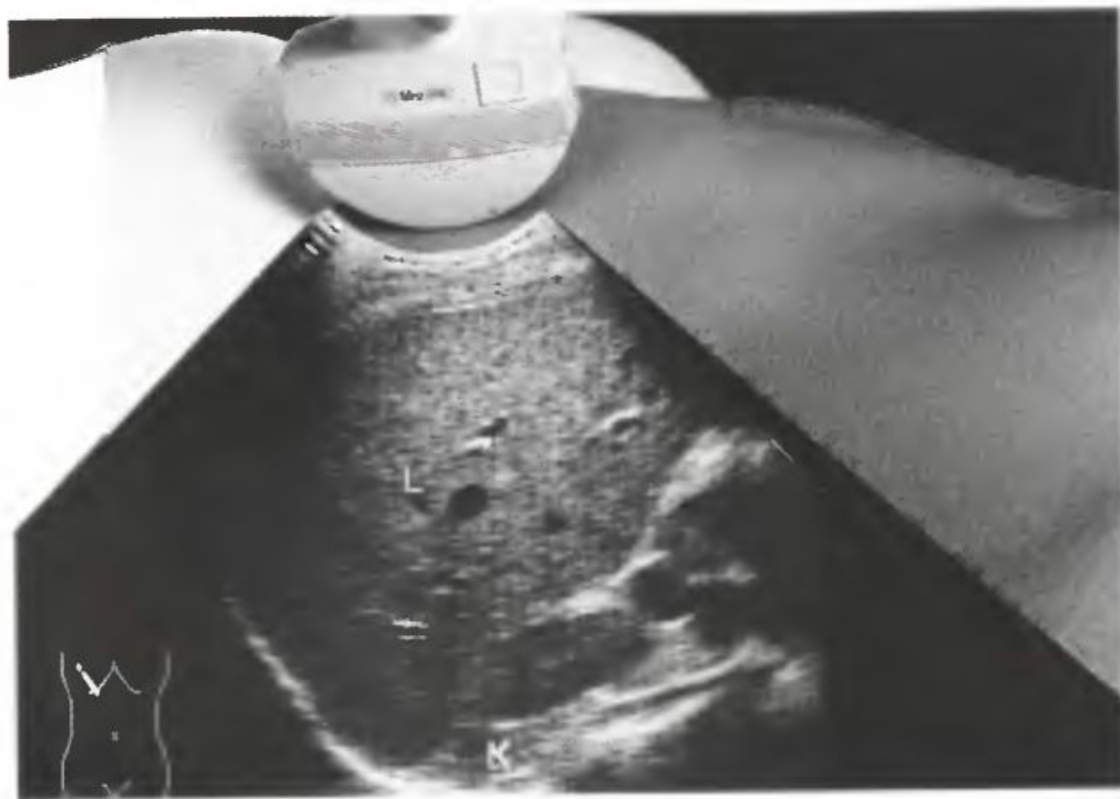




Правая подреберная
косая плоскость

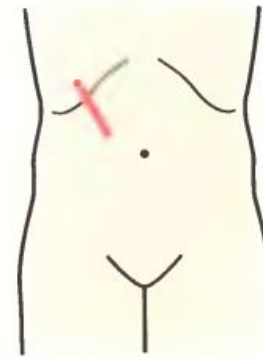
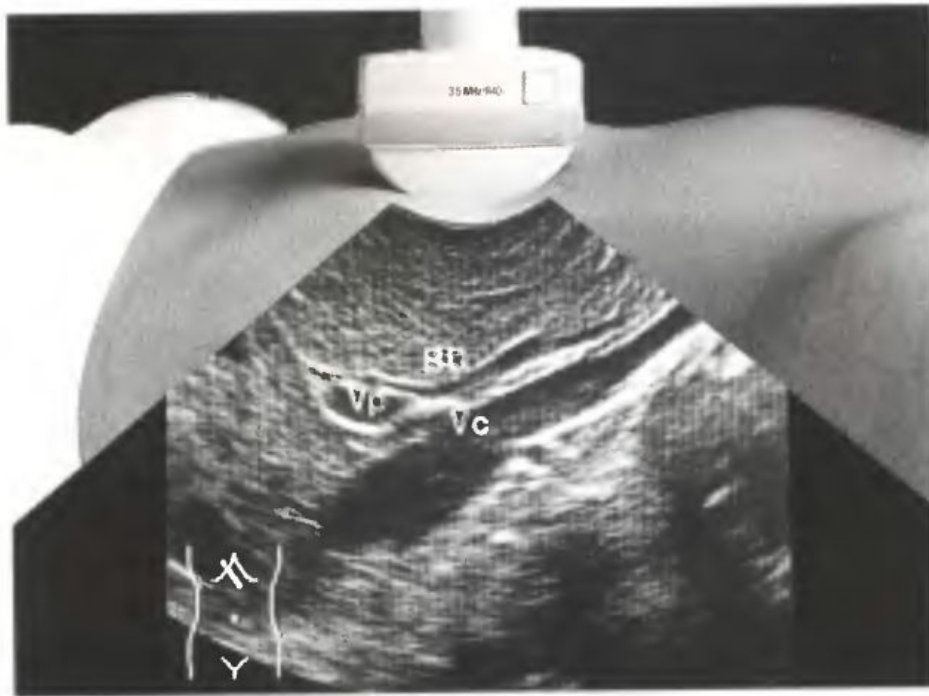
Передатчик располагается под правой реберной дугой, под углом, направленным кверху и латерально. Ультразвуковой луч при этом идет дорсолатерально и кверху. Луч проходит через печень (L) и дает продольный снимок печеночных вен, которые кзади открываются в полую вену. RHV – правая печеночная вена, MHV – средняя печеночная вена, LHV – левая печеночная вена.





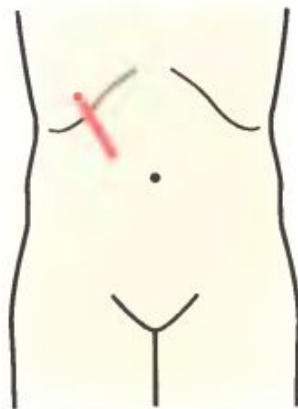
Межреберная плоскость

Межреберная плоскость располагается вдоль воображаемой линии, соединяющей правое плечо и пупок. Из этой точки ультразвуковой луч направляется веерообразно, через всю печень (L). Кзади располагается почка (K).

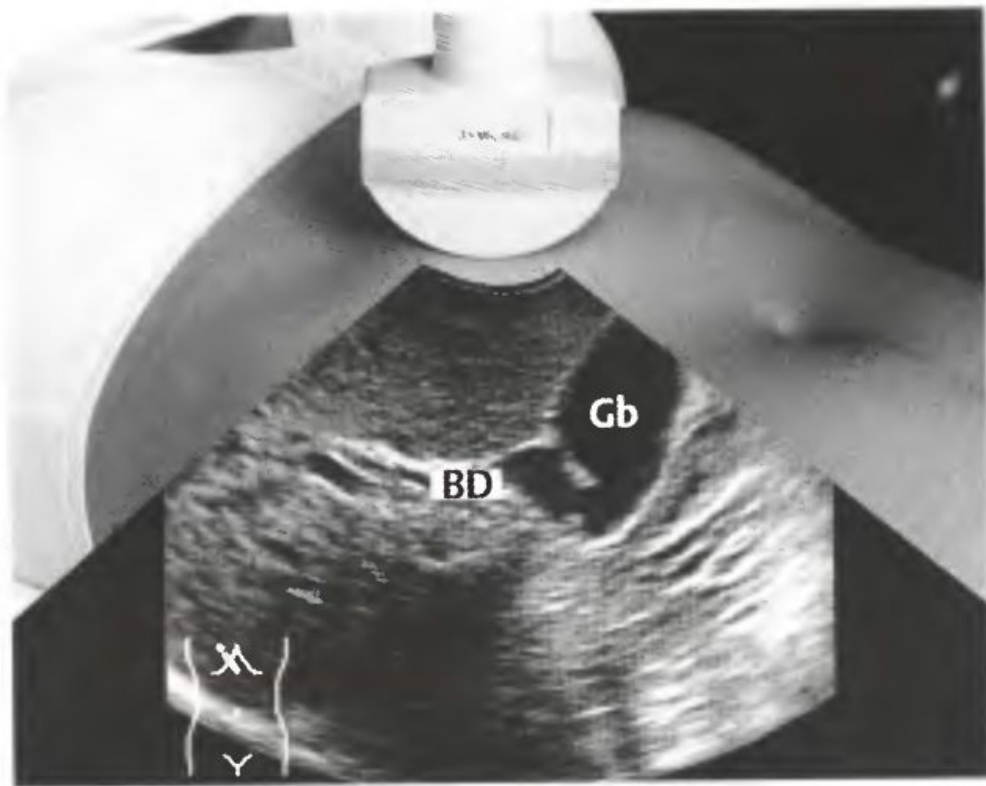


Продленная
межреберная плоскость

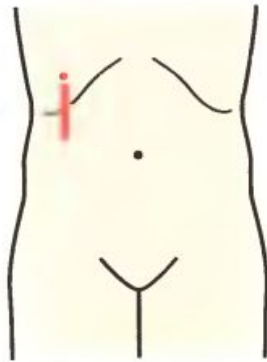
Внепеченочные желчные протоки в воротах печени определяются путем скольжения передатчика по направлению к пупку. Передатчик можно слегка наклонять и поворачивать для визуализации желчного протока (BD), поллой вены (Vc) и воротной вены (Vp) в соответствующих продольных плоскостях. Эти структуры легче визуализировать в положении пациента лежа на левом боку, при максимальном вдохе.



Продленная
межреберная плоскость



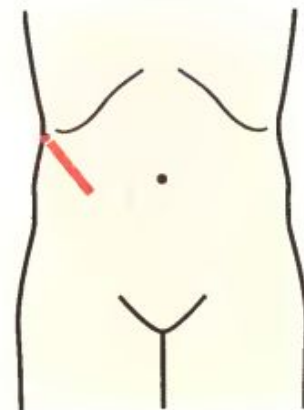
При сканировании в том же направлении, передвигая датчик вдоль реберной дуги, можно получить снимок плоскости продольного среза желчного пузыря (Gb). Желчный пузырь легче всего визуализировать, передвигая датчик таким образом, чтобы нижний край печени оставался в поле обзора. BD – желчный проток.



Продольная
околосрединная плоскость

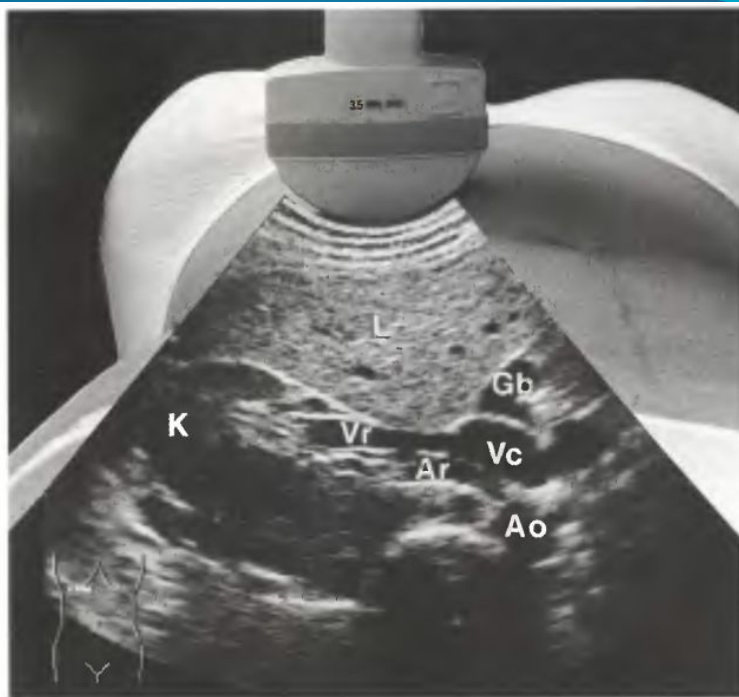


Направленный продольно датчик располагается латерально от средней линии в межреберном пространстве или под реберной дугой. Печень (L) отражается в плоскости продольного среза; возможна оценка формы нижнего печеночного угла (в норме острый). Дно желчного пузыря (Gb) выступает за нижний край печени. Полая вена (Vc) визуализируется в плоскости продольного среза, кзади от печени. В данной плоскости возможна оценка наполнения полой вены.

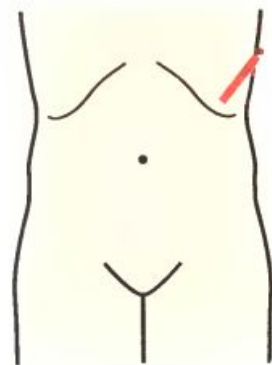


Правая боковая
плоскость

Для получения изображения в боковой плоскости датчик смещается из парамедиального положения латерально. Данная плоскость используется при оценке плеврального угла, дистальнее диафрагмы (D) и для получения изображения продольного среза почки (K), расположенной кзади от печени (L).



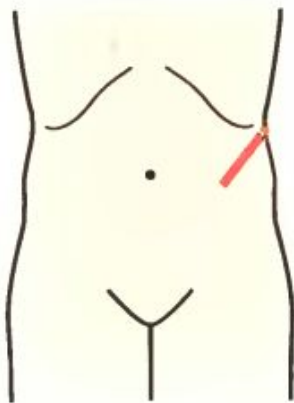
При оценке продольного среза почки датчик ротируется в поперечное положение в средней части живота и перемещается к средней линии. Почка будет визуализироваться в поперечном срезе, кзади от печени (L). На уровне ворот почки в переднезаднем направлении будет визуализироваться сосудистая ножка почки, включающая почечную вену (Vr) и почечную артерию (Ar), также может определяться мочеточник. У пациентов со слабо выраженной подкожной жировой клетчаткой на одном снимке могут визуализироваться место впадения почечной вены в полую вену (Vc), место отхождения почечной артерии от аорты (Ao) и желчный пузырь (Gb) возле нижнего края печени.



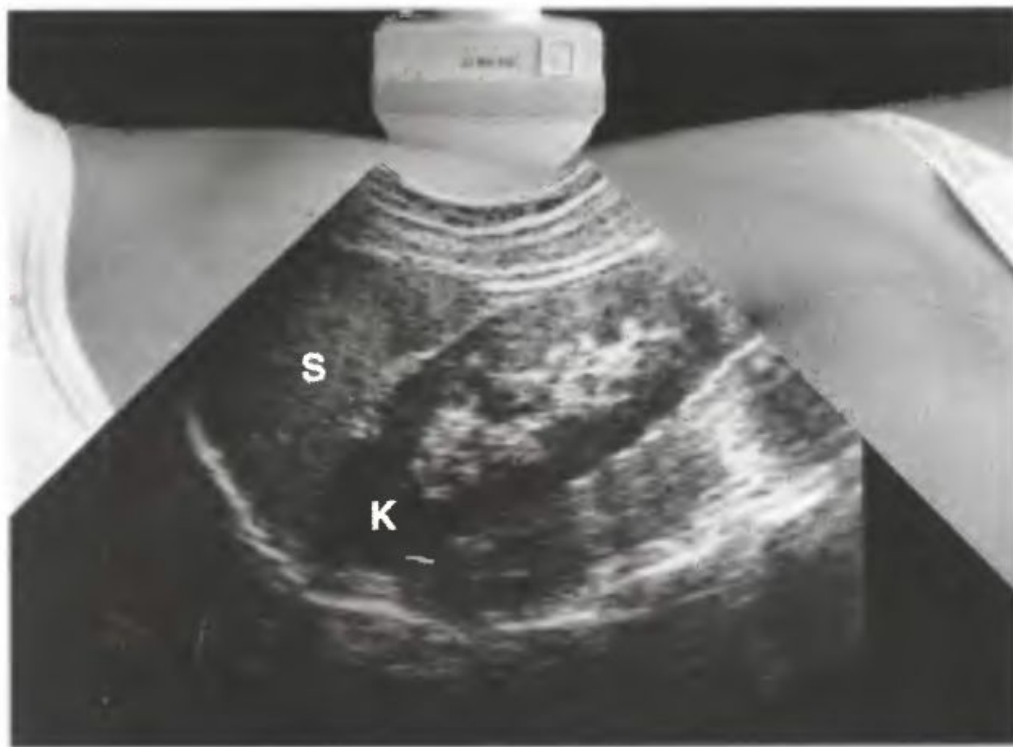
Высокая латеральная
межреберная плоскость
(высокая левая боковая плоскость)



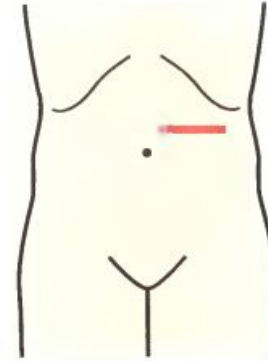
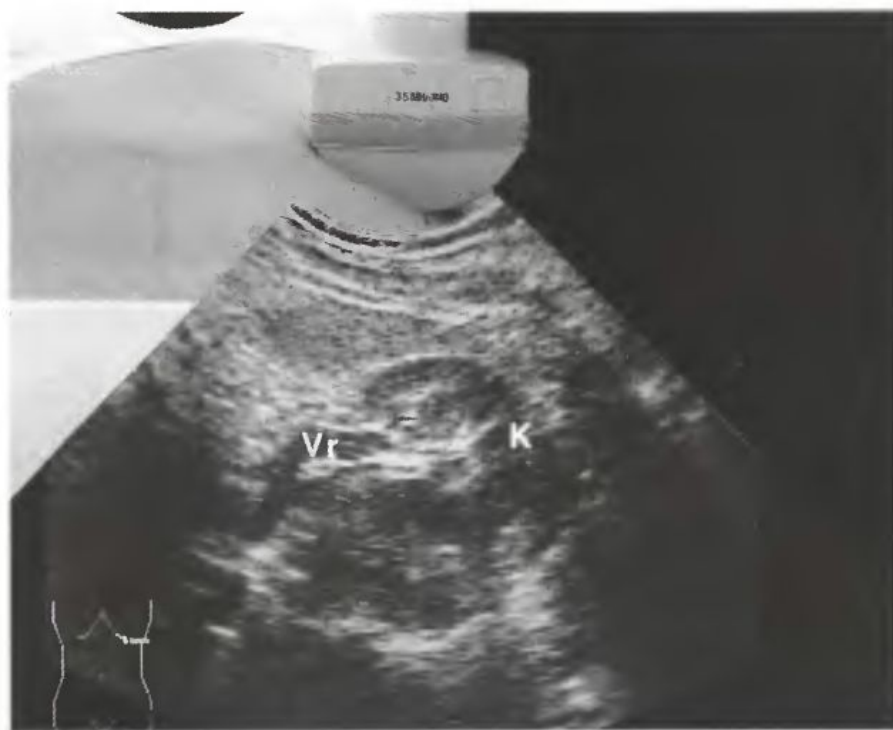
Датчик размещается в межреберном пространстве выше левого бокового отдела живота и наклоняется в сторону головного конца и медиально, таким образом, чтобы визуализировать селезенку (S) в ее продольном срезе. Верхний полюс селезенки определяется на левой части снимка, нижний полюс – на его правой части. Датчик ротируется, смещается и наклоняется до тех пор, пока не будет получен максимальный диаметр. Определяется длина селезенки и ее толщина на уровне ворот.



Левая боковая
плоскость

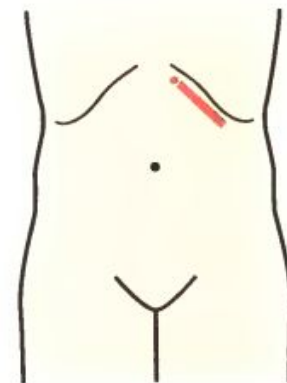


По мере смещения датчика от высокой боковой плоскости к ножному концу кзади от селезенки (S) появляется почка (K) в ее продольном срезе. Возможна четкая визуализация положения почки, верхний полюс которой располагается кзади, а нижний направлен вперед.



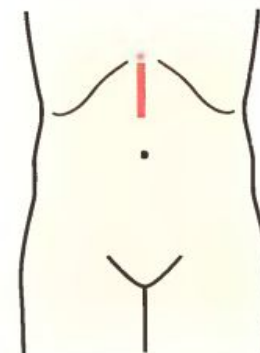
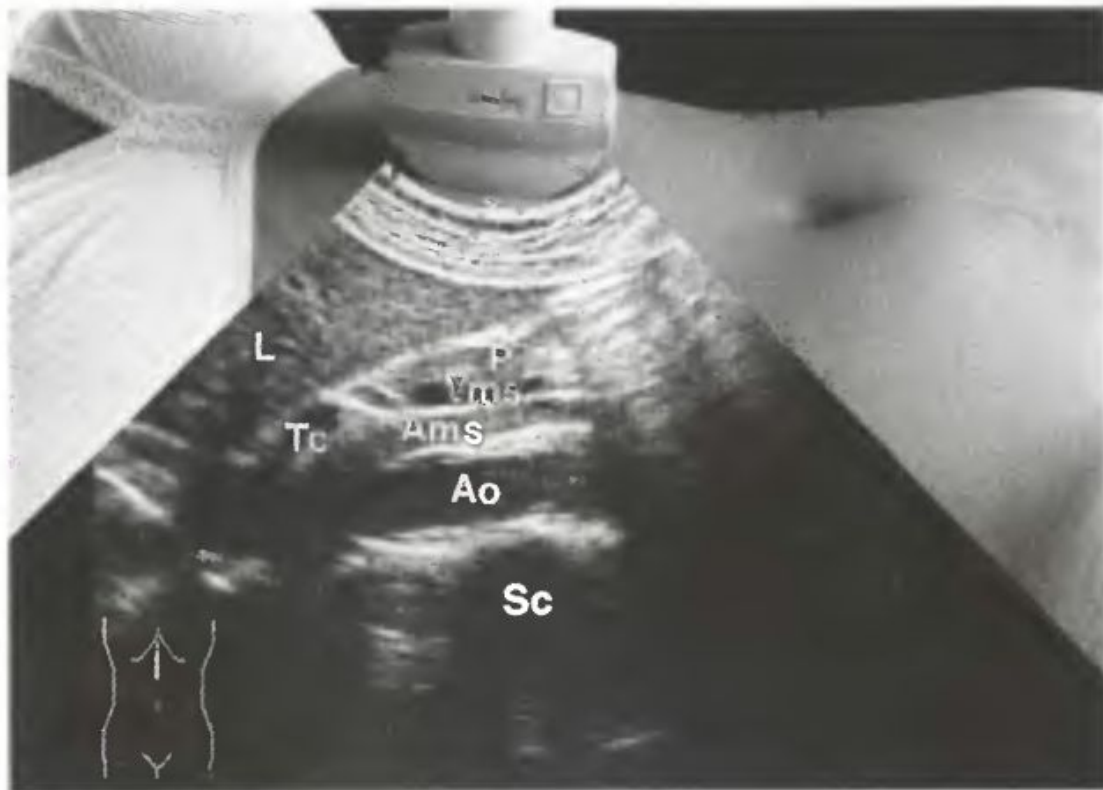
Левая средняя абдоминальная
поперечная плоскость

Расположенный над почкой датчик ротируется в поперечное положение, наклоняется, дополнительно ротируется и смещается в поперечную плоскость средней части живота, что позволяет визуализировать ворота почки, ее сосудистую ножку и, возможно, проксимальную часть мочеточника. Затем датчик медленно перемещается от верхнего к нижнему полюсу почки (K), что дает возможность визуализировать орган в плоскости поперечных срезов. Vr – почечная вена.



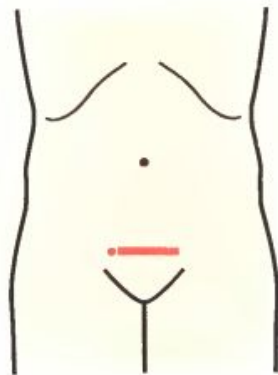
Левая подреберная
косая плоскость

Для получения изображения в левой косой подреберной плоскости из положения в поперечной плоскости средней части живота датчик смещается в положение под левой реберной дугой. Печень (L) визуализируется в левой части снимка. Селезенка (S) определяется кзади и латерально в правой части снимка, при этом отображаются ее истинная ширина и уменьшенный продольный диаметр.



Верхняя абдоминальная
продольная плоскость

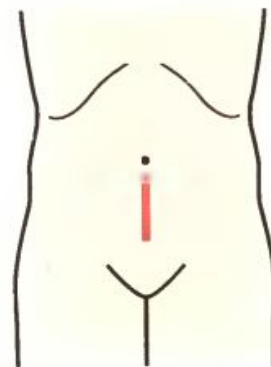
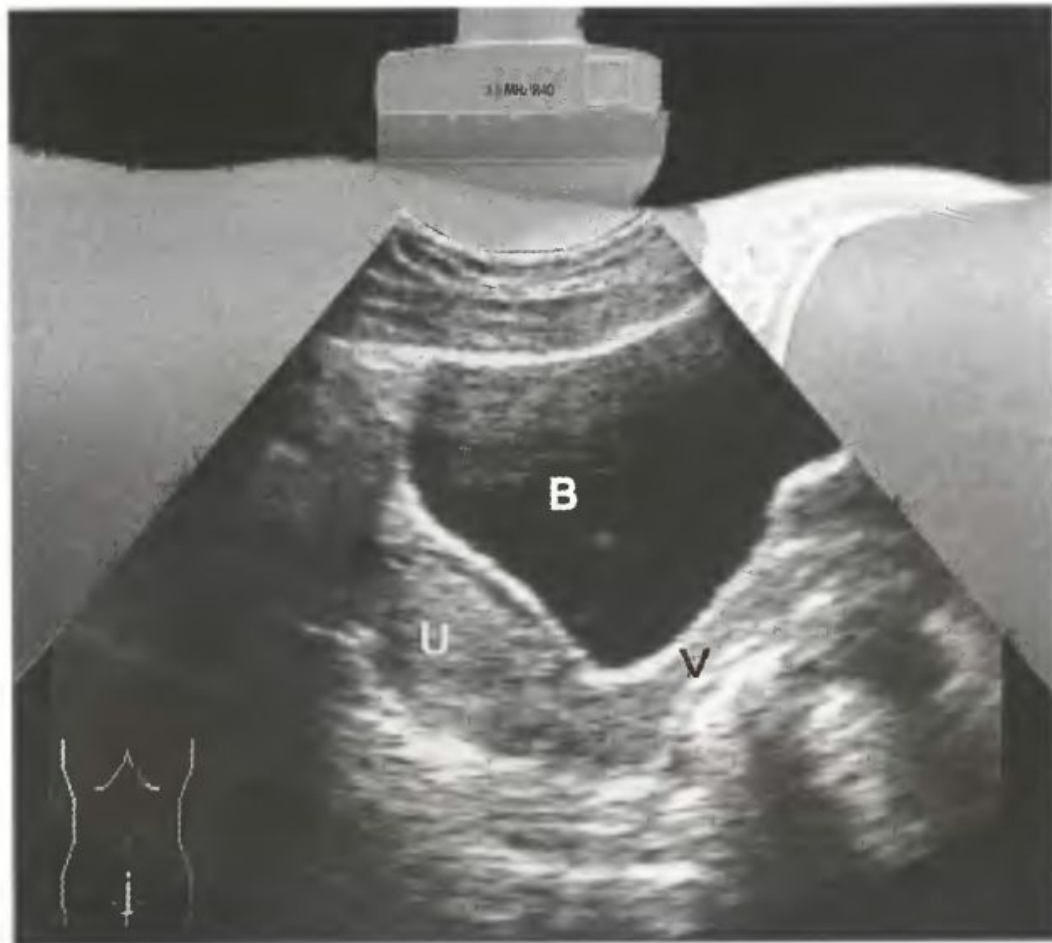
При сканировании в переднезаднем направлении могут быть обнаружены следующие структуры: печень (L), поджелудочная железа (P), верхняя брыжеечная вена (Vms), чревный ствол (Tc) и верхняя брыжеечная артерия (Ams). Два последних сосуда берут начало от аорты (AO). Кзади определяется позвоночник (Sc).



Нижняя абдоминальная
поперечная плоскость



Следующие структуры определяются в направлении спереди назад: передняя стенка брюшной полости, мочевого пузыря (B) и матка (U), по бокам от которой располагаются маточные трубы (T).



Нижняя абдоминальная
продольная плоскость

В направлении спереди
назад определяются: передняя
стенка брюшной полости, мо-
чевой пузырь (В) и матка (U),
сверху которой определяется
дно матки, а снизу – влагали-
ще (V).