

**Особенности диагностики сердечно-
сосудистых заболеваний у мелких
животных**

Qui Bene Diagnostic – Bene Curat (Кто хорошо распознает – хорошо лечит) – это старинное изречение не потеряло своего значения в наши дни.

Для ветеринарного специалиста необходима конкретика в диагностике, как в врачебной технике исследования, так и в изучении симптомов и методических основах мышления при построении диагноза.

Для рационального ведения больного животного необходимо врачу ветеринарной медицины иметь глубокие и прочные знания, умение анализировать результаты исследований и на основе их делать заключение о состоянии здоровья животного.

Методы клинического исследования сельскохозяйственных животных.

Эти материалы содержат описание методик, в соответствии с государственным образовательным стандартом по предмету клиническая диагностика с рентгенологией, в виде алгоритма действий, сопровождающегося оригинальными иллюстрациями и рисунками.

Правила техники безопасности при клиническом исследовании животных.

При проведении диагностических или лечебно-профилактических мероприятий необходимо создать такие условия, которые исключили бы возможность травмирования животных и людей, выполняющих эту работу. В это время вблизи не должно быть посторонних лиц. Следует стремиться к тому, чтобы окружающая обстановка была спокойной. Крики, резкие звуки, Шум - не допустимы.

Выбор метода фиксации животных зависит от: вида животных, его нрава, темперамента, характера болезни и целей исследования.

Критерии выбора метода фиксации: лучшая фиксация, безопасность, и эффективность.

Общие методы исследования.

1. Осмотр,
2. Пальпация,
3. Перкуссия,
4. Аускультация,
5. Термометрия.

Специальные методы исследования:

(дополнительные)

1. ЭКГ,
2. ФКГ,
3. БКГ,
4. ВКГ,
5. УЗИ,
6. лапароскопия,
7. биопсия,
8. рентгенография,
9. рентгеноскопия,
10. эндоскопия,
11. лабораторные исследования крови, мочи, кала и т. д.

Диагностика сердечно сосудистых заболеваний

Слайд. Симптомы и синдромы болезней, понятие о диагнозе и прогнозе. Симптомы - характерные проявления или признаки болезненных состояний. По клиническому значению симптомы разделяют на патологические, свидетельствующие о поражении того или иного органа, и компенсаторные, или защитные, например рвота при попадании в желудок недоброкачественной пищи. Различают также симптомы постоянные, являющиеся обязательными при данной болезни, и непостоянные, важные и маловажные, общие или неспецифические, например температура тела может повышаться при многих болезнях, и патогномические, присущие только одной болезни, ранние, или начальные, и поздние, благоприятные и неблагоприятные, угрожающие и безнадежные

Синдром, симптомокомплекс - группа симптомов болезни, связанных единством происхождения и характеризующих определенное патологическое состояние организма. Синдром может характеризовать в некоторых случаях всю картину болезни, а в некоторых лишь одну из сторон сложного патогенеза ее, например может быть сочетание мочевого, сердечно-сосудистого, отечного и уремического синдромов при диффузном воспалении почек

В процессе болезни выявляются в определенной последовательности как симптомы, так и синдромы, которые и составляют клиническую картину в целом

Диагноз - краткое врачебное заключение о сущности болезни и состоянии больного, выраженное в терминах современной ветеринарной медицины. Различают диагноз болезни, т. е. ее наименование по принятой классификации, который далеко еще не освещает всех особенностей данного больного и не раскрывает его конкретного состояния, и индивидуальный диагноз, при котором, кроме диагноза болезни, выявляются все особенности течения болезни у данного больного (локализация основного патологического процесса, функциональные и морфологические изменения в органах и тканях, причины и механизм развития болезни). Индивидуальный диагноз ставится на основании всестороннего исследования больного животного, выявления всеми доступными способами симптомов болезни, изучения и сопоставления их с проявлениями других болезней

По времени выявления болезни различают **ранний** (по первым признакам в начале болезни), **поздний** (при полностью развившемся процессе) и **посмертный диагноз**.

По степени обоснованности различают **предварительный** (предположительный), под вопросом, когда нет уверенности в правильности диагностики

И окончательный и диагноз

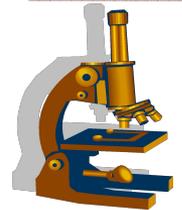
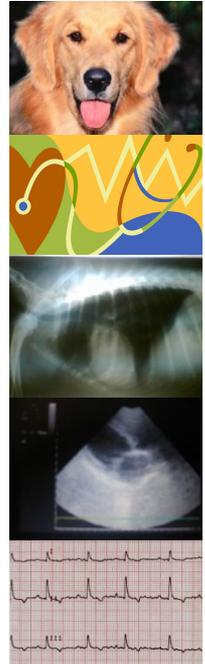
Прогноз - предсказание вероятного развития и исхода болезни. Он может быть **благоприятным** (с полным восстановлением здоровья и сохранением продуктивных качеств), **неблагоприятным и сомнительным**.

Диагностика ССЗ

- С диагностической целью исследование **сердечно-сосудистой системы** у мелких животных проводят комплексно, с использованием физикальных (осмотр, пальпация, перкуссия и аускультация сердечной области); инструментальных (стандартная электрокардиография, электрокардиография высокого разрешения, холтеровское мониторирование, электрокардиографическое картирование, эхокардиография, фонокардиография, реография, рентгенография, ангиография, компьютерная и магнитно-резонансная томографии, измерение артериального и венозного давления), а также лабораторных методов исследования (определение активности в сыворотке крови АсАТ,, электролитов,, общеклинического анализа крови и мочи) с обязательным учетом данных анамнеза.

Диагностика ССЗ

- ❖ Анамнез
- ❖ Физикальное обследование
- ❖ Рентгенографическое исследование
- ❖ ЭХО-КГ исследование
- ❖ ЭКГ
- ❖ Лабораторная диагностика



Анамнез



- ✓ Порода, возраст
- ✓ Кормление
- ✓ Активность
- ✓ Задержка роста
- ✓ Реакция на нагрузку (быстрая утомляемость)
- ✓ Перенесенные заболевания
- ✓ Жалобы (кашель, экспираторная одышка, обмороки, увеличение живота)

Порода и возраст

Собакам этих пород рекомендуется регулярно, не менее одного раза в год, проходить профилактический осмотр у кардиолога. Отдельно отметим, что такие породы собак, как доберман-пинчер, боксер, кавалер Кинг-Чарльз-спаниель, йоркширский терьер особенно часто страдают заболеваниями сердца и им рекомендован осмотр до двух раз в год даже при отсутствии

кардиомиопатия. Нарушения анатомического и гемодинамического вида. Кардиопатию делят на: дилатационную — при увеличении отделов сердца, и гипертрофическую – при утолщении миокарда. Данным заболеванием страдают собаки гигантских и крупных пород, такие как:

- 1) Ньюфаундленды (Особенно подвержены кардиомиопатии и дефекту межпредсердной перегородки).
- 2) Боксеры (Особенно подвержены Стенозу аортального клапана).
- 3) Немецкие овчарки (Особенно подвержены Стенозу аортального клапана).
- 4) Лабрадоры (Особенно подвержены дисплазии трехстворчатого клапана).
- 5) Доги (Особенно подвержены кардиомиопатии).
- 6) Золотистые ретриверы (Особенно подвержены подклапанному аортальному стенозу).

Возраст проявления болезни

- 1) Болезнь проявляется с 6 месячного возраста до 14 лет. Чаще

Плохой аппетит, апатия, снижение веса/набор веса.

Одышка.

Кратковременные потери сознания.

Кашель после активных движений (при отсутствии простудных заболеваний).

Повышенная жажда.

Дыхание с открытым ртом в помещении.

Синюшный язык.

Нарушение координации.

Беспокойство.

Неожиданное увеличение объема живота

Одышка, снижение физической выносливости, вялость, потеря сознания, кашель, рвота, перемежающаяся хромота, неожиданное увеличение живота, посинение слизистых оболочек, повышенная жажда, дыхание с открытым ртом в помещении, нарушении координации, синюшный язык

У собак могут наблюдаться следующие симптомы С С ЗАБОЛЕВАНИЙ:

1) **Кашель** является самым распространенным симптомом.

Хозяева считают, что животное простыло или чем-то подавилось. Если не обратить на это пристальное внимание, то кашель со временем может усилиться. Необходима ветеринарная консультация.

2) **Обмороки**, наиболее явный и одновременно самый опасный симптом (поскольку первые приступы зачастую становятся последними). Наиболее часто встречаются у доберманов и боксеров

Первая помощь при обмороке:

Освободите животное от ошейника и намордника. Собака должна лежать на боку так, что бы голова находилась ниже туловища. Так же необходимо высунуть собаке язык. Убедитесь, что в пасти собаки нет рвотных масс, если таковые есть, вытащите их. По возможности обеспечить поступление свежего воздуха.

Физикальное обследование



- ✓ **Осмотр** (одышка, увеличение живота, цианоз слизистых)
- ✓ **Пальпация** (брюшная полость, конечности, сердечный толчок и его локализация)
- ✓ **Пульсометрия** (одновременно с выслушиванием сердца)
- ✓ **Аускультация 1-2 мин**
 - ЧСС
 - Ритм
 - Тоны (интенсивность, акцент, эмбриокардия, раздвоение)
 - Патологические шумы
 - экстракардиальные, органические
 - частота проявления
 - систолический, диастолический

Строение сердца

Сердце — cor (rp. cardia) — центральный орган сердечно-сосудистой системы, продвигающий наподобие мотора кровь по сосудам. Сердце собаки **имеет вид конуса**, широкая часть которого — основание — направлена вверх и вперед, а суженная часть — верхушка — вниз и назад. Располагается сердце в грудной полости, в области от 3 до 7 ребра, между легкими, большей своей частью в левой половине, в особом мешке, сердечной сумке.

Внутри сердце **разделено двумя перегородками на четыре отдела**, причем продольная перегородка глухая и делит сердце на две обособленные половины: правую и левую, а поперечная перегородка имеет отверстия и делит сердце на верхнюю половину — предсердия и нижнюю — желудочки.

Предсердия и желудочки сообщаются между собой посредством предсердно-желудочковых отверстий.

От каждого отдела сердца собаки отходят кровеносные сосуды:

от **правого предсердия полые вены**, по которым кровь собирается в сердце со всего организма

от **левого предсердия легочные вены**, по которым кровь поступает из легких

от правого желудочка **легочная артерия**, по которой кровь направляется в легкие

от левого желудочка **артерия аорта**, по которой кровь направляется во все части организма.

Поскольку основной задачей сердца является обеспечивать движение крови в строго определенном направлении, то оно имеет специальные приспособления для выполнения этой задачи — клапаны, которые находятся между предсердиями и желудочками и между желудочками и сосудами. **Закрывание клапанов сопровождается звуками, которые можно прослушать. Эти звуки называются сердечными тонами. По характеру сердечных тонов судят о работе сердца.**

Осмотр

- **угнетением, определенной позой, животные часто стоят из** вытянутой шеей и опущенной головой или же широко расставленными передними конечностями. перикардит, к примеру Такие больные животные часто избегают резких поворотов и движений. При вставании или дефекации они стонут. **ОТЕКИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЦА У ЖИВОТНЫХ**
- Часто сопровождается такое состояние и **отеками в** межгрудном пространстве, под грудиной, на животе. Эти отеки разлитые, безболезненные и холодные. При надавливании на отечные области образуется ямка, которая медленно потом выравнивается.
- При **миокардиодистрофии** отеки развиваются медленно, чаще всего ночью, когда животное спит, а днем они уменьшаются. Также уменьшение отеков наблюдается при применении мочегонных и сердечных препаратов.
- кардиомиодистрофией животных появляется цианоз кожи ушей, кончика хвоста, нижней области живота. У животных резко снижается мышечный тонус. Вследствие нарушения периферического кровообращения возникает рефлекторная необходимость в движениях, поэтому животные часто просто лежа двигают конечностями.
- Цианоз кожи (кончики ушей,)и слизистых оболочек ротовой полости
- **Сухой кашель после физических нагрузок**
- **Сухой кашель, который ухудшается ночью**
- **Одышка**
- **Потеря веса (которая может произойти быстро, в течение нескольких недель)**
- **Усталость**
- **Обмороки**

Пальпация — метод исследования осязанием при легком и мягком движении рук. Она дает представление о состоянии исследуемых органов и тканей, и, прежде всего о характере их поверхности, температуре, консистенции, форме, величине и чувствительности. Пальпацией определяют качество пульса и распознают происходящие изменения. Различают поверхностную, глубокую и внутреннюю пальпацию. Поверхностную пальпацию используют для определения силы сердечного толчка, температуры кожи, болевой реакции. Глубокая пальпация заключается в ощупывании тканей и органов концами пальцев путем постепенно увеличивающейся силы давления. Этот вид пальпации используют при исследовании органов, расположенных в брюшной полости (желудок, кишечник, печень, селезенка, мочевой пузырь), а также при установлении беременности.

- Пальпация дает представление о силе толчка, его локализации и продолжительности. У мелких собак сердечный толчок хорошо заметен одновременно и справа и слева, для этого надо только охватить правой рукой грудную кость.
- У крупных собак исследование сердечного толчка требуется проводить как справа, так и слева, для чего следует одновременно приложить руки к той и другой стороне грудной клетки. Слева сердечный толчок наибольшей интенсивности достигает в пятом межреберном промежутке.
- При помощи пальпации в области сердца можно установить болезненность (при острой форме перикардита). Как правило, сердечный толчок выслушивается на небольшой площади у собак на площади 1-2 см²
- Такой сердечный толчок называется локализованным. Диффузный при перикардите, гипертрофии сердечной мышца

Исследование сердца животных начинают с осмотра и пальпации сердечной области с целью определения сердечного толчка, при осмотре области которого замечают колебательные движения грудной клетки.

Сердечный толчок – это колебания грудной стенки при каждой систоле сердца, во время которого сердце смещается и дотрагивается до грудной стенки боковой поверхностью левого желудочка у большинства животных. У собак сердце дотрагивается верхушкой. В этот момент наблюдается незначительное выпячивание грудной стенки.

Методом пальпации сердечный толчок исследуется в стоячем положении животного. Определяют его ритм, силу, локализацию и распространение. Наиболее интенсивно сердечный толчок ощущается в области 5-го межреберья в нижней трети грудной клетки. Справа он ощущается слабее и фиксируется в 4-5-м межреберье.

Слайд. Исследование сердечно-сосудистой системы

Сердце у плотоядных располагается в пределах от 3-го до 7-го ребра, при этом 4/7 находится слева и 3/7 сердца находится в правой стороне грудной клетки. По переднему краю 3-го ребра проходит передняя граница, верхняя — на 2-3 см ниже горизонтальной линии лопатко-плечевого сустава, а задняя доходит до 7-го ребра. (рис. 1).

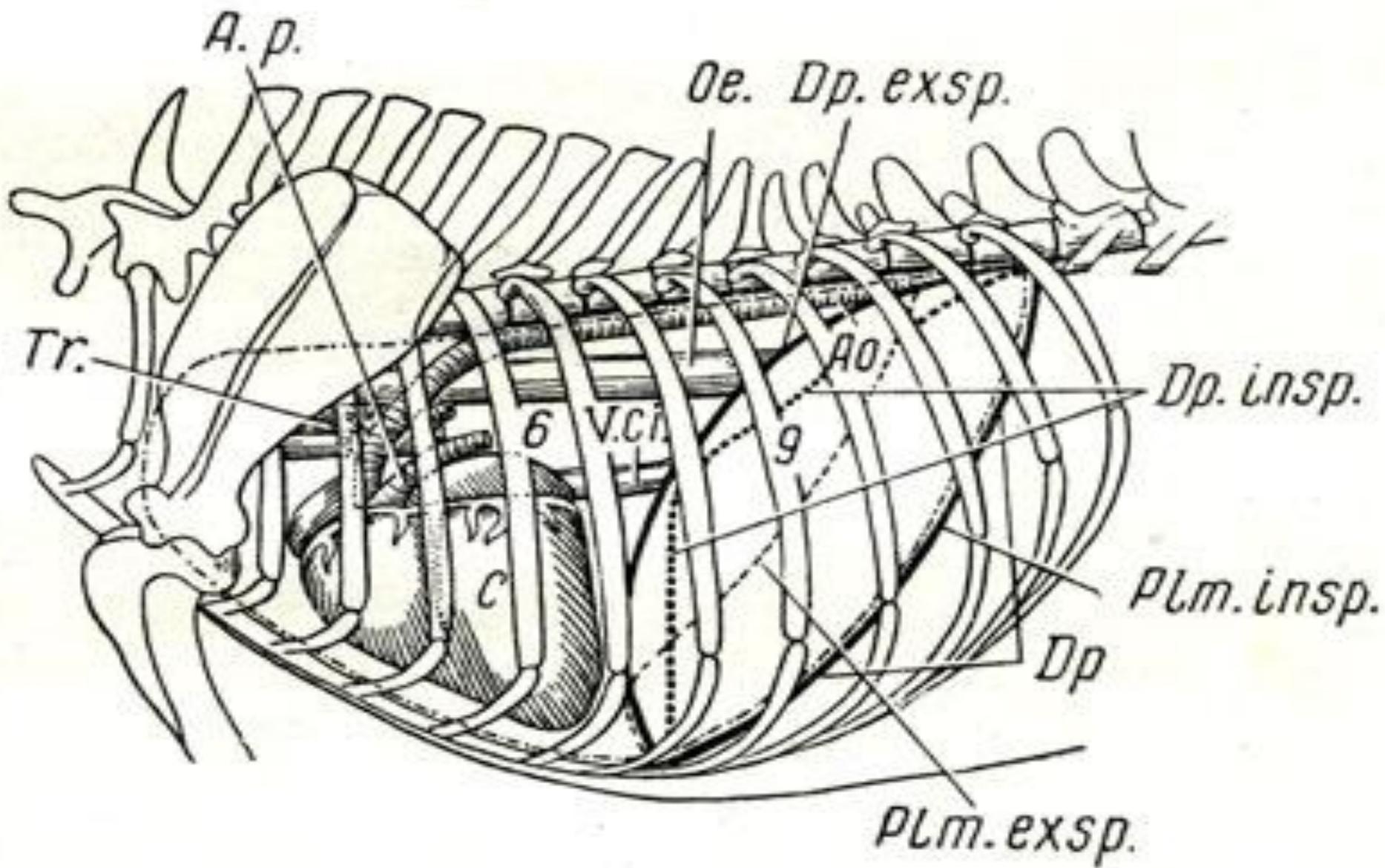


Рис. 1. Грудная клетка собаки

У кошки каудальный край трехглавой мышцы плеча проходит параллельно IV межреберному промежутку, сердце располагается наиболее близко к грудным стенкам с левой стороны между IV и VI ребрами, с правой стороны — под V ребром. В этих местах отчетливо воспринимается верхушечный толчок сердца и хорошо прослушиваются сердечные тоны. Для внутрисердечной инъекции у кошки также подходит V межреберье. У стоящей кошки эта точка находится прямо над локтевым бугром.

Перкуссия - метод исследования, проводимый путем выстукивания какой-либо части тела с целью вызвать колебательные движения ее. По характеру возникающего при этом звука делают заключение об изменениях в органах или полости. Перкуссию проводят в небольшом закрытом помещении, в котором звук в силу резонанса получается более четким, ясным и акцентированным, при отсутствии посторонних шумов. Степень воздушности или плотности исследуемого органа и обуславливает определенную гамму звуков, получающихся при перкуссии.

Различают непосредственную и посредственную перкуссию. Первая заключается в том, что одним или двумя пальцами руки, сложенными вместе и слегка согнутыми, наносят короткий удар по исследуемой части тела. Посредственная перкуссия по технике исполнения делится на дигитальную и инструментальную. Первую производят ударом пальца по пальцу на соответствующей части тела. Для инструментальной перкуссии требуются перкуссионный молоточек и плессиметр.

По технике выполнения различают перкуссию стаккато и легато. Первая характеризуется отрывистыми, короткими, но сильными ударами молотка и применяется для выявления патологических изменений в органах. Перкуссия легато, напротив, проводится медленными движениями руки, с задержкой перкуссионного молоточка на плессиметре и чаще используется для топографических исследований. Топографическая перкуссия позволяет разграничить тупой перкуторный звук (абсолютная тупость) от притупленного (относительная тупость). В практических целях топографической перкуссией пользуются для установления границ легких, сердца, печени и селезенки.

- Слайд. Границу сердца у собак лучше определять дигитальной перкуссией (рис. 2). Перкуссия можно проводить на сидячей или стоячей собаке, отведя вперед левую переднюю лапу. Верхняя граница сердца, соответствующая положению основания его, находится на уровне плече-лопаточного сочленения, а задняя доходит до седьмого ребра.

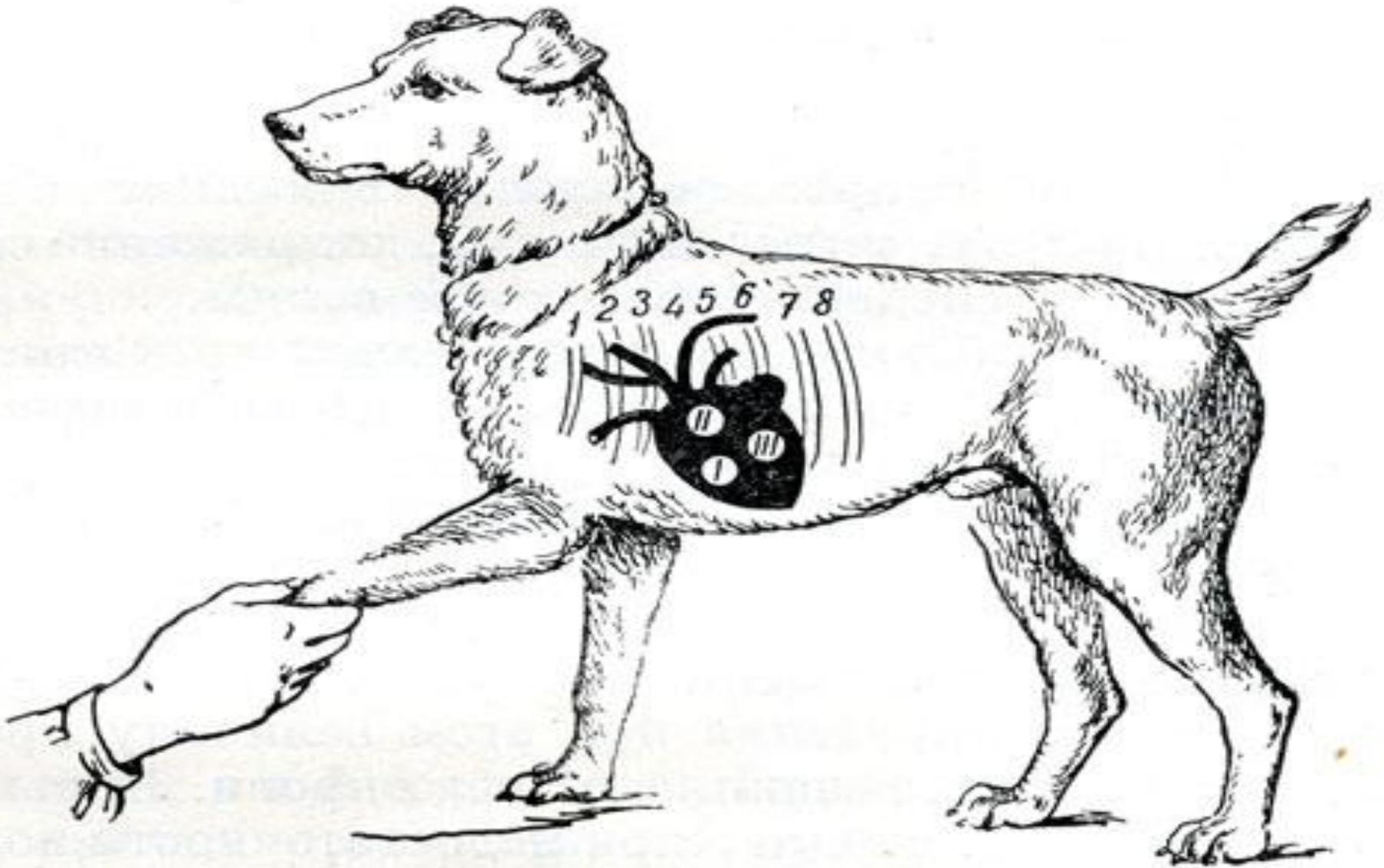


Дигитальная перкуссия сердца у собаки

- Увеличение границы сердечного притупления может быть в результате гипертрофии, расширения сердца и накопления жидкости в полости перикарда. Уменьшение сердечного притупления наблюдается при эмфиземе легких и при пневмотораксе. У очень жирных собак определение границ сердца обычно затруднено вследствие значительной жировой прослойки в подкожной клетчатке в области грудной стенки.

- **Аускультацию сердца у собаки удобнее проводить при помощи медицинского стетофонедоскопа или мягкого стетоскопа. В состав первого, или систолического, тона входят следующие компоненты: захлопывание двухстворчатого и трехстворчатого клапанов, тонус сердечной мышцы и растягивание соединительнотканых устьев аорты и легочной артерии.**
- **Второй, или диастолический, тон образуется из захлопывания клапанов аорты и легочной артерии. Первый тон громче, ниже по тембру и продолжительнее. Второй тон выше и короче. Пауза между первым и вторым тоном короткая (у крупных собак 0,2 секунды), а между вторым и первым - в 2 раза длиннее (до 0,4 секунды).**

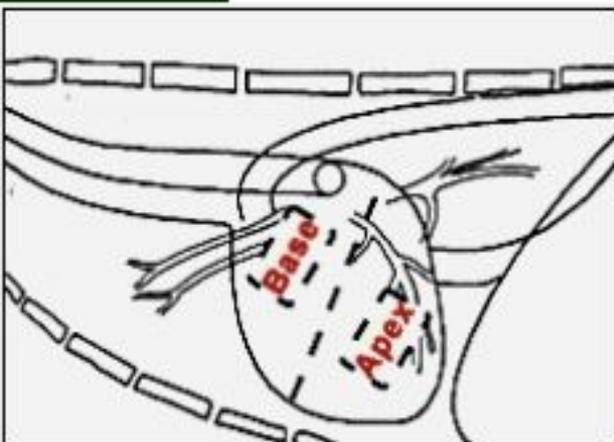
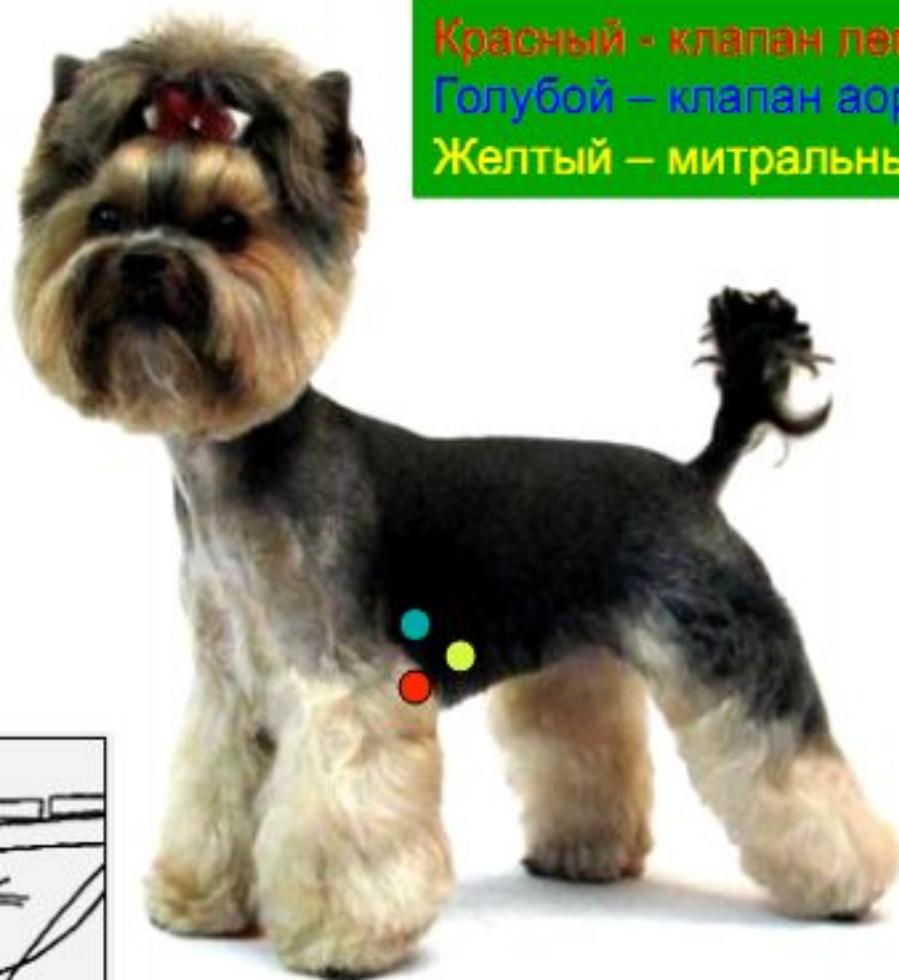
- Слайд. Пункты наилучшей слышимости у собаки расположены в следующем порядке:
- проекция двухстворчатого клапана - в пятом межреберье слева;
- проекция аортального отверстия - в четвертом межреберье слева, непосредственно под линией лопаточно-плечевого сочленения;
- проекция легочной артерии - в третьем межреберье слева, по краю грудной кости;
- проекция трехстворчатого клапана находится в четвертом межреберье справа, на высоте прикрепления ребер к грудной кости.



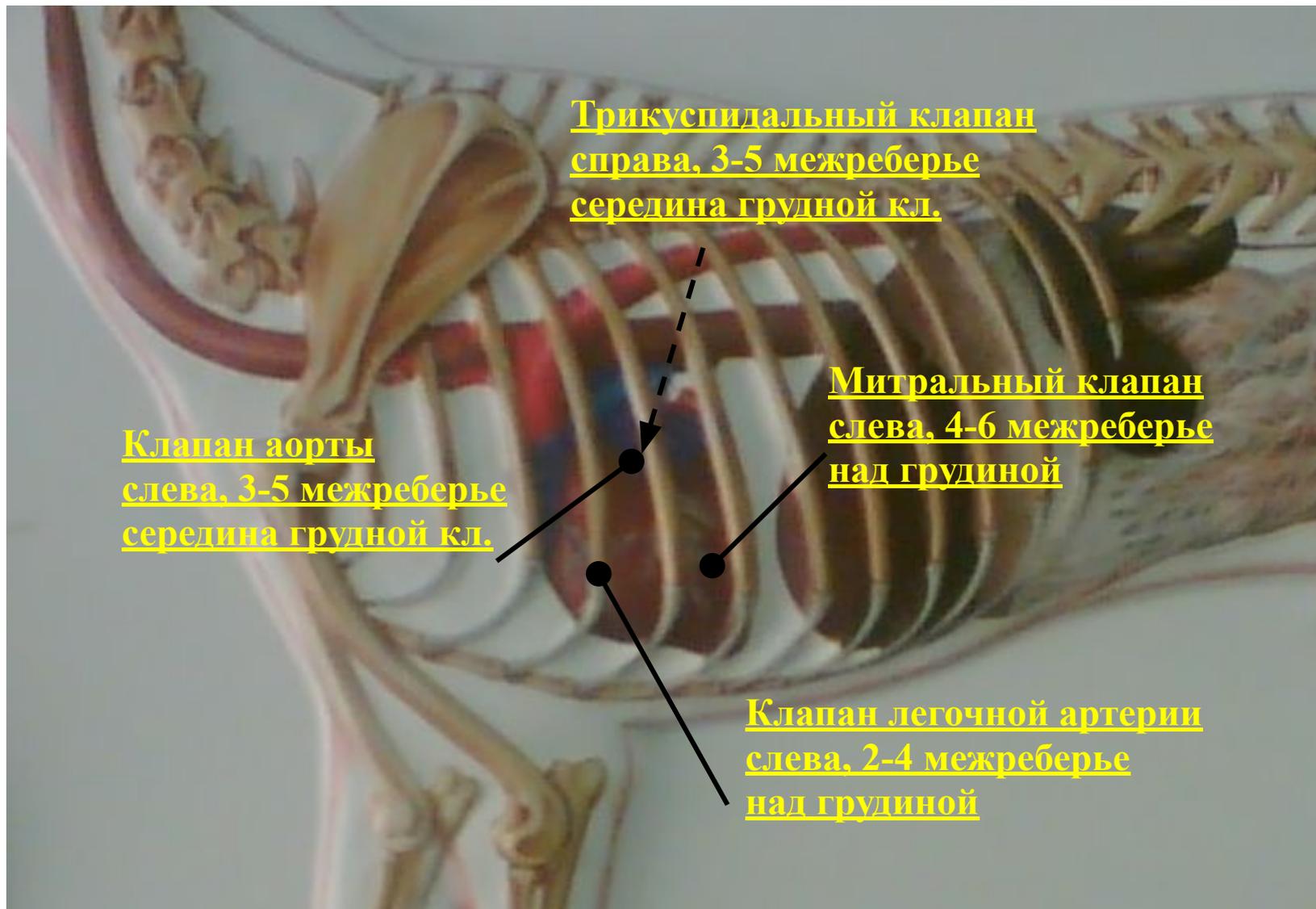
Пункты оптимальной слышимости сердечных тонов у собаки

Точки аускультации тонов сердца

Красный - клапан легочной артерии
Голубой – клапан аорты
Желтый – митральный клапан



Аускультация сердца



- **Изменения сердечных тонов могут быть следующие:** усиление, ослабление обоих тонов или одного из них, акцент на одном из тонов, раздвоение и расщепление тонов, ритм галопа и эмбриокардия.
- **Усиление сердечных тонов** бывает при физическом напряжении, при лихорадках, при анемических состояниях.
- **Усиление первого тона** наблюдается при вторичных анемиях, кровепаразитарных заболеваниях, лихорадочных процессах и слабости сердца, сопровождающейся тахикардией.
- **Ослабление тонов** может быть при экссудативном перикардите, подкожной эмфиземе, миокардитах, потере эластичности клапанов.

- **Исследование пульса.** Исследование пульса можно проводить по любой доступной для исследования артерии, если ее можно прижать к твердой основе. У собак наиболее удобны для исследования артерии бедренная и плечевая. Наложив на сосуд пальцы, требуется прижать его к твердой основе до прекращения пульсации и затем, уменьшая давление пальцев или увеличивая его, проводить подсчет количества ударов и оценку качества пульса. Количество пульсовых ударов у собак колеблется от **70 до 120 в минуту**. У крупных собак пульс реже, а у мелких он чаще. У новорождённых щенят частота пульса в минуту составляет **180-200**. У взрослых собак — **70-120**, у кошек — **110-130**.

- *Учащение пульса* - тахикардия - наблюдается при лихорадках вследствие влияния повышенной температуры крови на нервно-мышечный аппарат сердца. Учащение пульса может быть
- при слабости сердечной мышцы (миокардоз, миокардит). В этом случае сердечная мышца не в состоянии увеличить систолический объем и на любое напряжение отвечает учащением сокращений. Тахикардия бывает при больших кровопотерях и постгеморрагических анемиях. Тахикардия может возникнуть рефлекторно при сильных болях в различных органах.

- *Замедление пульса* - брадикардия - встречается у собак редко и наблюдается при нарушении проводимости и уменьшении возбудимости сердечной мышцы, а также при раздражении центра блуждающего нерва, при повышении внутричерепного давления, опухолях мозга и кровоизлияниях в мозг.
- Рефлекторно брадикардия может быть при острых воспалительных процессах в брюшной полости и при аутоинтоксикациях (уремии).

- При исследовании пульса обращают внимание на следующие показатели: частоту, ритм, величину, напряжение сосудистой стенки и на характер спадения пульсовой волны.
- У собак **в норме наблюдается дыхательная аритмия**, т. е. количество пульсовых ударов во время акта вдоха и выдоха неодинаково: при вдохе пульс чаще, чем при выдохе. Это связано с раздражением блуждающего нерва в конце выдоха. Дыхательную аритмию у собак можно снять путем введения атропина. **Величина пульса зависит от наполнения артерии кровью и объема пульсовой волны.** Для его определения требуется несколько раз сжать и отпустить артерию, определяя при этом величину просвета сосуда и количество протекающей через него крови. Большой пульс бывает при гипертрофии сердца, **ПРИ** недостаточности аортального и двухстворчатого клапанов в период компенсации.

- По напряжению сосудистой стенки различают пульс **жесткий и мягкий**. Жестким называют пульс, когда при сжимании артерии под пальцами она ощупывается в форме шнура. **Мягким пульсом** называют, если при сжимании артерии стенки ее как бы теряются под пальцами, сливаясь с окружающими тканями.
- По характеру спадения пульсовой волны различают пульс **быстрый, или скачущий, и пульс медленный**. **Скачущий пульс** характеризуется быстрым нарастанием и быстрым спадением волны и указывает на недостаточность клапанов аорты. Медленный пульс отличается медленным нарастанием и медленным спадением пульсовой волны и бывает при сужении аортального отверстия.

- **Специальные исследования.**

- **Слайд. Определение кровяного давления.** Как показали специально проведенные опыты и наблюдения, артериальное кровяное давление у собак колеблется в зависимости от темперамента животного, времени года и от породы. Кровяное давление можно измерять по бедренной и плечевой артериям, но результаты получаются несколько различными. При измерении по бедренной артерии цифры выше, чем по плечевой. Практически чаще измерение проводят по бедренной артерии.

- Известно несколько методов измерения артериального кровяного давления: пальпаторный, звуковой, осциляториый и графический.
- с ртутным или пружинным манометром и резиновой грушей. Накачивая воздух в манжетку, создают в ней давление, которое сжимает артерию, что устанавливается по прекращении пульса в артерии к периферии от манжетки. Медленно выпуская воздух из манжетки, улавливают появления пульса и в этот момент определяют по манометру величину давления в манжетке.
- **Артериальное кровяное давление у собак колеблется в следующих пределах: по бедренной артерии максимальное давление (Mx) от 165 до 188 мм ртутного столба, минимальное (Mn) - от 29 до 34 мм; по плечевой артерии максимальное (Mx) - от 130 до 145, минимальное (Mn) - от 29 до 37 мм.**

Рентгенография сердца и крупных сосудов

- – один из методов диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы, дающий истинную информацию о размере сердца и представление о тяжести заболевания, что помогает оценить прогноз. Для рентгенографического исследования сердца и крупных сосудов проводят рентгенографию грудной клетки

Показаниями к проведению рентгенографии грудной клетки служат:

- обследование органов дыхательной и сердечно-сосудистой систем;
- оценка распространения опухолевых процессов;
- обследование по поводу врожденных или приобретенных заболеваний сердца;
- обследование по поводу непереносимости физической нагрузки;
- обследование по поводу кашля;
- диагностика объемных образований грудной стенки или ее асимметрии;
- обследование при травме.

Для рентгенографического исследования сердца и крупных сосудов проводят рентгенографию грудной клетки в двух укладках: правая латеральная укладка лёжа и дорсальная укладка лёжа.

По данным рентгенограммам оценивают размер и форму сердца, расположение и диаметр сосудов и прочие структуры по определенному алгоритму.

Рентгенографическое исследование



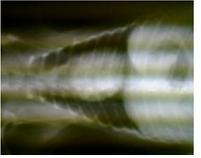
❖ Латеральная (боковая) проекция:

- Изменение угла трахеи
- Увеличение отделов, кардиомегалия (коэффициент Беккенона)
- Ось сердца
- Усиление сосудистого рисунка легких
- Изменение R-плотности легочной ткани

коэффициент Беккенона

- Размеры сердца у собак и кошек оцениваются путем вычисления ряда стандартных коэффициентов. Как известно, у собак существует великое множество пород, масса тела их колеблется от 0,5 до 100 кг. Поэтому линейные размеры сердца нельзя использовать в клинической ветеринарной практике при рентгенографическом исследовании органов сердечно-сосудистой системы.
 - *Коэффициент рассчитать по рентгенограммам, полученным в правом боковом положении животного. Данный параметр представляет собой отношение суммы длин короткой и длинной оси сердца к длине четвертого грудного позвонка.*
- Таким образом, коэффициент Бьюккена = $(D_1 + D_2) / D_3$ (услов. Ед)
- У клинически здоровых собак коэффициент Бьюккена колеблется в пределах от 9 до 10,5 условных единиц.
- У собак при кардиомегалии этот показатель превышает 12 условных единиц.
- У кошек данный рентгенологический показатель не должен превышать 7,5 условных единиц.

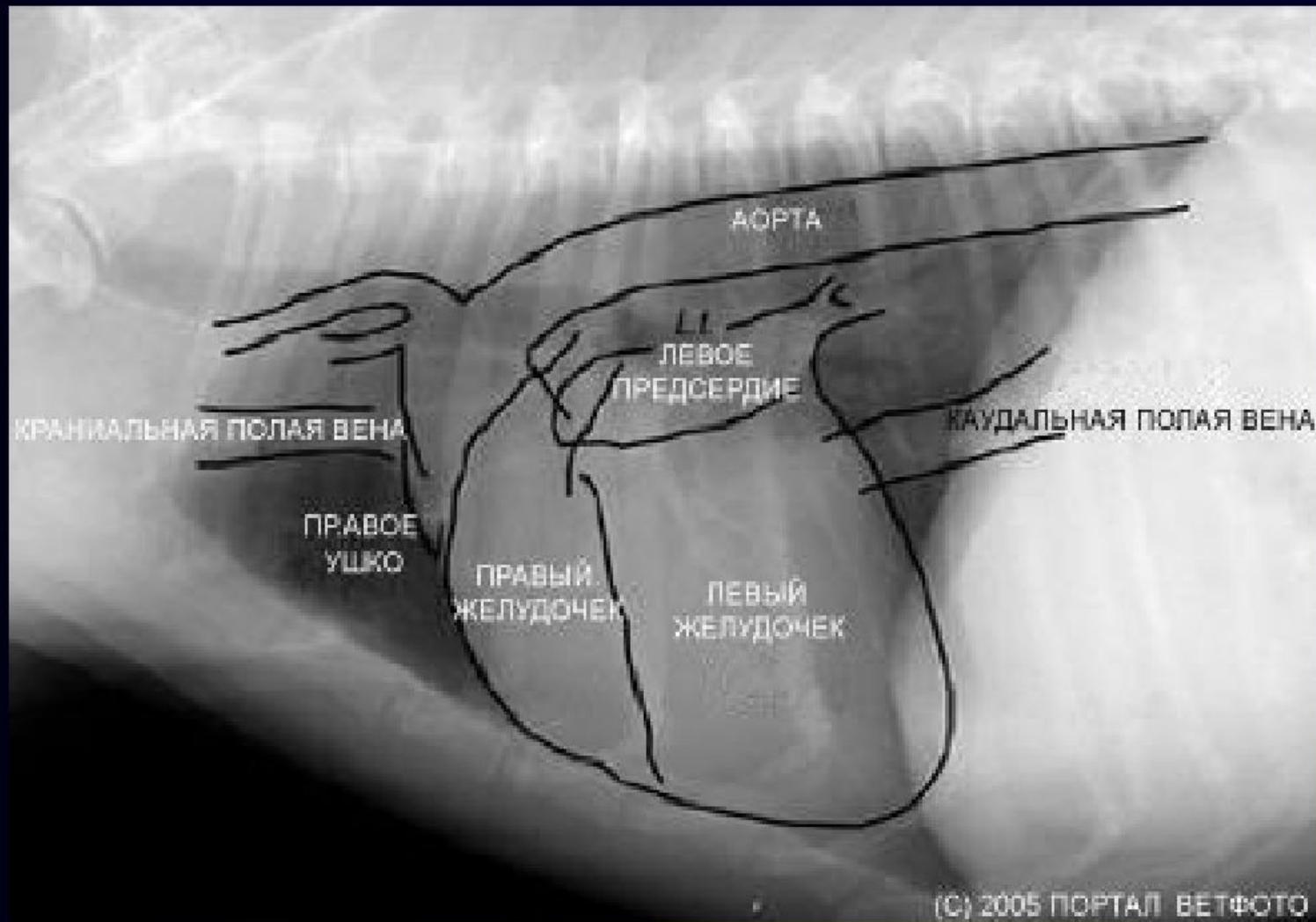
Рентгенографическое исследование



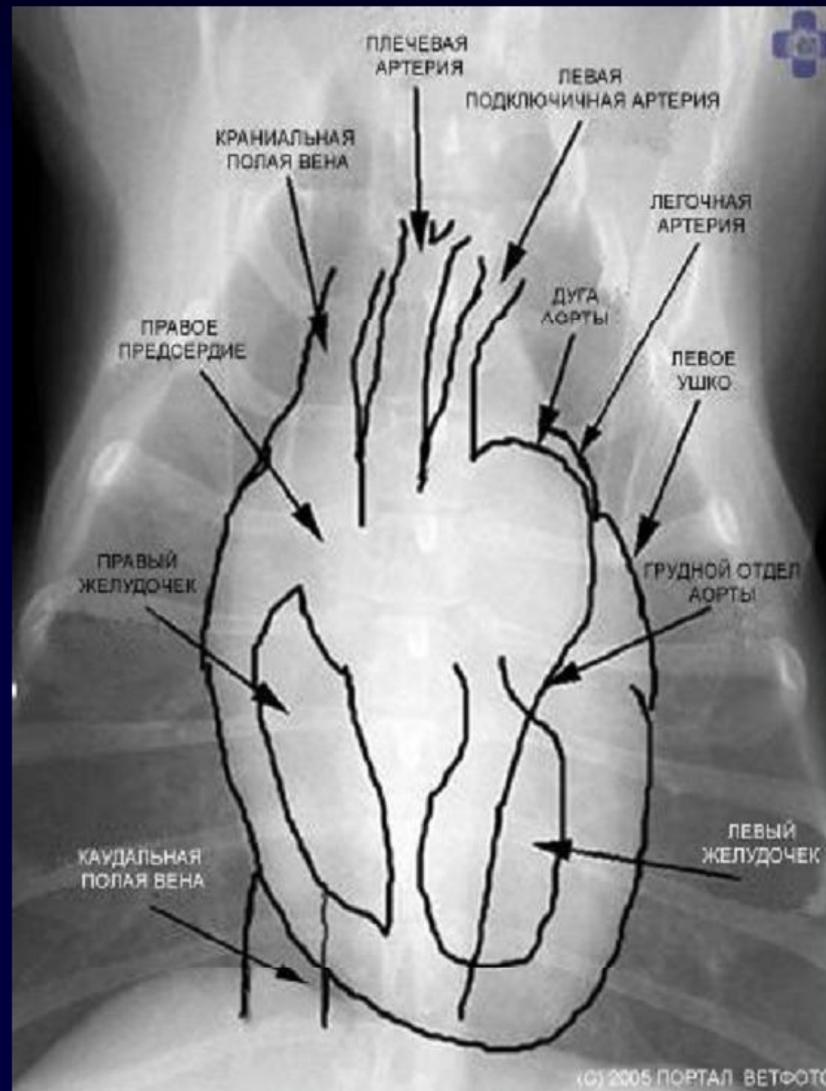
❖ Дорсо-вентральная (прямая) проекция:

- Изменение контуров сердца и его отделов
- Усиление сосудистого рисунка легких

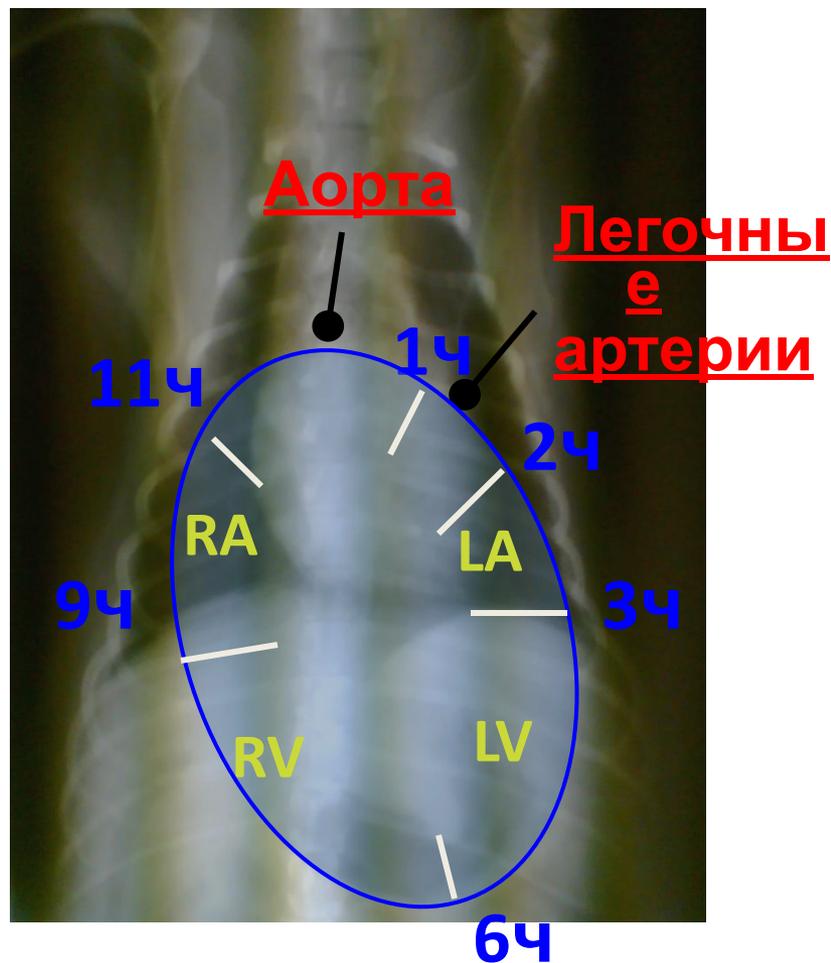
Латеральная проекция



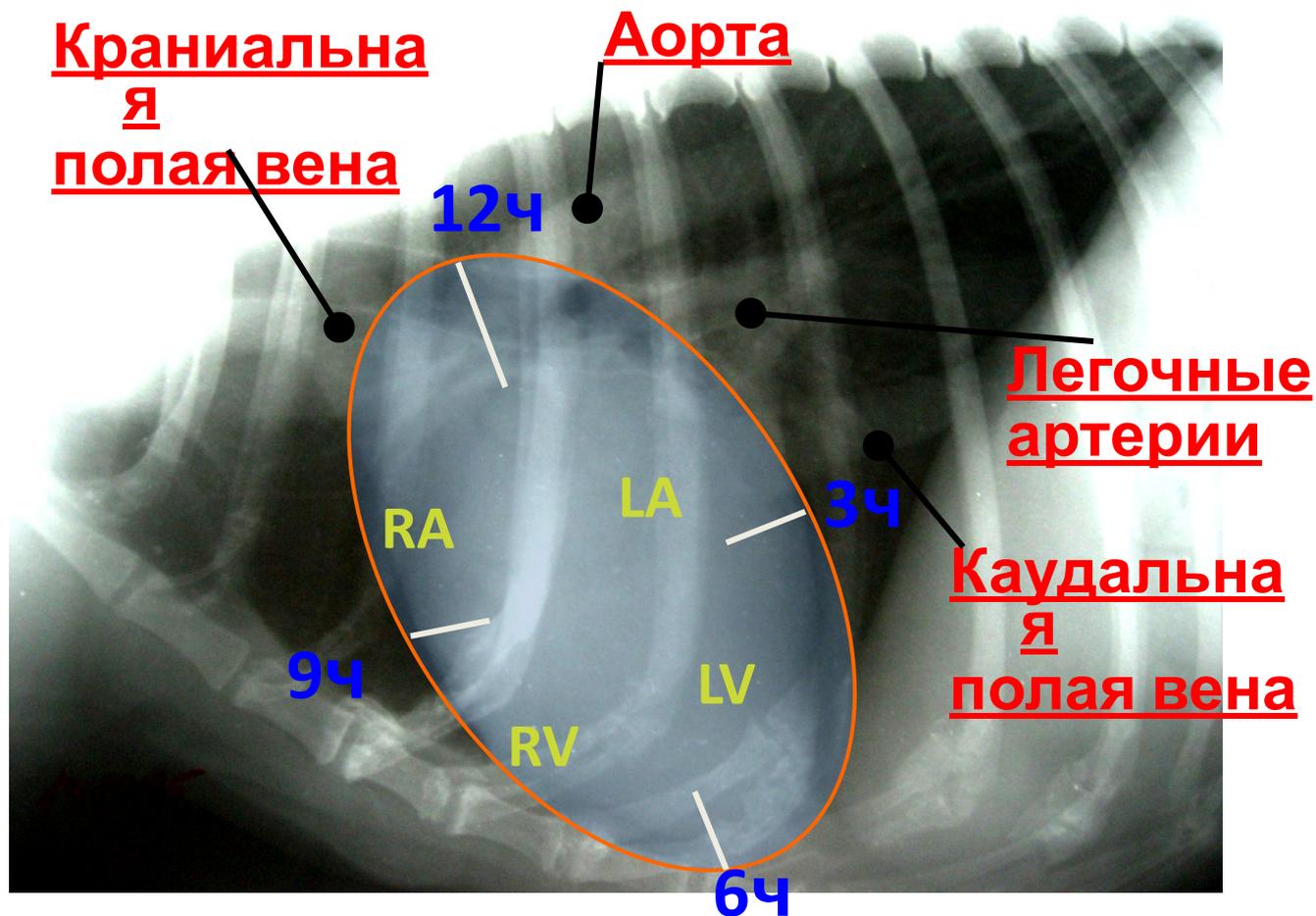
Вентродорсальная проекция



Дорсальная проекция грудной клетки собаки



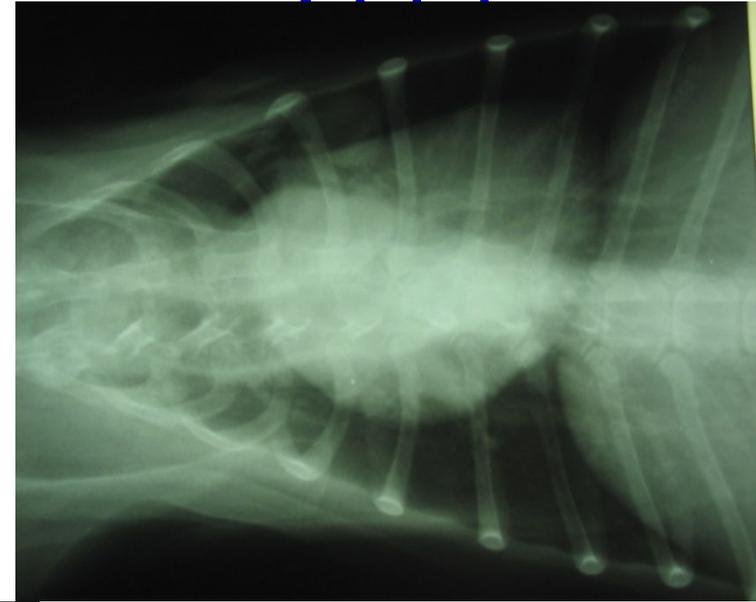
Фронтальная проекция нормальной грудной клетки собаки



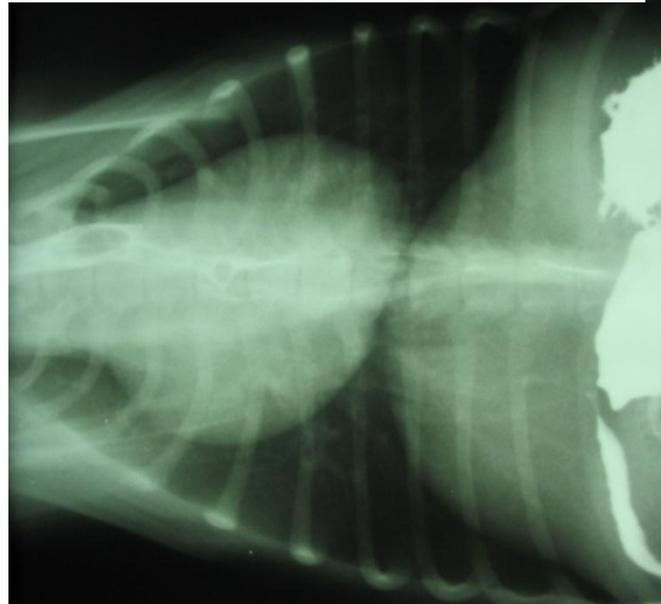
Увеличение отделов сердца

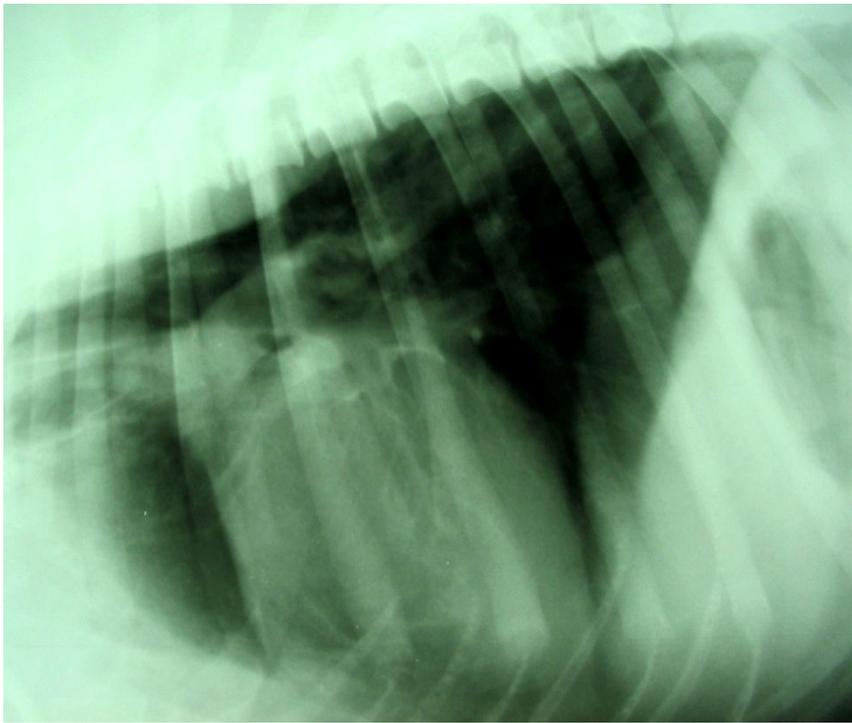


**Увеличени
е правых
отделов**

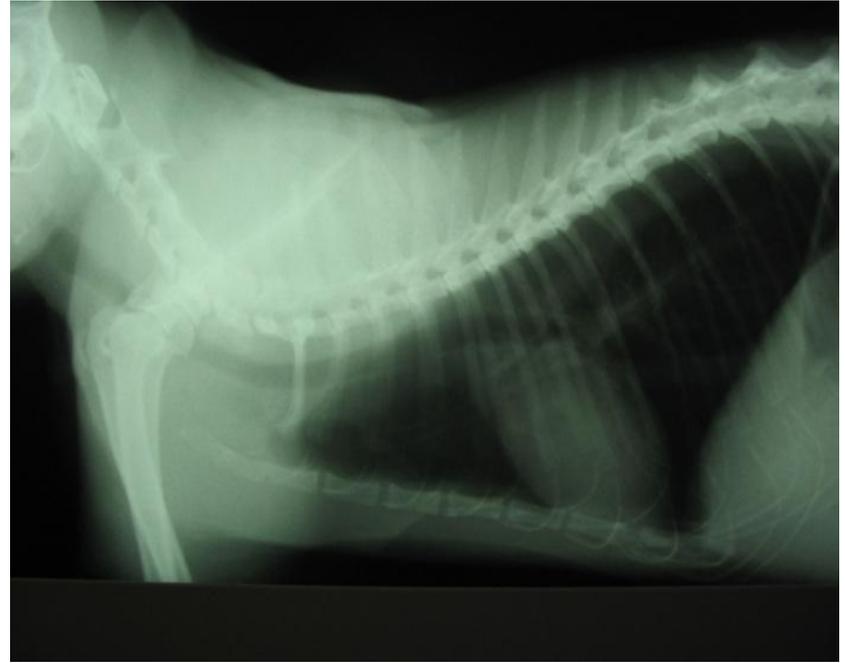


**Увеличени
е левых
отделов**

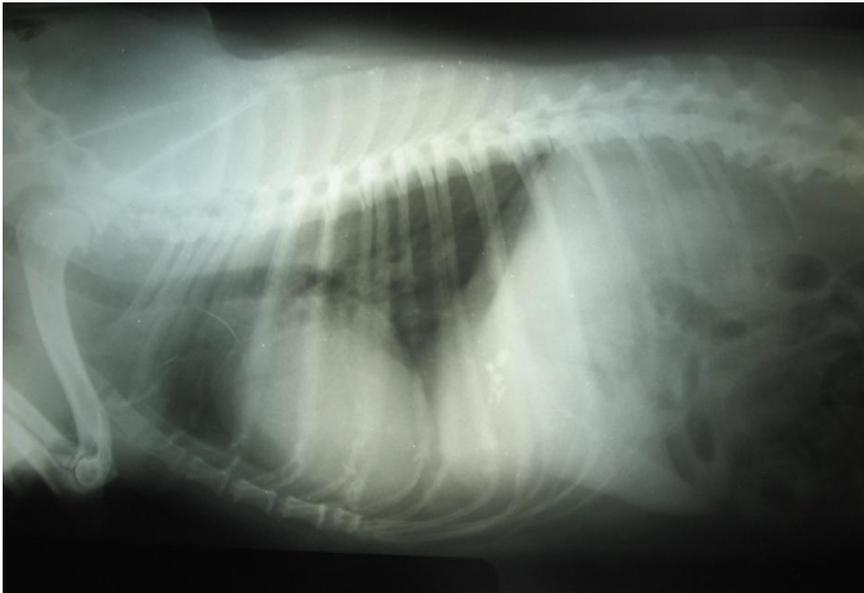




**Усиление сосудистого
рисунка**



ГКМП



**ДКМП
(кардиомиопати
я)**

- **Слайд. Кардиография.**

- *Электрокардиография.* Электрокардиография как объективный метод исследования функционального состояния сердца все шире входит в ветеринарную практику. Этот метод регистрирует электрические явления, происходящие в сердце при его возбуждении. "Токи действия" сердца можно уловить, если соединить при помощи электродов две точки поверхности тела. Для записи этих "токов действия" применяют специальный прибор, носящий название электрокардиографа. Устройство прибора дает возможность преобразовать "токи действия" в световой луч и записать их на светочувствительной пленке. Такая запись носит название электрокардиограммы (ЭКГ) (рис 5 и 6)

ЭКГ



При помощи электрокардиографии записываются потенциалы сердечной мышцы, а результатом анализа служит бумажная лента, графически отображающая их.

При помощи ЭКГ можно проверить функцию сердца животного и в случае отклонений от нормы [назначить терапию](#) либо дополнительное обследование, диагностику органов

В первую очередь электрокардиограмма показывает адекватно ли расположено сердце и его камеры. Заболевания, которые можно определить при помощи ЭКГ:

инфаркт Миокарда;

перикардит;

ишемия.

Также кардиограф даёт возможность акцентировать внимание на нарушения ритма сердца, импульсов и дисбаланс. Его используют во время операции и после неё для контроля состояния животного. В некоторых случаях заключение ЭКГ требует анестезиолог или хирург при подготовке к оперативному вмешательству.

Зубцы отражают различные фазы сокращения сердца. P отражает момент сокращения и расслабления предсердий, R – возбуждения желудочков, T – расслабления желудочков. Также используются специальные обозначения для сегментов (промежутков между соседними зубцами) и интервалов (участков графика, включающих сегменты и зубцы) например, PQ, QRST.

Соответствие стадий сокращения сердца и некоторых элементов кардиограмм:

P – сокращение предсердий;

PQ – горизонтальная линия, переход разряда от предсердий через атриовентрикулярный узел на желудочки. Зубец Q может отсутствовать в норме;

QRS – желудочковый комплекс, наиболее часто использующийся в диагностике элемент ;

R – возбуждение желудочков;

S – расслабление миокарда;

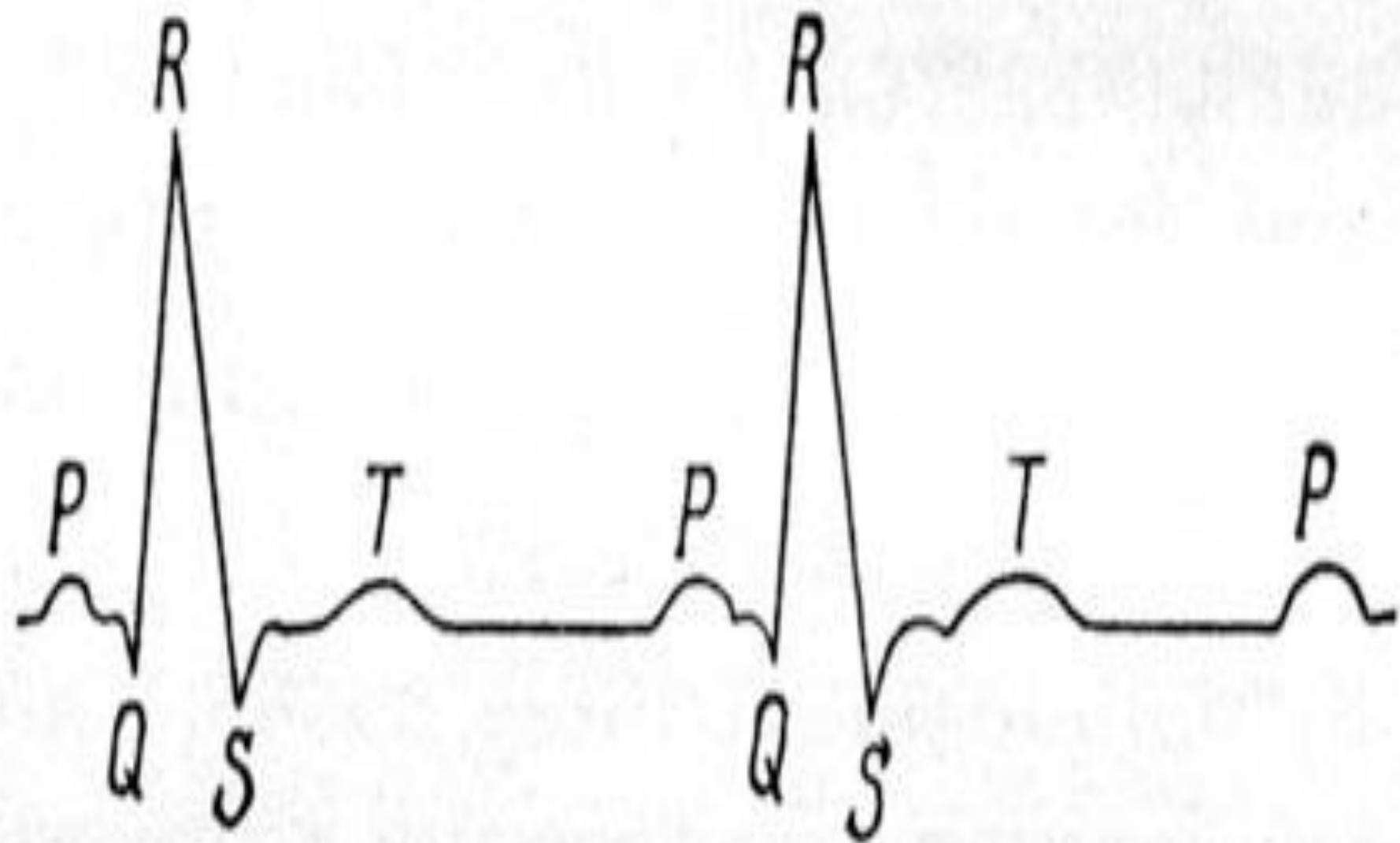
T – расслабление желудочков;

ST – горизонтальная линия, восстановление миокарда;

U – может отсутствовать в норме. Причины появления зубца однозначно не выяснены, однако зубец имеет ценность для диагностики некоторых заболеваний.

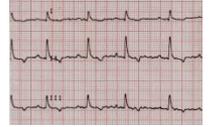
Этот этап называется сокращением сердца или систолой. После сокращения всех отделов сердца наступает время их расслабления – диастолы. Затем цикл повторяется снова и снова – этот процесс и называется сердцебиением.

Состояние сердца, при котором не происходит никаких изменений в распространении импульсов, отражается на ЭКГ в виде прямой горизонтальной линии, называемой изолинией. Отклонение графика от изолинии называется зубцом.



- **Слайд.** Электрокардиограмму снимают у собаки в стоячем положении. Электроды в виде металлических пластинок накладывают на поверхность тела; шерсть смачивают гипертоническим раствором поваренной соли и, кроме того, между телом и электродом подкладывают марлевую салфетку в один слой, смоченную таким же раствором. При записи ток отводят: от области предплечья правой и левой конечностей (первое отведение), от области предплечья правой конечности и плюсны левой конечности (второе отведение); наконец, от предплечья левой конечности и от плюсны также левой конечности (третье отведение). Некоторые авторы рекомендуют делать запись еще в четвертом отведении, накладывая электроды на область предплечья правой конечности и на область сердечного толчка (область 5-6-го ребра, на 2-3 пальца ниже линии

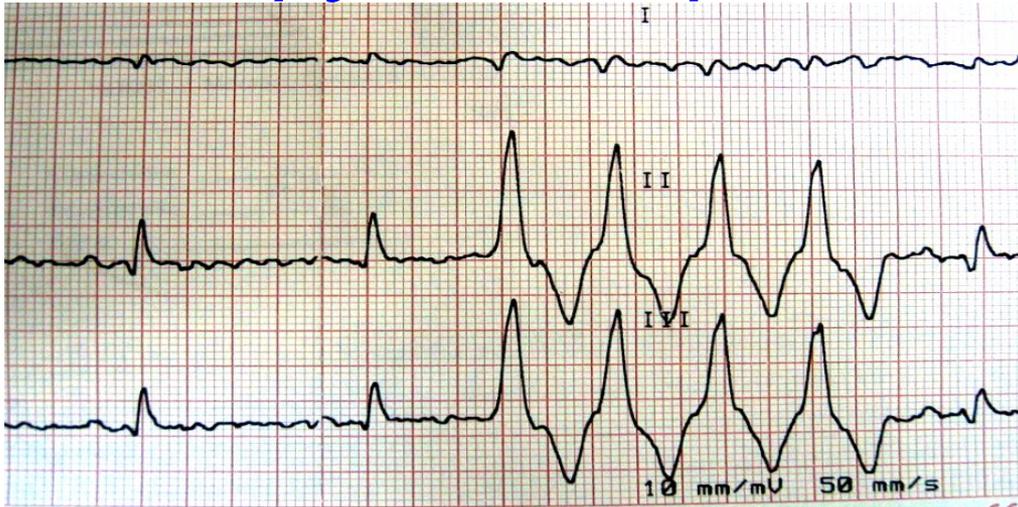
ЭКГ



- ✓ **Позволяет выявить нарушение ритма и проводимости**
- ✓ **Предположить возможность морфологических изменений отделов сердца**

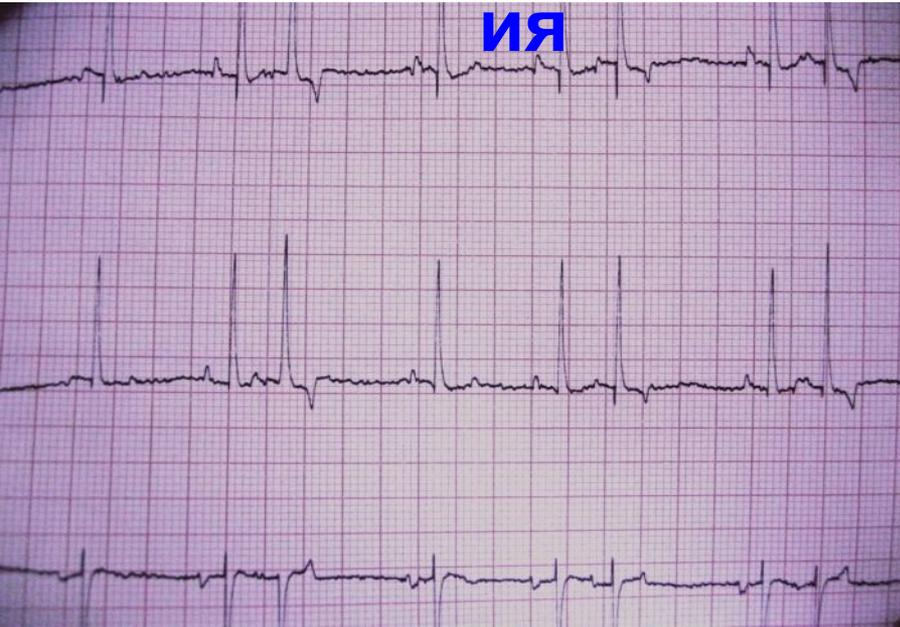


Нарушение ритма и проводимости

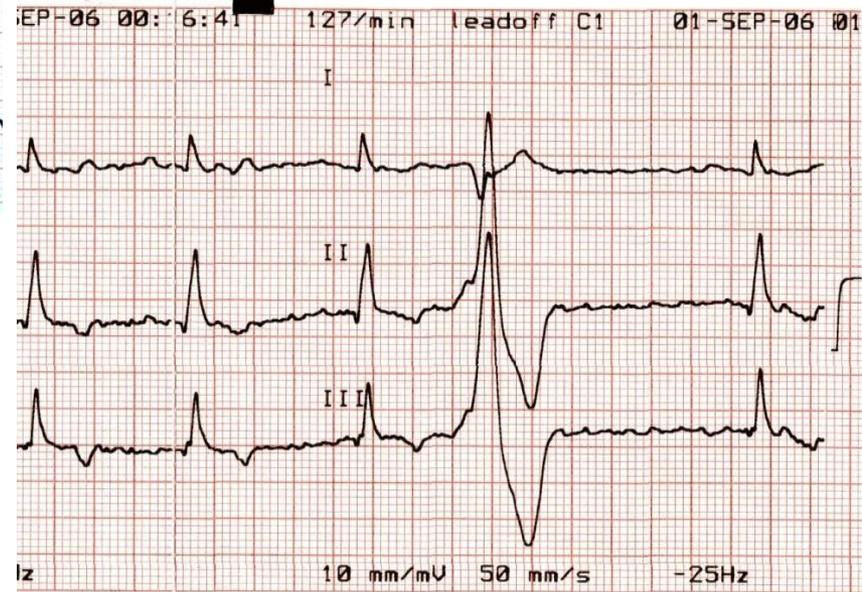


Экстрасистол

ия

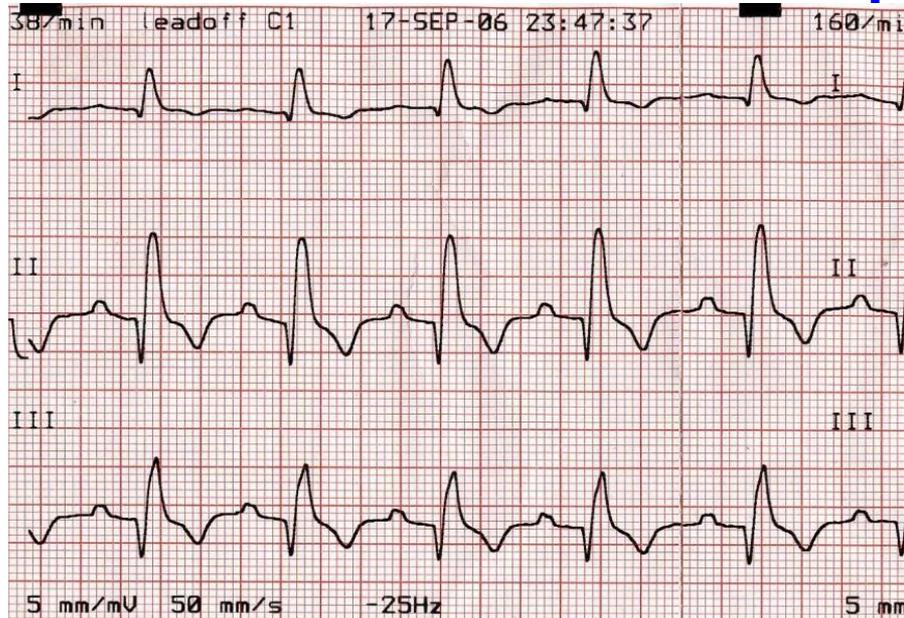


**Фибрилляц
ия
предсердий**

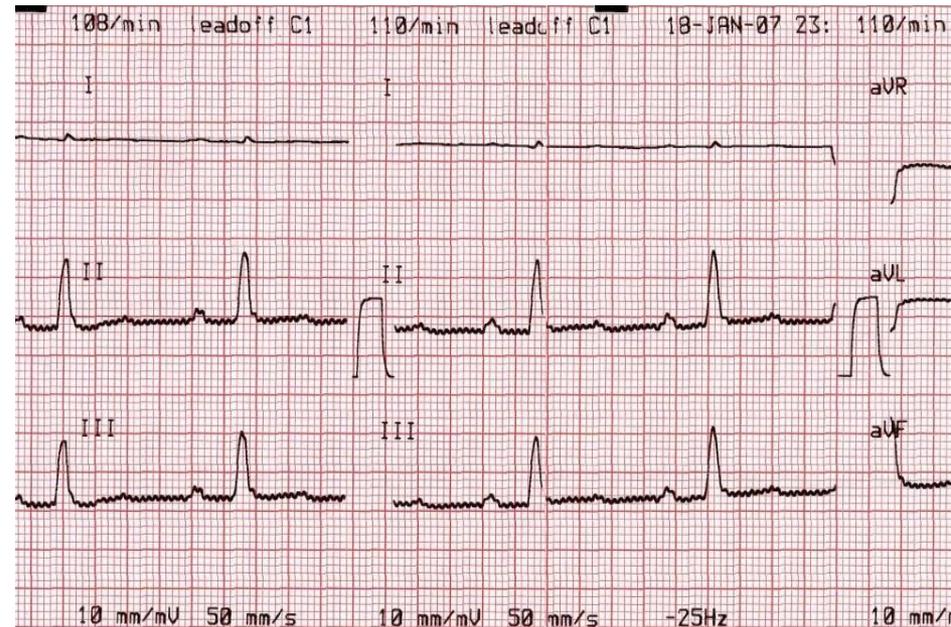


**Пароксизмальн
ая
наджелудочков
ая тахикардия**

Изменения морфологии отделов сердца



ДКМП

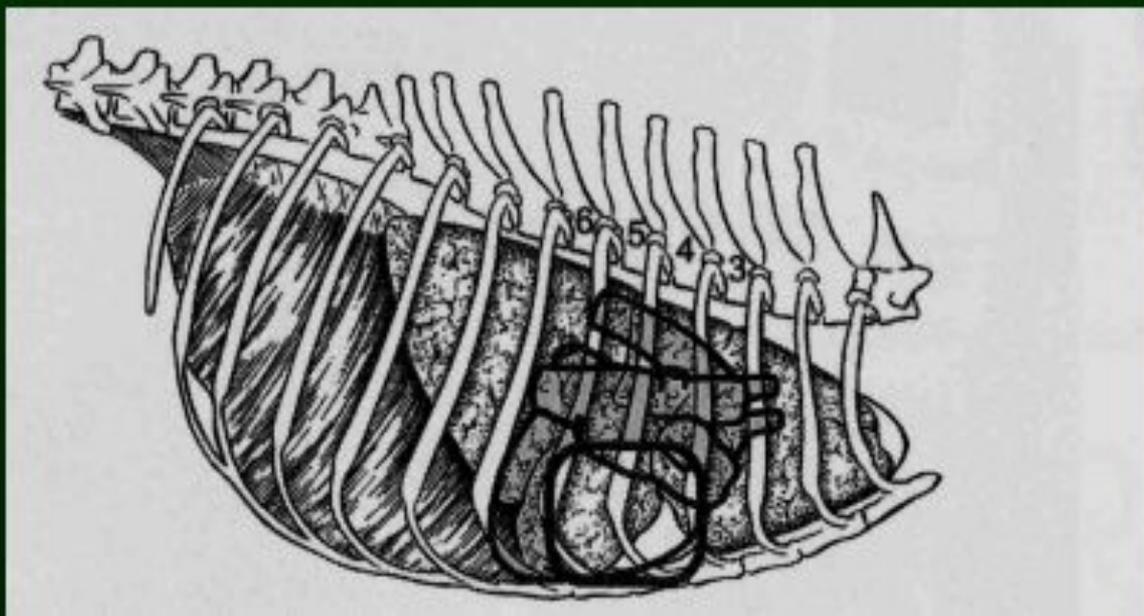


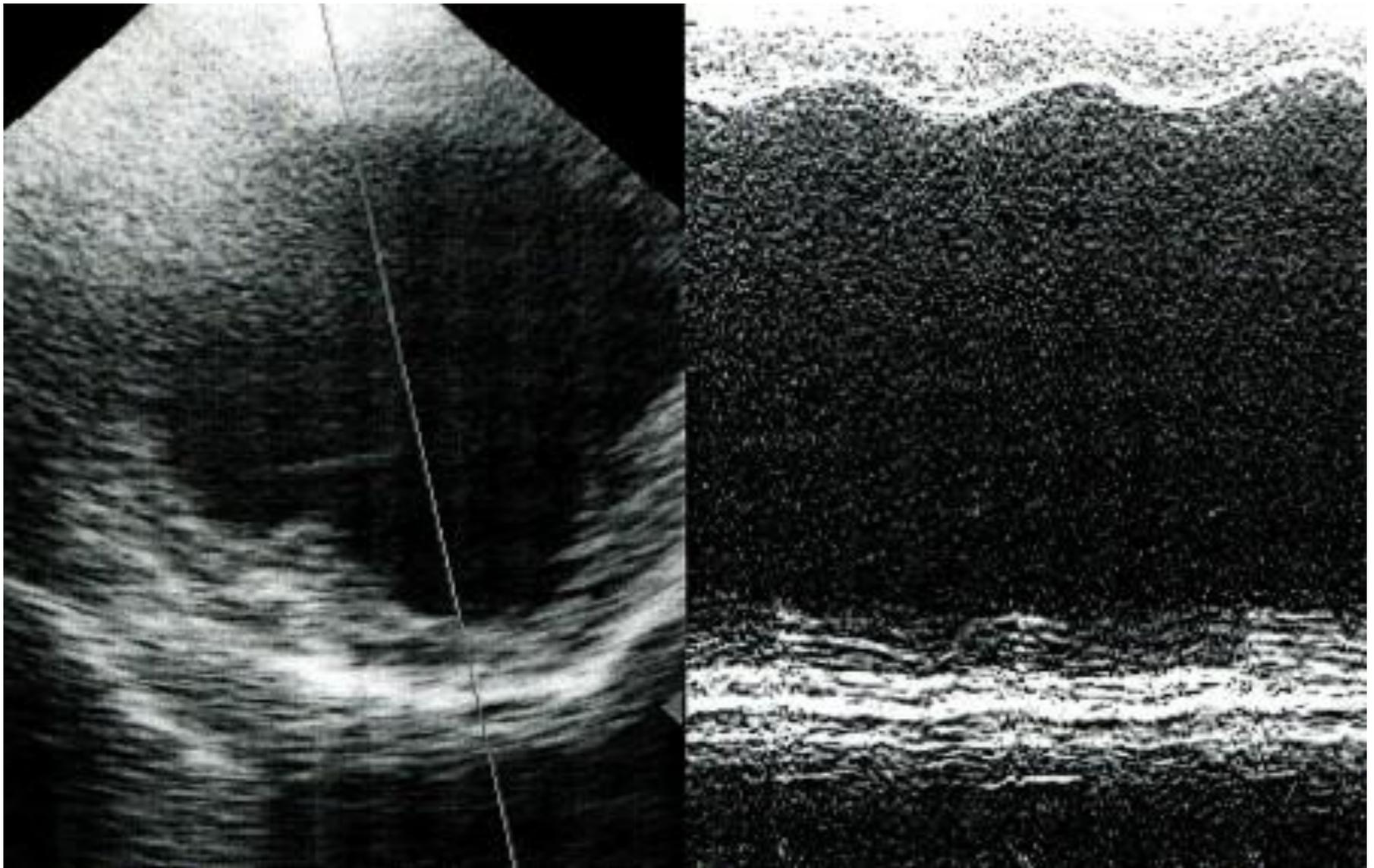
**Гипертрофия
правого предсердия**

ЭхоКГ



- Эхокардиографическое исследование проводили ультразвуковым сканером Сономед 500 у животных без седации. Использовали микроконвексный датчик с частотой 7 МГц.
- Сбривали шерсть в нижней трети грудной клетки между четвертым и шестым ребрами справа.
- Кожу перед исследованием обрабатывали спиртом и акустическим гелем.
- Укладывали в правое боковое положение на стол с проемом снизу. Датчик устанавливали к телу через проем.
- Осуществляли сканирование сердца в нескольких направлениях: по длинной и короткой осям органа.



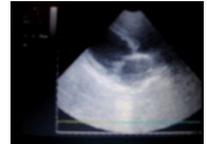


ЭхоКГ собаки с ДКМП (В- и М- режимы). Значительное увеличение полости левого желудочка и снижение глобальной сократимости миокарда.



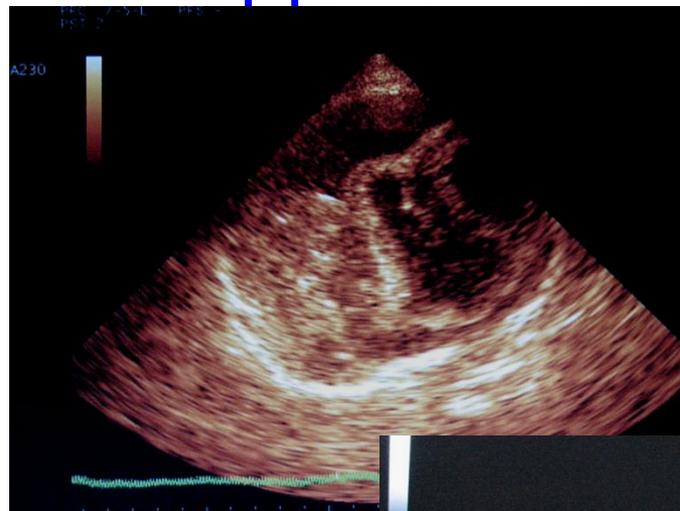
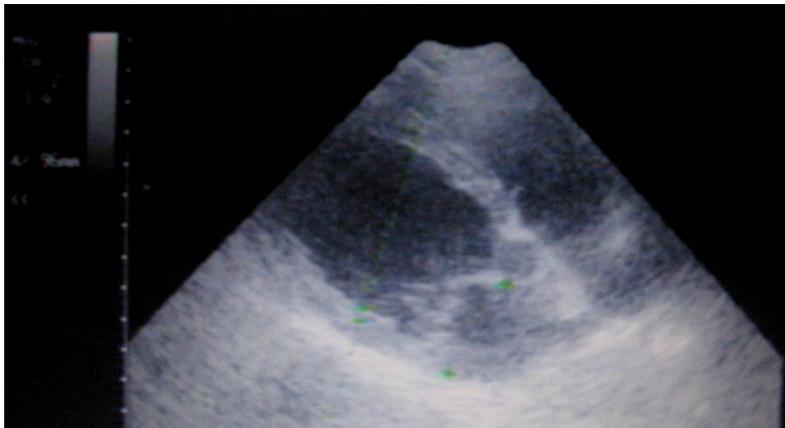
ЭхоКГ собаки ДКМП. Значительное увеличение размеров полости левого предсердия.

ЭХО-КГ исследование

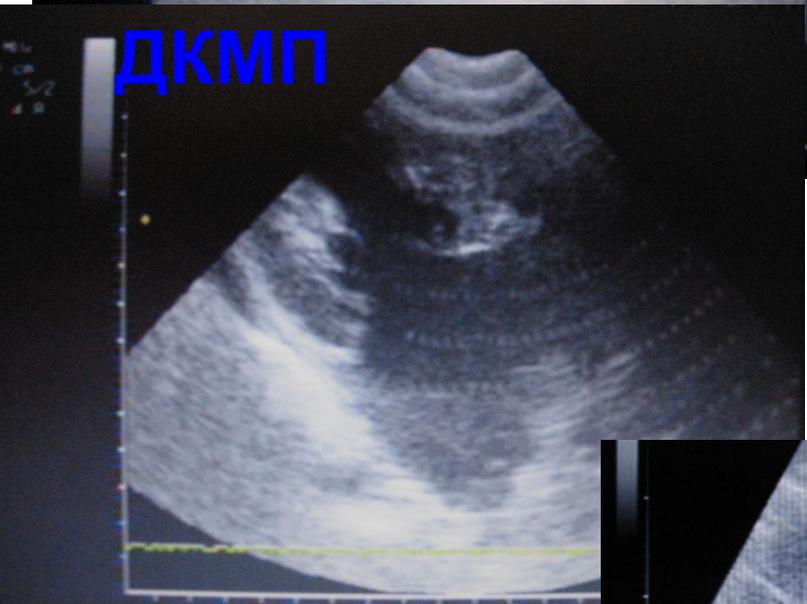


- ✓ **Изменение геометрии сердца**
- ✓ **Изменения размеров камер**
- ✓ **Морфофункциональные изменения клапанов** (регургитацию с помощью доплеровского цветного картирования, изменения створок, скорость кровотока)
- ✓ **Н/о, наличие перикардального экссудата и жидкости в грудной полости, воспалительные процессы**
- ✓ **Нарушение работы сердечной мышцы** (сократимости, наличие кардиомиопатий)
- ✓ **Выявить врожденные шунты**

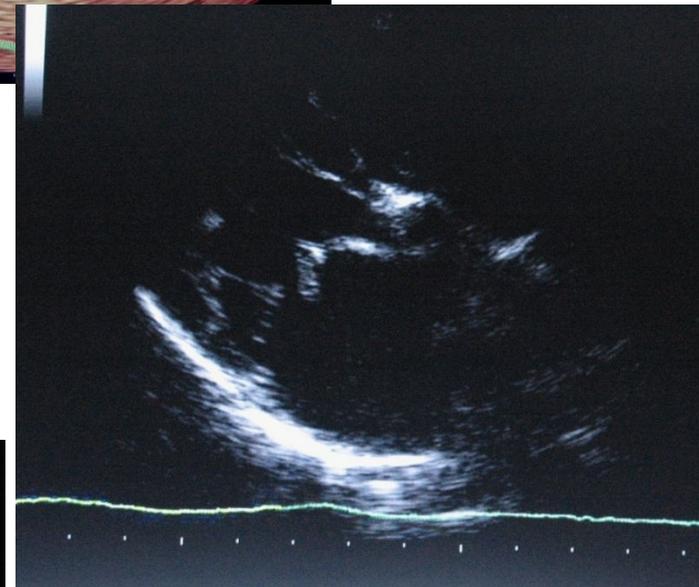
ЭХО-КГ исследование



Наличие
экссуда
та

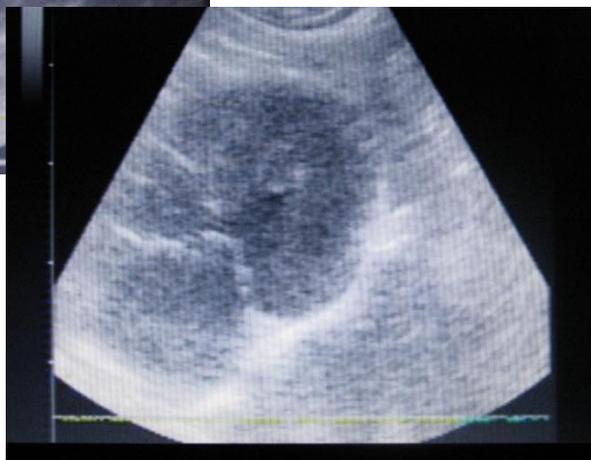


ДКМП



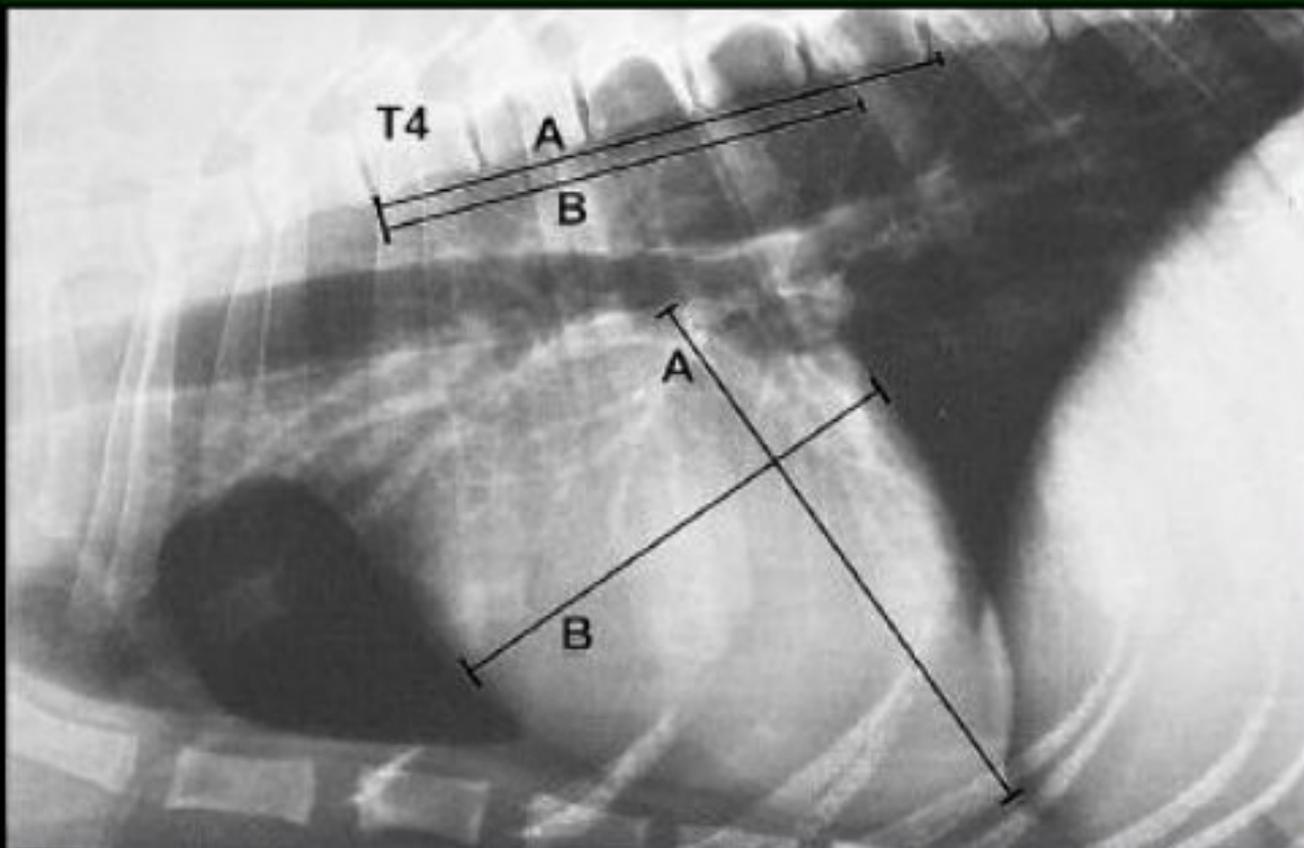
Эндокардио
3
митральног
о клапана

ГКМП



Определение размеров сердца

- Кардиовертебральный метод

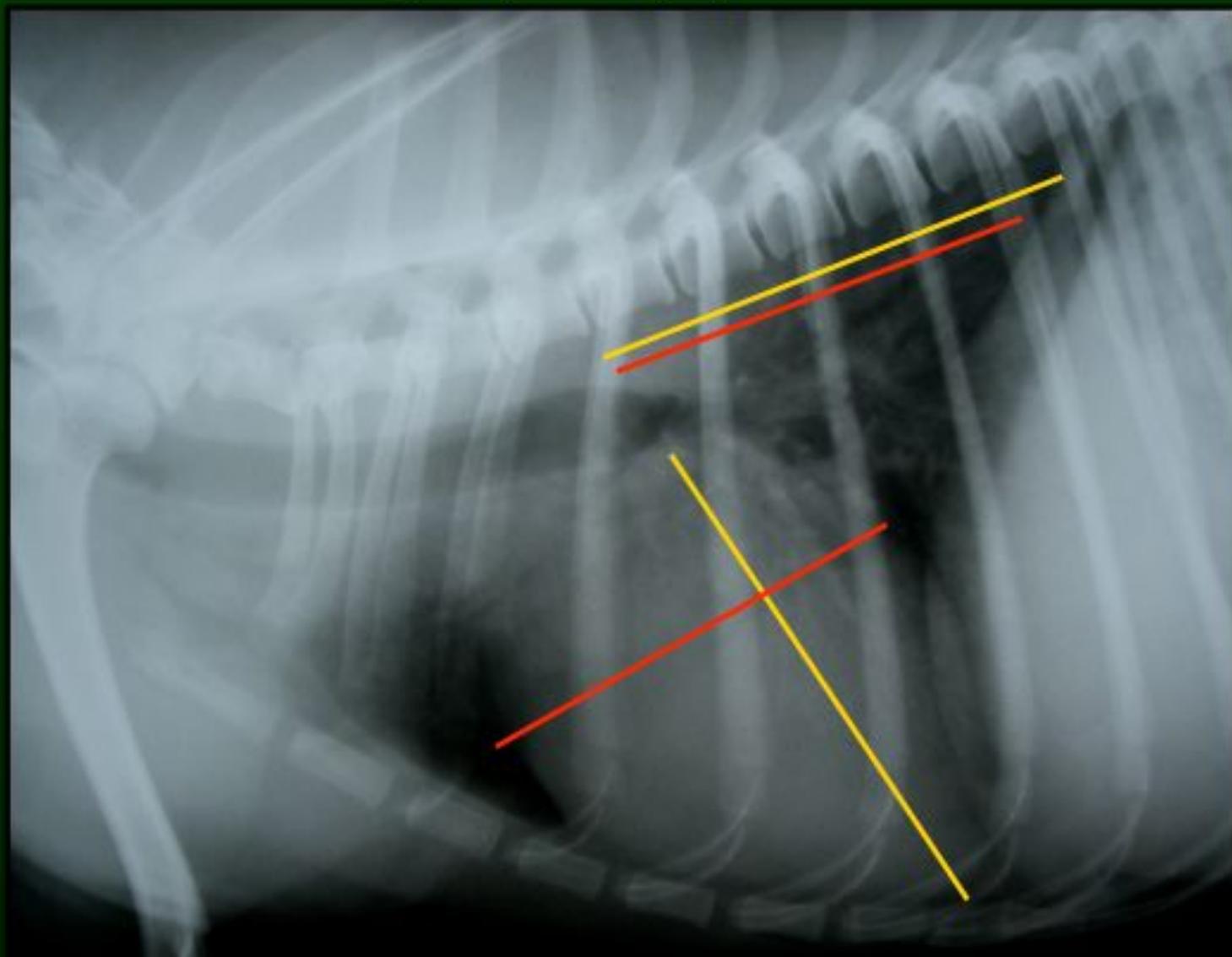


- Средние значения: 8.5-10.7
- Боксеры: 10.3-12.6
- Лабрадоры ретриверы: 9.7-11.7
- Кавалер кинг чарльз спаниели: 9.9-11.7
- Йоркширские терьеры: 9-10.5

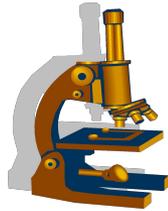
(Francis W.K. Smith 2009)

Определение размеров сердца

•Йоркширские терьеры: 9–10.5



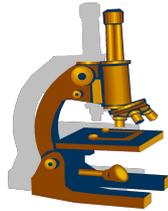
Лабораторная диагностика



❖ **Общий клинический анализ крови:**

- ✓ **Лейкоцитоз** (при эндокардите и выраженных застойных процессах в легких)
- ✓ **Анемия** (может явиться причиной шумов)

Лабораторная диагностика



❖ Биохимический анализ крови:

Креатинин, мочевина

Аланинаминотрансфераза

Аспартатаминотрансфераза

Коэффициент де Ритиса: АСТ/АЛТ < 1 – печеночная патология
АСТ/АЛТ > 2 – 2,5 - сердечные отклонения

Креатинфосфокиназа

Электролиты (калий, кальций)