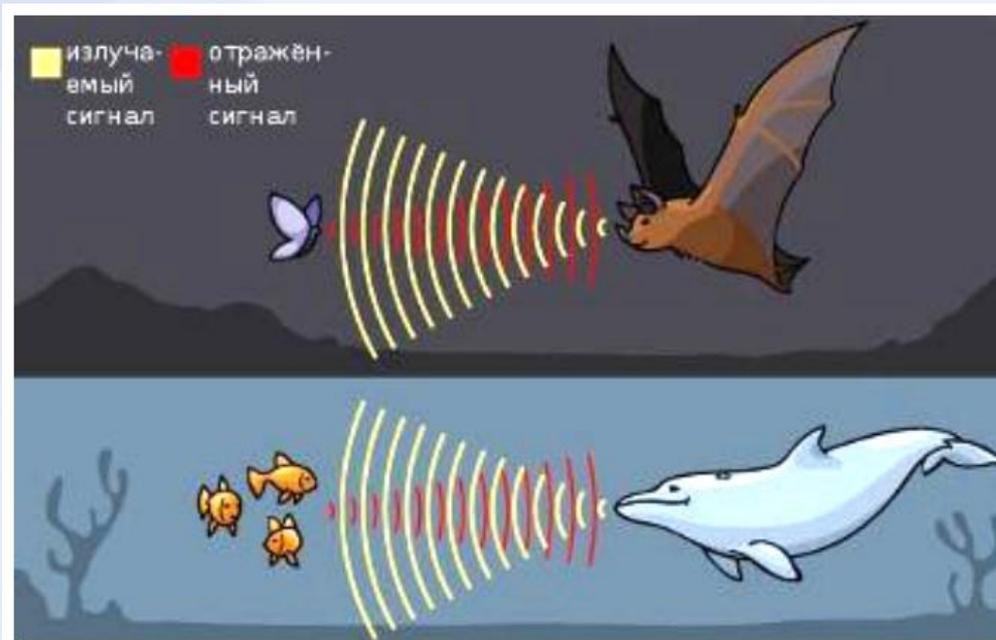


УЗИ-диагностика



Ультразвуковая диагностика

Ультразвук - это высокочастотные колебания, превышающие по частоте звуки, воспринимаемые человеческим ухом (более 20 КГц). Многие животные способны его слышать, некоторые используют его для эхолокации, принцип действия которой похож на принцип УЗИ. В медицине излучение, приём, усиление и обработка ультразвуковых волн осуществляется с помощью специальных приборов - ультразвуковых сканеров и является безвредным, быстрым и эффективным методом диагностики внутренних органов.



Безвредность обследований для пациента и врача, высокая диагностическая информативность, оценка динамических характеристик движущихся структур (клапаны сердца, кровотоки), простота и удобство использования обусловили широкое применение данного метода во многих областях медицины и ветеринарии: в акушерстве, гинекологии, кардиологии, хирургии, онкологии, исследованиях абдоминальной области.



Достоинства сонографии

- Является безопасной для врача и пациента в связи с отсутствием ионизирующего излучения.
- Метод неинвазивен.
- Высокая информативность в режиме реального времени, особенно при оценке движущихся объектов и структур.
- Очень эффективный метод при изучении жидкостных структур (полые органы, кисты и т.д.) и тканей, содержащих в %-м отношении много воды (паренхиматозные органы, мышечная ткань и т.д.).

Объективные недостатки сонографии

- Невозможность детального изучения скелетных структур и расположенных под ними органов, а также газосодержащих объектов и расположенных рядом с ними органов ввиду искажения изображения артефактами.
- Необходимость длительной фиксации животного в неестественном для него положении.
- Необходимость выбривания шерсти на больших участках кожи пациента для качественной визуализации органов, расположенных под ними.

Субъективные недостатки сонографии

- Зависимость качества полученных результатов от уровня подготовки специалиста.

□ Немного про историю

В конце XIX века, в 1877 году, Джон Уильям Струтт разработал теорию звука, которая и явилась основой науки об ультразвуке. Открытие пьезоэлектриков (материалов, которые могут либо под действием деформации индуцировать электрический заряд на своей поверхности (прямой пьезоэффект), либо под влиянием внешнего электрического поля деформироваться (обратный пьезоэффект)) стало основой современного ультразвукового оборудования.

В XX веке исследования в области ультразвука были продолжены. Благодаря «сверхзвуковому рефлектоскопу», разработанному в первой половине 20 века учёными Спроулом, Фаярстоуном и Спер стало возможным обнаруживать дефекты в металле, что нашло своё применение в промышленности.

Во второй половине XX века учёные – исследователи Генри Хугес, Кельвин, Боттомли и Баярд изготовили металлический дефектоскоп, а Том Броун с Яном Дональдом разработали первую в мире контактную **ультразвуковую машину**. Кроме этого, Яну Дональду принадлежит заслуга в исследовании клинических областей использования ультразвука.

ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ И СОЗДАНИЯ

В 1955 году Яном Дональдом и доктором Барром были проведены первые исследования твёрдой и кистозной опухолей. При поддержке Яна Дональда инженер Том Браун создал прибор Mark 4, который дифференцировал твёрдые и кистозные опухоли, чем сумел спасти человеческую жизнь.



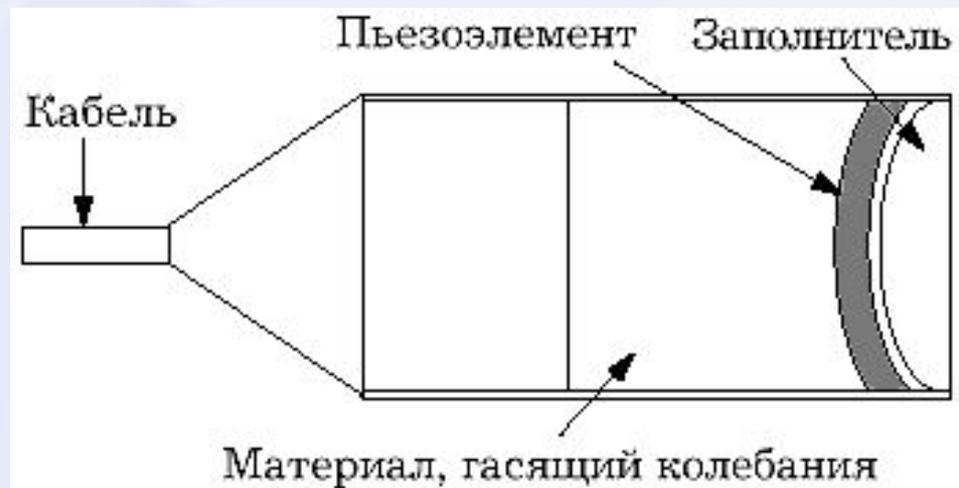
Физические основы ультразвука

- Ультразвук - это механические колебания, распространяющиеся в упругой среде с частотой свыше 20 000 колебательных циклов в секунду (20 кГц).
- Ультразвуковая волна распространяется только в веществе, состоящем из частиц. Распространение звуковой волны в вакууме невозможно.
- На живые ткани ультразвук оказывает механическое, термическое и физико-химическое действие.
- В диапазоне волн, используемых при ультразвуковой диагностике, ультразвук не оказывает отрицательного влияния на живые организмы. При проведении ультразвукового исследования активизируются метаболические процессы и повышаются иммунные свойства организма.
- Согласно общепринятым нормам, продолжительность воздействия ультразвука на пациента не должна превышать 600 минут, или 10 часов в год.

Ультразвук и ткани организма

В основе ультразвуковой диагностики лежит тот факт, что звуковые волны при прохождении через ткани могут либо отражаться, преломляться, либо поглощаться. Звуковые волны, которые возвращаются к датчику, создают изображение, которое расшифровывается мощным компьютером и выводится на экран в виде чёрно – белого двух – или трёхмерного изображения. Чем больше ультразвука вернётся к датчику, тем ярче будет изображение, передаваемое на экран.

Ультразвуковые волны генерируются пьезоэлектрическими элементами датчика, которые преобразуют электрические сигналы в механические колебания - ультразвуковые волны. Тот же датчик-излучатель воспринимает отражённые ультразвуковые волны, преобразуя их опять в электрические сигналы.



Эхогенность является одной из основной характеристик в ультразвуковой диагностике.

Эхогенность - это способность ткани или органа отражать ультразвуковой луч.

В зависимости от указанной способности различают:

гиперэхогенные структуры - представлены на сонограммах ярко-белым цветом (это объекты с высокой отражающей способностью - кость, газ, коллаген);

гипоэхогенные структуры - представлены на экране как различные оттенки серого цвета (паренхиматозные ткани);

анэхогенные структуры - чёрные. Этот цвет присущ средам, полностью проводящим ультразвук (жидкости).

Если две структуры одинаковы по эхогенности, то говорят, что они **изоэхогенны** друг другу.

При различных патологических процессах эхогенность органов меняется, поэтому важно знать соотношение эхогенности различных органов между собой в норме.

В порядке уменьшения органы ранжируются:

1. Кость, газ.
2. Стенки сосудов.
3. Почечная лоханка.
4. Жир старых животных.
5. Предстательная железа.
6. Селезёнка.
7. Печень.
8. Мышцы.
9. Жир молодых животных.
10. Мозговое вещество почек.
11. Жидкости.

Гипоэхогенные структуры (пр. селезенка, печень)



Гиперэхогенные структуры (пр. почка, мочевой пузырь)



Анэхогенные структуры (пр. желчный пузырь, мочевой пузырь)



Ультразвуковой прибор

Ультразвуковой прибор главным образом состоит из панели управления и монитора либо в виде телевизионного, либо компьютерного экрана, а также датчиков.





1. Современный аппарат УЗИ
2. Портативные аппараты УЗИ



Портативный аппарат УЗИ



Портативный аппарат УЗИ появился лишь сравнительно недавно (около 10 лет назад). Оборудование такого класса способно достаточно информативно визуализировать различные органы. Но, несколько хуже, чем стационарные крупные аппараты. Данное оборудование экспертного класса является универсальным и малогабаритным аппаратом ультразвуковой диагностики с несколькими режимами работы. Среди них имеются: цветной; тканевой; энергетический с двумя направлениями; импульсно-волновой и постоянно-волновой доплер; 3D режим с динамичной визуализацией в реальном времени.

Виды датчиков

Линейный, секторный, конвексный,
круговой датчик



Типы датчиков

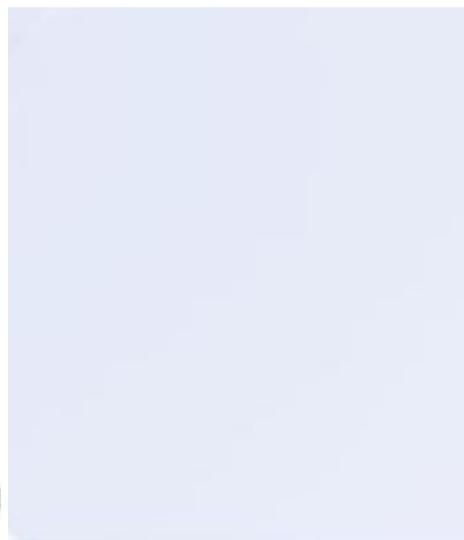
Ультразвуковой датчик является основной частью любого УЗИ аппарата. Он генерирует и воспринимает звуковые волны, используя принцип пьезоэлектрического эффекта, который был открыт в 1880 году Пьером и Жаком Кюри.

Ультразвуковые волны испускаются внутри датчика пьезоэлектрическим кристаллом, который выполняет две функции: он преобразует электрическую энергию в энергию звука и, наоборот, энергию звука в электрическую энергию.

Датчики классифицируются по типу, являются ли они механическими или электронными, а также в зависимости от формы поля, в котором появляется изображение.

В большинстве случаев контуры будущего поля определяются самим датчиком.

Линейные датчики



Линейные датчики

Линейные датчики используют частоту 5-15 МГц. Преимуществом линейного датчика является полное соответствие исследуемого органа положению самого датчика на поверхности тела.

Недостатком линейных датчиков является сложность обеспечения во всех случаях равномерного прилегания поверхности к коже пациента, что приводит к искажениям получаемого изображения по краям. Также линейные датчики за счёт большей частоты позволяют получать изображение исследуемой зоны с высокой разрешающей способностью, однако глубина сканирования достаточно мала (не более 11 см). Используются в основном для исследования поверхностно расположенных структур - щитовидной железы, молочных желёз, небольших суставов и мышц, а также для исследования сосудов.



Конвексные датчики



Конвексные датчики

Конвексный датчик использует частоту 1,8-7,5 МГц. Добиться равномерности его прилегания к коже пациента более просто. Однако при использовании конвексных датчиков получаемое изображение по ширине на несколько сантиметров больше размеров самого датчика. Для уточнения анатомических ориентиров врач обязан учитывать это несоответствие. За счёт меньшей частоты, глубина сканирования достигает 20-25 см. Обычно используется для исследования глубоко расположенных органов - органы брюшной полости и забрюшинного пространства, мочеполовой системы, тазобедренные суставы.

Такое изображение получается при использовании конвексных датчиков. Ультразвук расходится под углом, и мы видим на экране трапецевидную картинку. (это камень в мочевом пузыре)



Секторные датчики

Секторный датчик работает на частоте 1,5-5 МГц. Имеет ещё большее несоответствие между размерами трансдюсора и получаемым изображением, поэтому используется преимущественно в тех случаях, когда необходимо с маленького участка тела получить большой обзор на глубине. Наиболее целесообразно использование секторного сканирования при исследовании, например, через межреберные промежутки. Типичным применением секторного фазированного датчика является эхокардиография - исследование сердца. Благодаря секторной фазированной решётке возможно изменение угла луча в плоскости сканирования, что позволяет заглянуть за рёбра, за глаза (для исследования мозга).

Внутриполостные датчики

К этим датчикам относятся вагинальные, ректальные, ректально-вагинальные. Такой тип датчиков используется в области акушерства, гинекологии, урологии.



Гель для ультразвуковой эмиссии

- На момент проведения ультразвукового исследования, должен быть обеспечен полный контакт датчиков аппарата с телом пациента на микроуровне. Для этих целей применяются специальные гели. Обычный состав геля: глицерин, натрий тетраборнокислый, сополимер стирола с малеиновым ангидридом, вода очищенная.



ПАРАМЕТРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТЕРАПЕВТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА

Лечебная эффективность ультразвука зависит от следующих его основных параметров и других показателей:

1. Частоты колебания.
2. Скорости распространения колебаний.
3. Длины волны.
4. Скорости передвижения излучателя и его контакта с кожей животного.
5. Контактной среды.
6. Интенсивности колебаний.
7. От упругости и плотности тканей.
8. Экспозиции процедуры и курса лечения.
9. Режимы работы - «непрерывный» или «импульсный».
10. От площади излучателя.
11. От вида, возраста больного животного, его упитанности кормления и содержания.
12. От течения болезни, реактивности организма и тканей.

Основные показания для проведения УЗИ

- Увеличение живота в размере или истощение.
- Подозрение на наличие камней в мочевом, желчном пузыре, в почках, травмы (падения, ДТП), беременность.
- Наличие симптомов физиологических нарушений: рвота, диарея, запор, отказ от воды и корма, частое мочеиспускание или наоборот задержка или отсутствие мочи, анемичность, желтушность слизистых оболочек, выделения из влагалища или препуция, подозрение на закрытые кровотечения.
- Осмотр репродуктивной системы (при наличии ложной беременности и маститов, возможны кистозные поражения, новообразования яичников и эндометрит; при проведении плановых исследований перед вязкой, оценка состояния в послеродовой период).
- Исследование внутренних органов при новообразованиях (злокачественные могут давать метастазы).

Как проводят ультразвуковое исследование

Животное укладывают на специальный стол и с помощью ультразвукового датчика по предварительно подготовленной области, исследуют орган за органом, постепенно осматривая всю брюшную полость.

Прямо перед УЗИ животному бреют место исследования и наносят специальный гель для УЗИ.

После проведения исследования, владельцу животного на руки выдаётся заключение со снимками, для предоставления лечащему врачу.



УЗИ позволяет исследовать

органы брюшной и тазовой полостей (печени, желчного пузыря, селезёнки, почек, мочевого пузыря, матки, яичников, кишечника, поджелудочной железы, предстательной железы, надпочечников, брюшных лимфатических узлов, желудка, кишечника).

Структуры сердца (эхокардиография).

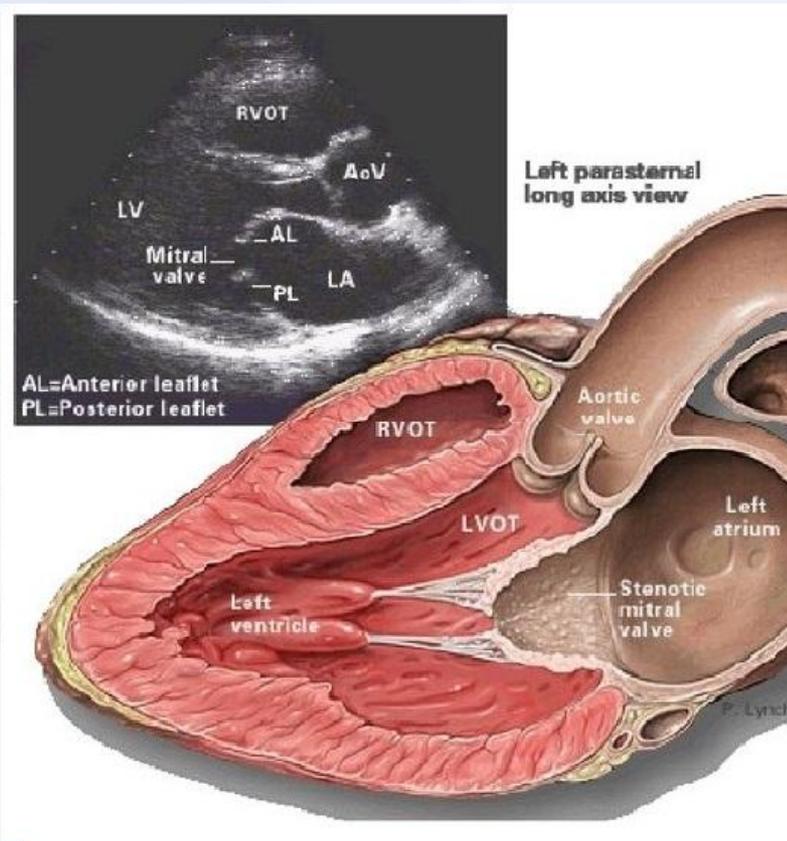
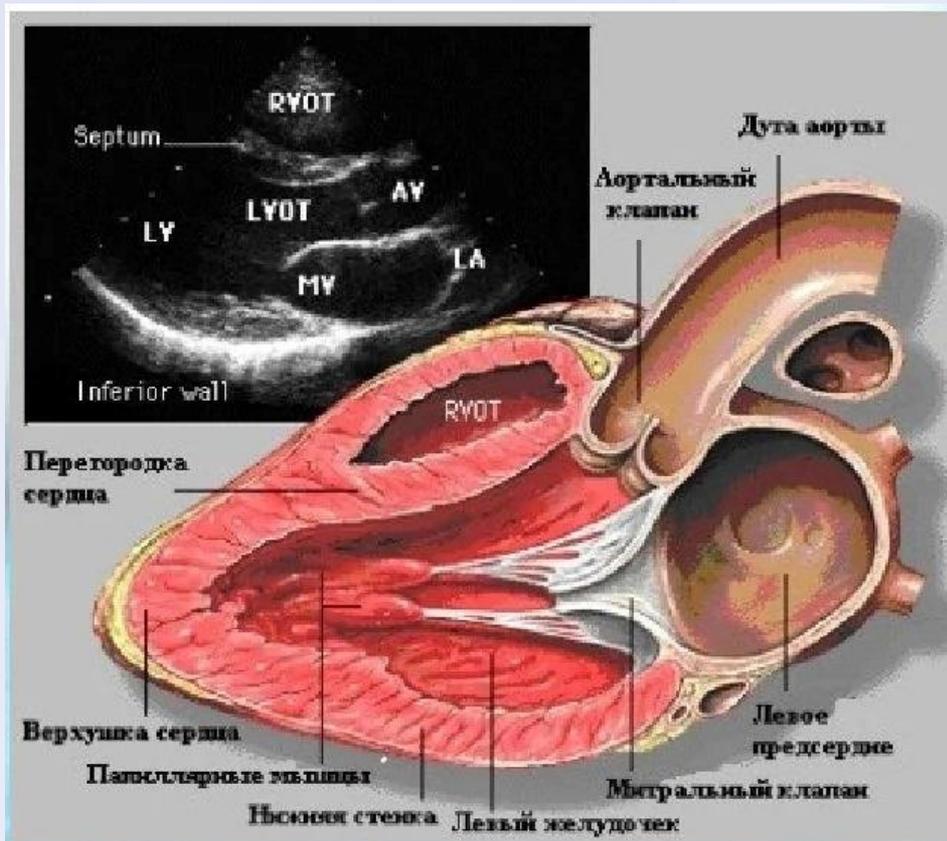
Грудную полость (на наличие патологий).

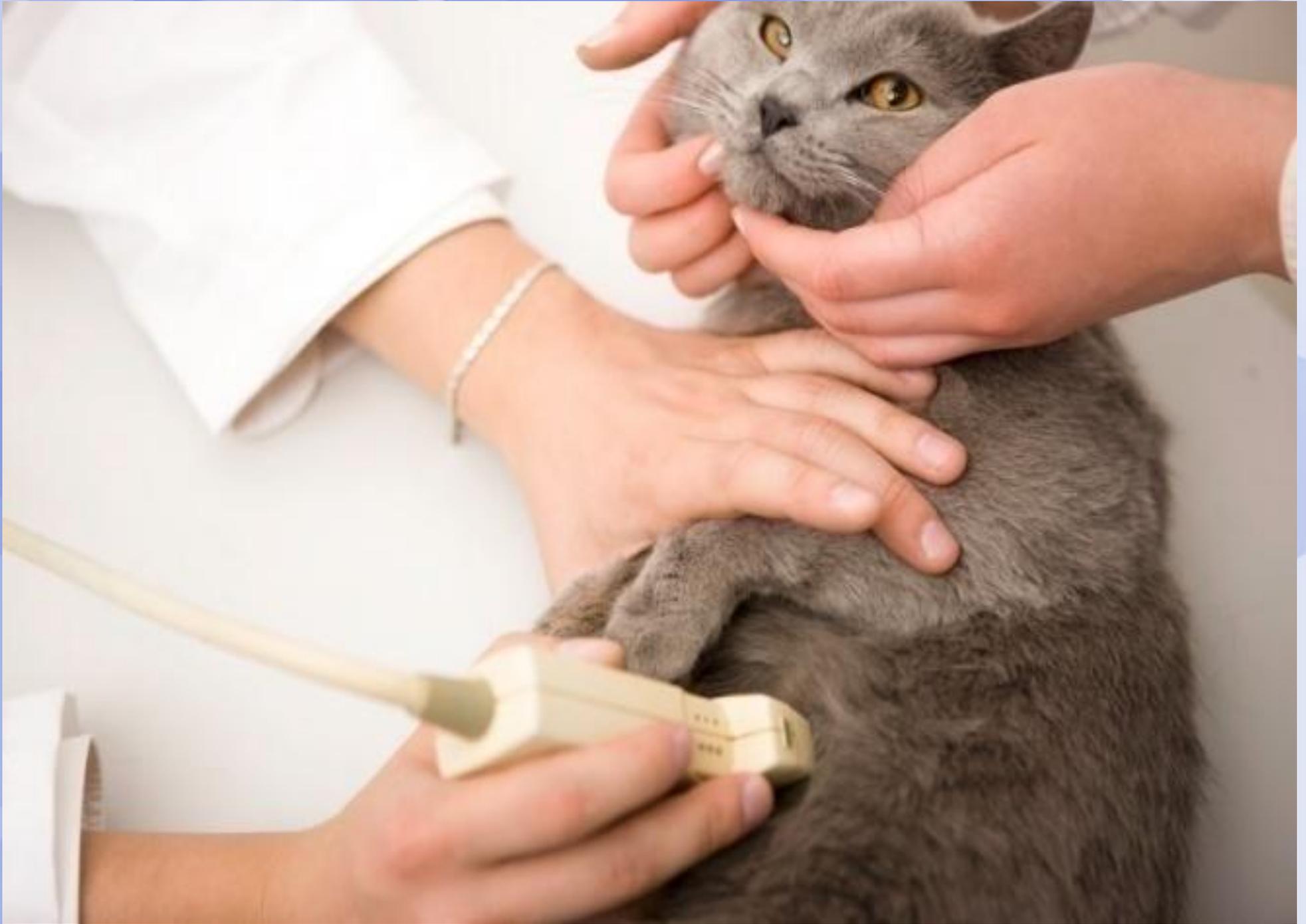
Структуру глаза.

Наружные мягкие ткани (на наличие патологий).

Эхокардиография

Эхокардиография - современный, безопасный и безболезненный метод точной диагностики большинства болезней сердца и сосудов, который прочно занял одно из ведущих мест в диагностике сердечно - сосудистых заболеваний. Высокая информативность, неинвазивность и безопасность для пациента и исследователя.





Метод эхокардиографии показан для:

1. Диагностики гипертрофии камер сердца.
2. Диагностики врождённых и приобретённых пороков сердца.
3. Диагностики новообразований сердца.
4. Диагностики крупно - очаговых поражений миокарда.
5. Определения показателей насосной функции и сократимости миокарда левого желудочка в динамике.
6. Количественной оценки экссудативного перикардита.
7. Для оценки функционального состояния миокарда и клапанного аппарата до и после кардиохирургического вмешательства.

ACCUVIX



Cardiac

#1284 / 16.0cm MI 1.0 | 2004-09-13
P2-4AC / Gen TIs 1.0 | 11:08:41 am

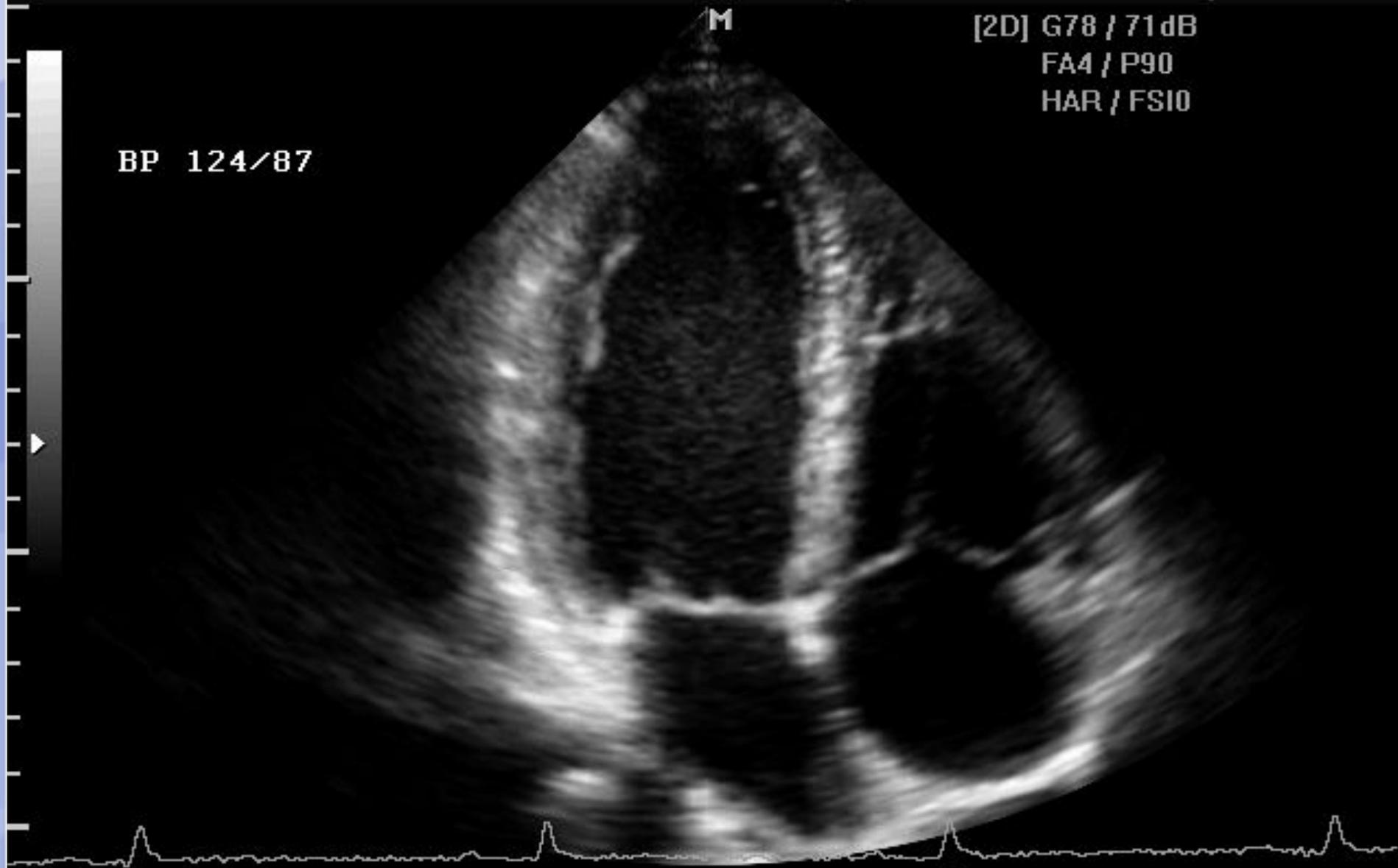
[2D] G78 / 71dB

FA4 / P90

HAR / FS10

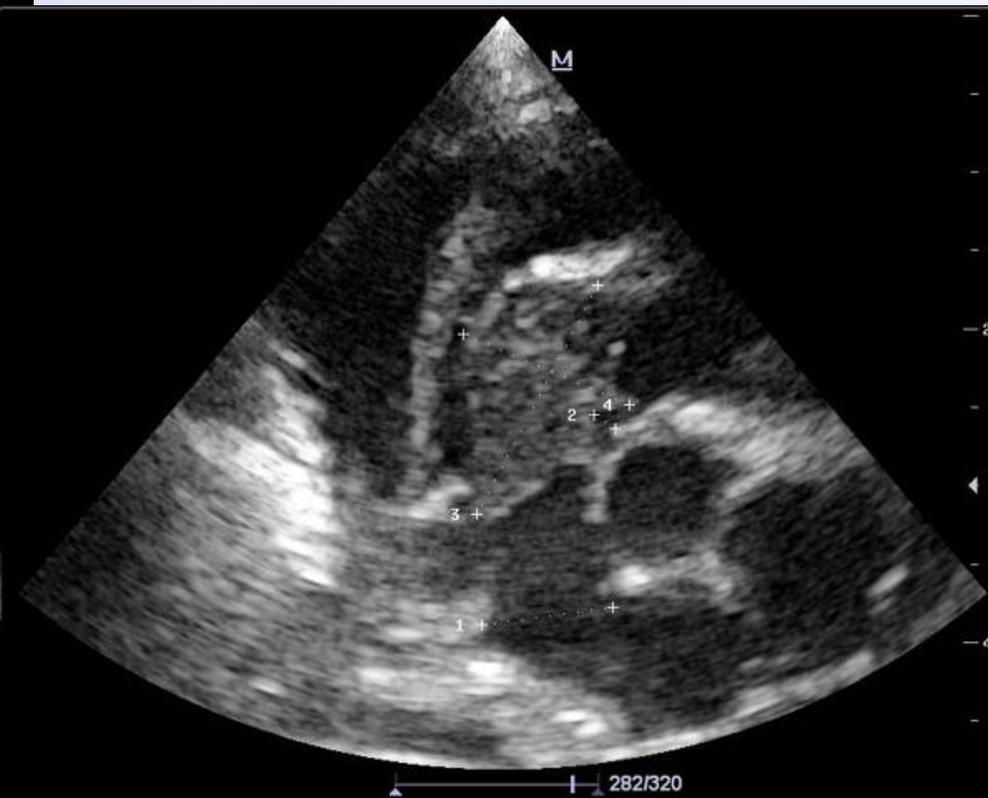
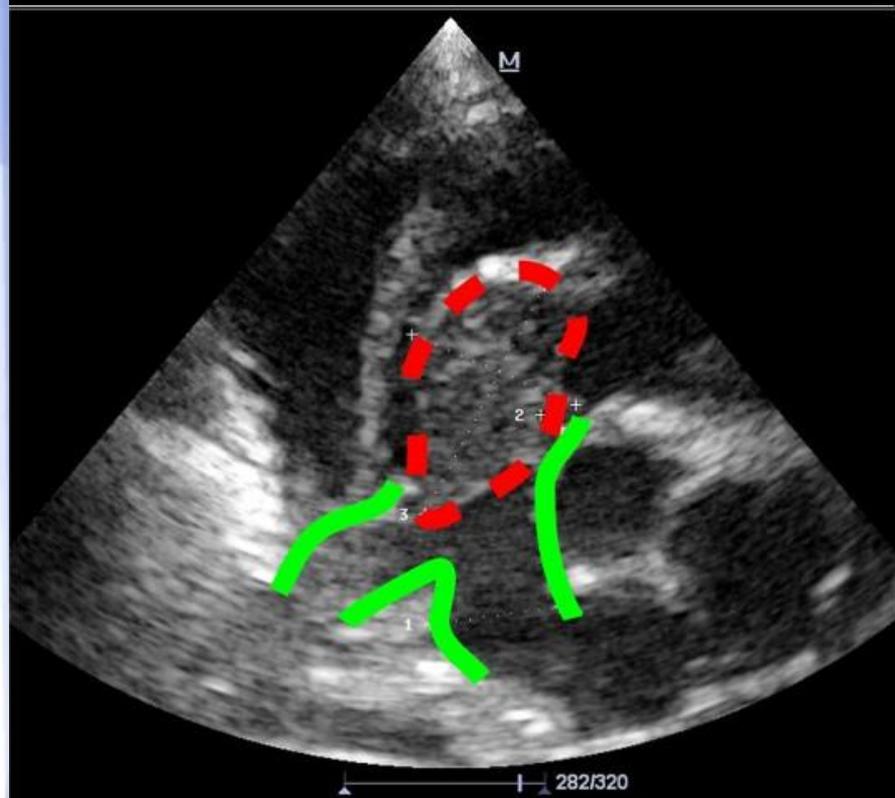
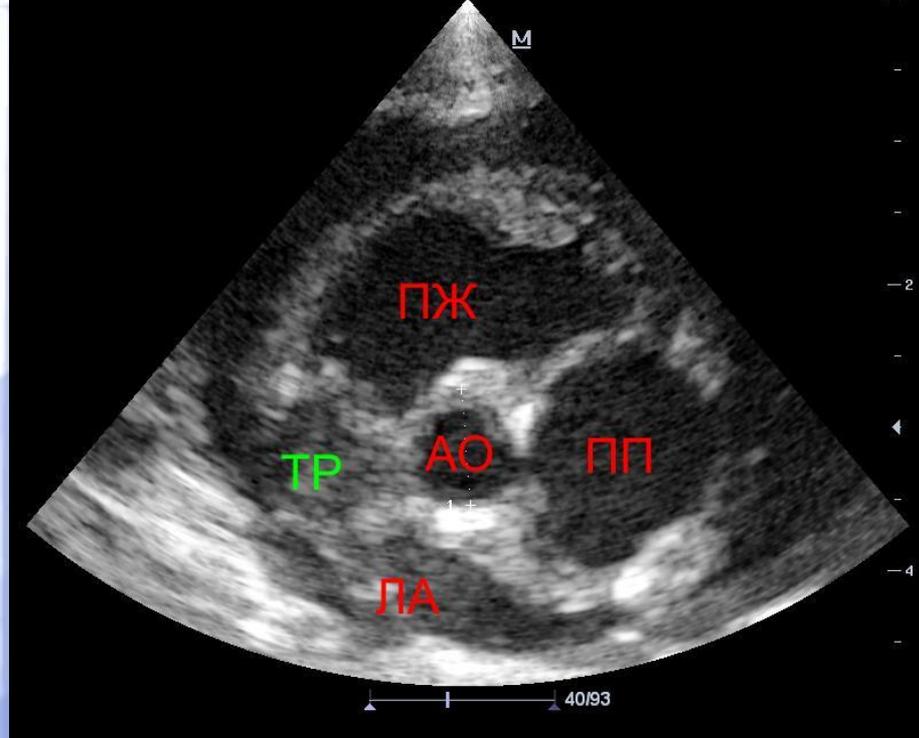
BP 124/87

M



00 0:11:43

Тут мы видим
тромб в
легочной
артерии

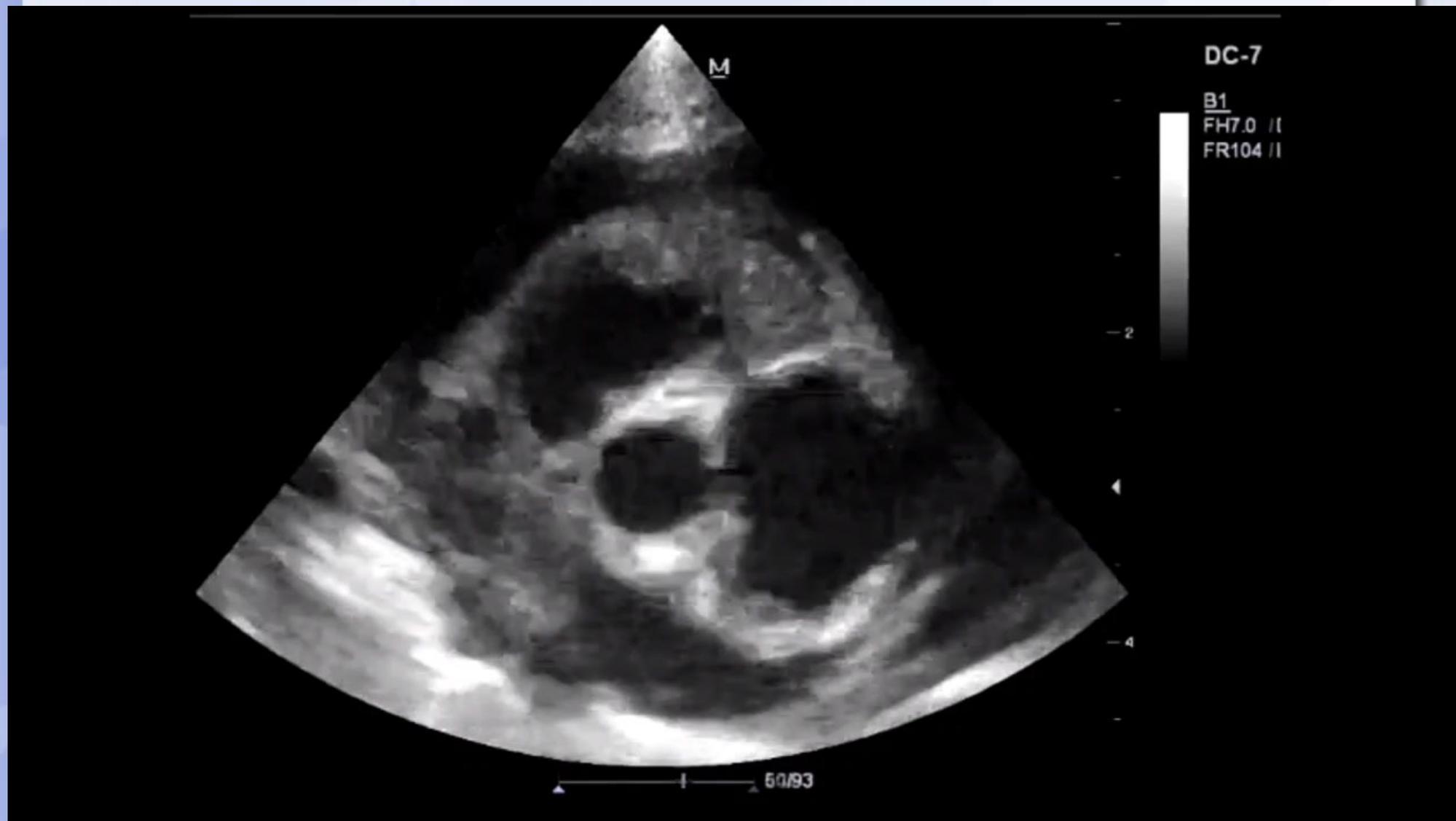


DC-7

B1
FH7.0 / D4.8 / GS
FR104 / IP5 / DI

1	Отр. 0.84 cm
2	Отр. 0.16 cm
3	Отр. 1.65 cm
4	Отр. 1.15 cm

Тромб



Ультразвуковая диагностика органов брюшной и тазовой полостей

Рекомендуется проводить исследование брюшной полости на пустой желудок (не кормить 6-8 часов).

В течение дня перед исследованием принимается препарат «Эспумизан» по 1-2 капсулы три раза в день. Такую же дозу надо дать утром в день исследования. Этот препарат уменьшает количество газа в желудке и кишечнике, что упрощает исследование и даёт возможность исследовать труднодоступные органы.

Исследование мочевого пузыря проводится при умеренном его наполнении. Если данное условие невыполнимо, в клинике пациенту может потребоваться введение мочегонных препаратов или наполнение мочевого пузыря стерильным раствором при катетеризации.

Для исследования надпочечников, напротив, рекомендуется хорошо выгулять животное, чтобы кал в толстом кишечнике не мешал исследованию.



Исследование пищеварительного тракта

Данный метод применяется для уточнения таких диагнозов, как желчекаменная болезнь, воспаление желчного пузыря (холецистит), тонкого и толстого отдела кишечника (энтероколит).

Также используется для диагностики хирургических патологий-инвагинаций кишечника, разрыва внутренних органов (перфорация кишечника), наличия инородных тел и др.

Исследование мочевыделительной системы

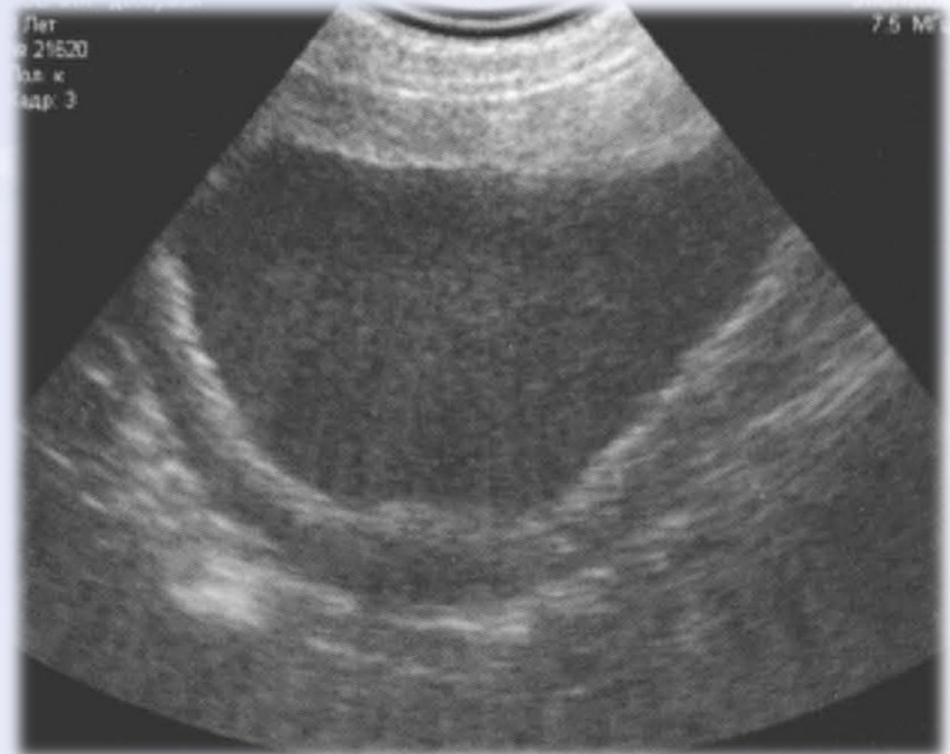
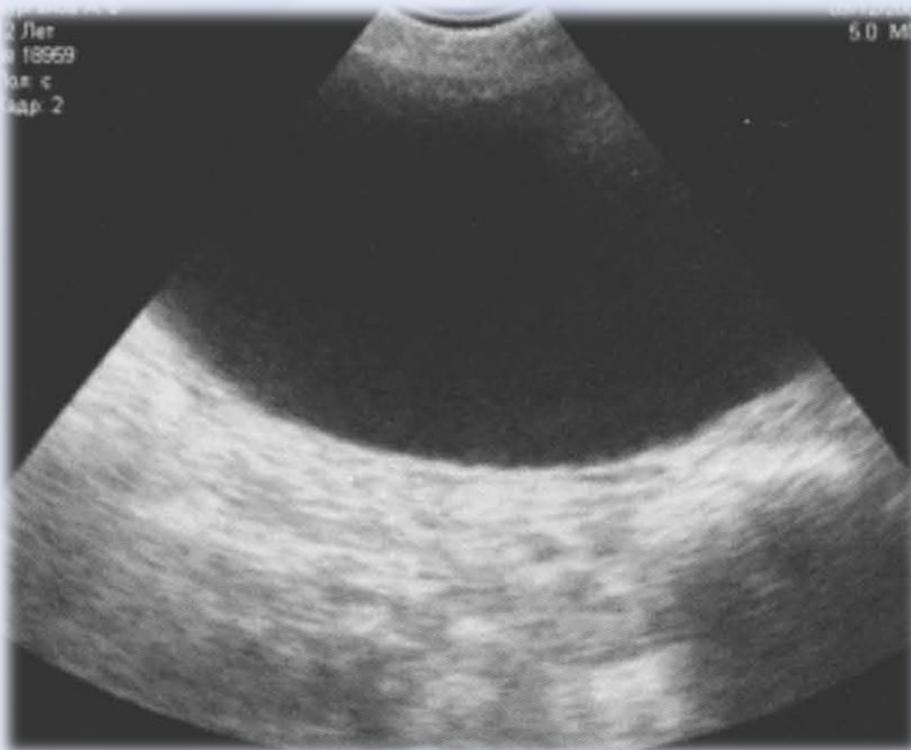
При исследованиях мочевыделительной системы можно диагностировать абсцессы, кисты почек, гематомы, воспалительные процессы, разрывы, непроходимость мочевыделительных путей, камни, песок, утолщения стенок мочевого пузыря и другие патологии. У кобелей обязательно подлежит обследованию предстательная железа.

Камни в мочевом пузыре

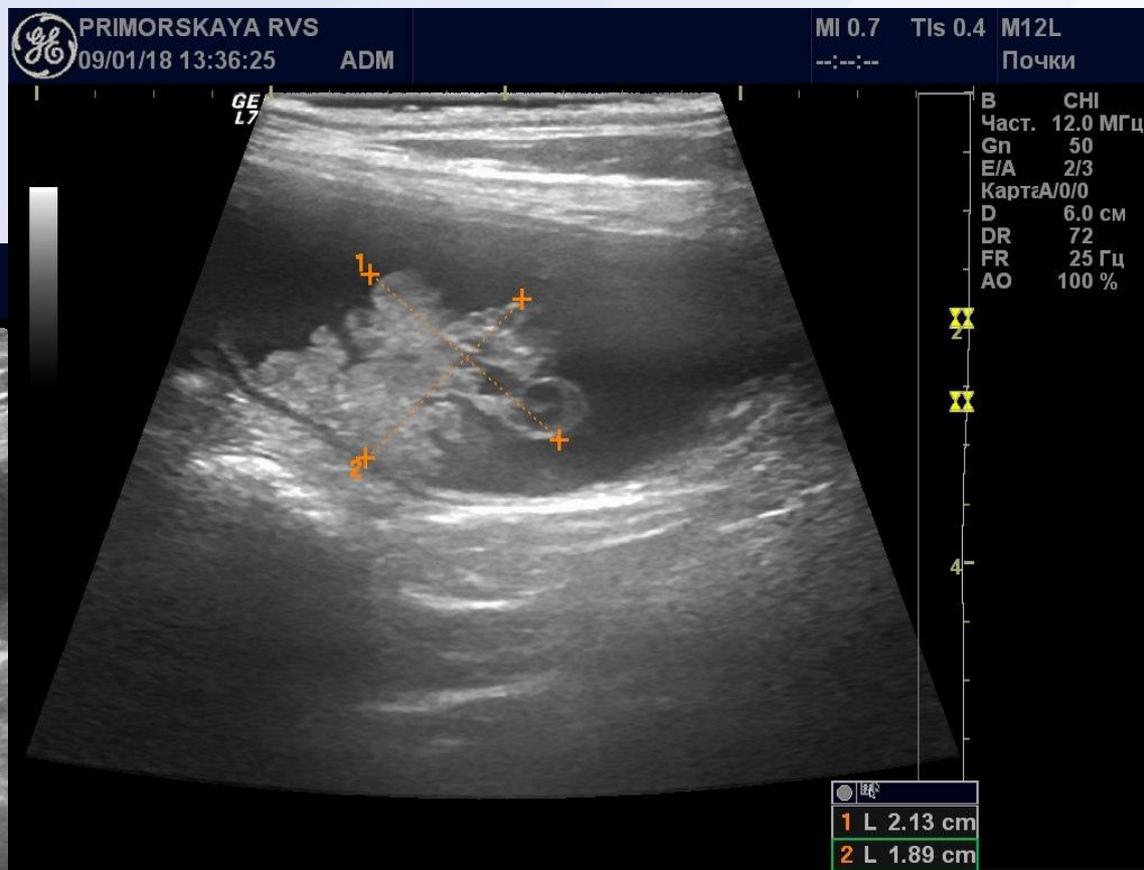
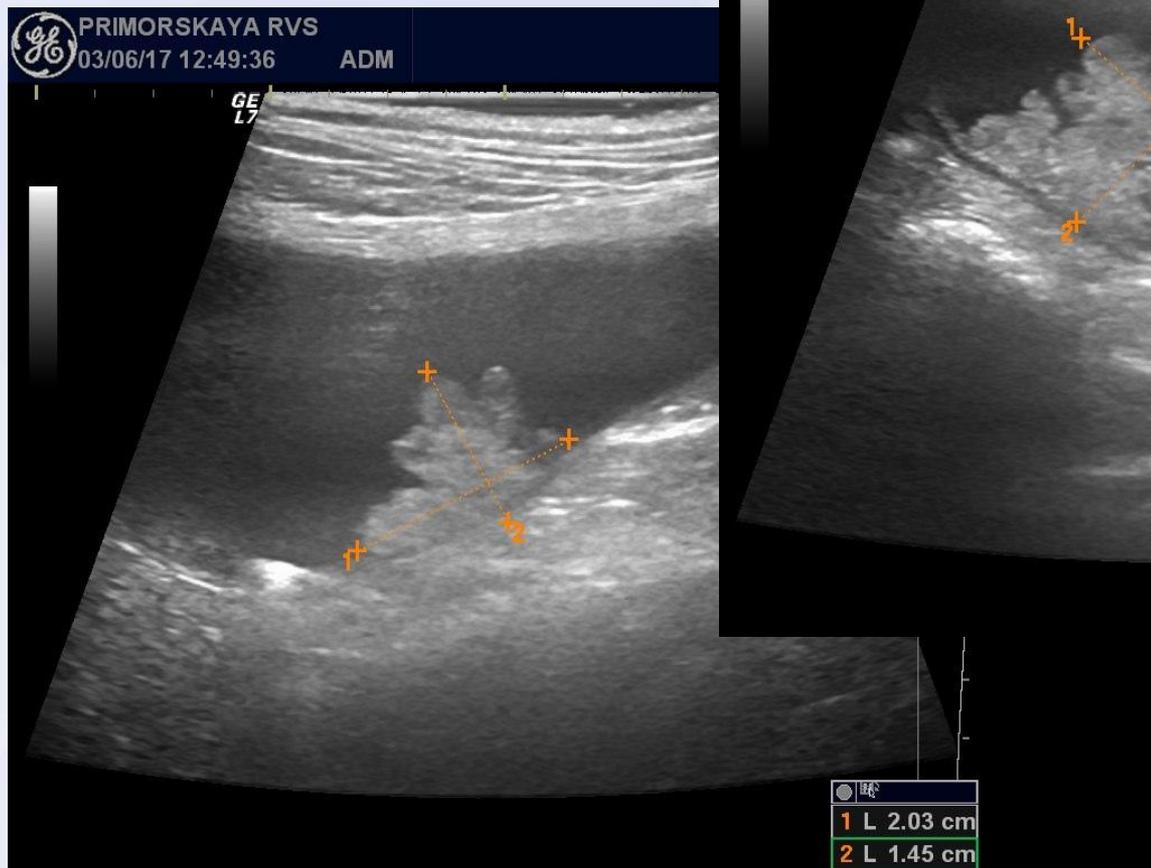




Нормальный мочевой пузырь и цистит (мы видим утолщенную, воспаленную оболочку пузыря)



Красивые полипы опять в мочевом пузыре (полип – это разрастание ткани на слизистой оболочке)



Исследование репродуктивной системы

У кошек и собак старше 4-5 лет необходимо регулярно 1-2 раза в год проводить исследование матки и яичников, даже в том случае, если животное не используется в разведении. Данные виды животных (в связи с особенностью строения матки - двурогая) в старшей возрастной группе подвержены развитию гнойного воспаления матки в 80% случаев. Метод УЗИ позволяет определить размер органа, наличие жидкостного содержимого, что может являться воспалительным экссудатом (гноем). В данном случае потребуются экстренное хирургическое вмешательство.

У здоровых животных матка визуализируется лишь вовремя эструса (течки).

И, конечно, для подтверждения беременности)



20:174 (1:2:10.1 s)

• |Abdomen

Rt	Lt
<input type="checkbox"/> (Z) Volume	
<input checked="" type="checkbox"/> (X) Duodenum	
<input type="checkbox"/> (C) Adrenal Width	
<input type="checkbox"/> (V) Kidney Length	
<input type="checkbox"/> (B) Mass	
<input type="checkbox"/> (N) Sm Intestine	
<input type="checkbox"/> (M) Colon	
<input type="checkbox"/> (.) Ao Diameter	
<input type="checkbox"/> (.) Bladder Wall	
<input type="checkbox"/> (f) Med Iliac L Node	
<input type="checkbox"/> (f) Jejunal L Node	

Worksheet

Cine Mode (04:00)

Loop Speed

Cycle Select

Start Frame

End Frame

Frames By Frame

01/17/13 1:48:07PM start

0- B Frq 5
1- Gn 1
2- E/A 1
3- Map D
4- D 25
5- DR 7
6- FR 1
7- AO 10
8- XBees m C

12-
16-
20-
24-

Экстренные случаи

Проводятся после автотравм, падений животных с высоты и других обширных повреждений. УЗИ диагностика должна выполняться всегда для исключения разрыва внутренних органов, о чём свидетельствует наличие жидкости в брюшной полости.



