



# Эхокардиография.

- **Эхокардиография.**

- Исследование сердца при помощи УЗ в определенных проекциях с целью исследования морфологии, функций сердца и гемодинамических нарушений.

- **Скрининг ЭХОкг**

- Ответить на вопрос есть проблема или нет
  - Перед операциями
  - При шоковом состоянии
  - Мониторинг

# Минимальный объем измерений: Зависит от того на какой вопрос необходим ответ

## • Причина одышки:

- Левые камеры против правых
- Застой в МКК
- Жидкость
- VETBLUE

## • Причина асцита:

- Правые камеры
- Спадение КПВ
- Перикардальный выпот

## • Причина гидроторакса:

- Собаки – правые камеры
- Кошки – левые и правые камеры
- Новообразования

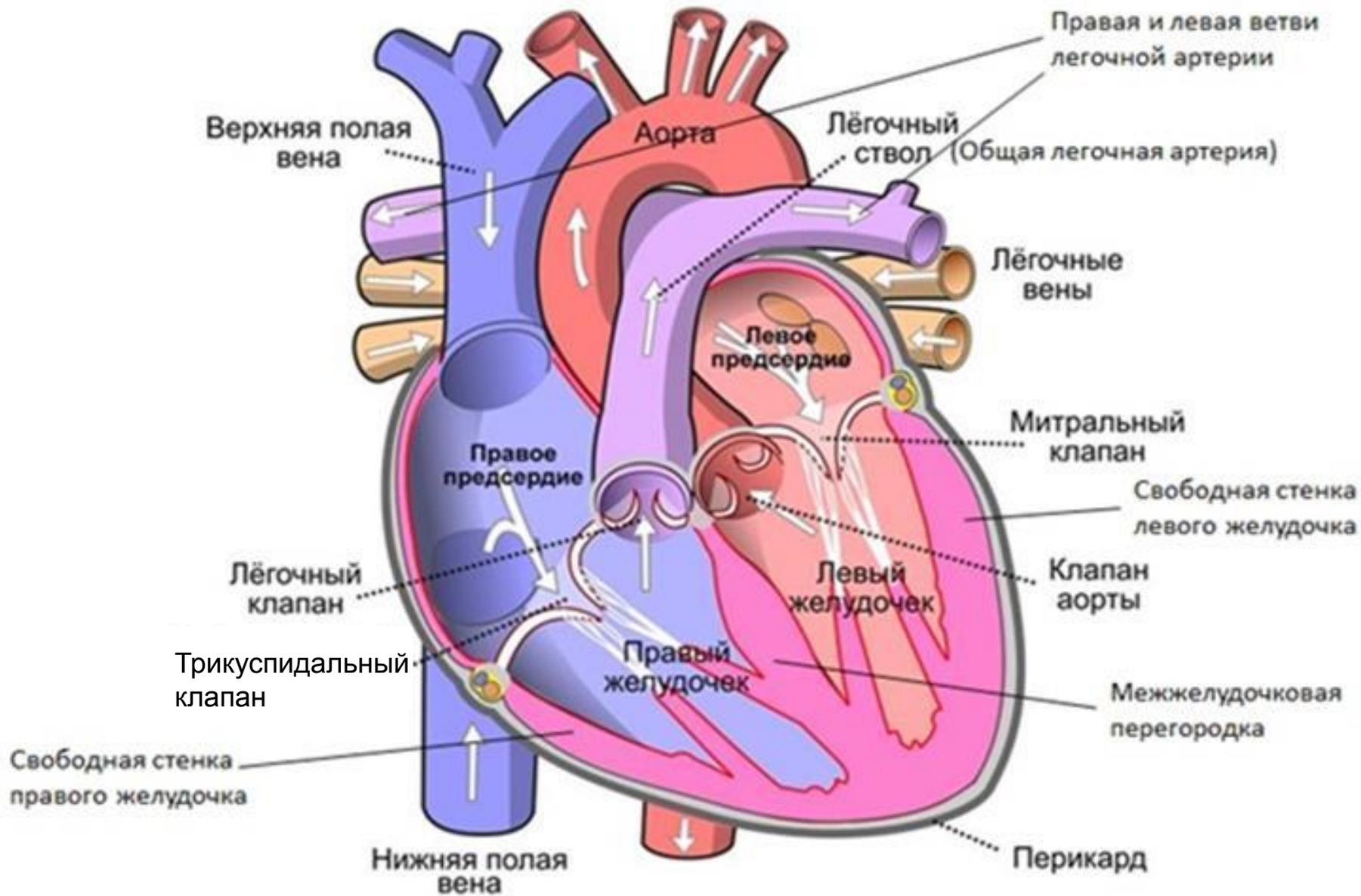
## • Причина коллапса:

- Сократимость и признаки ЗСН
- Признаки гиповолемии
- Перикардальный выпот
- Разрыв ЛП

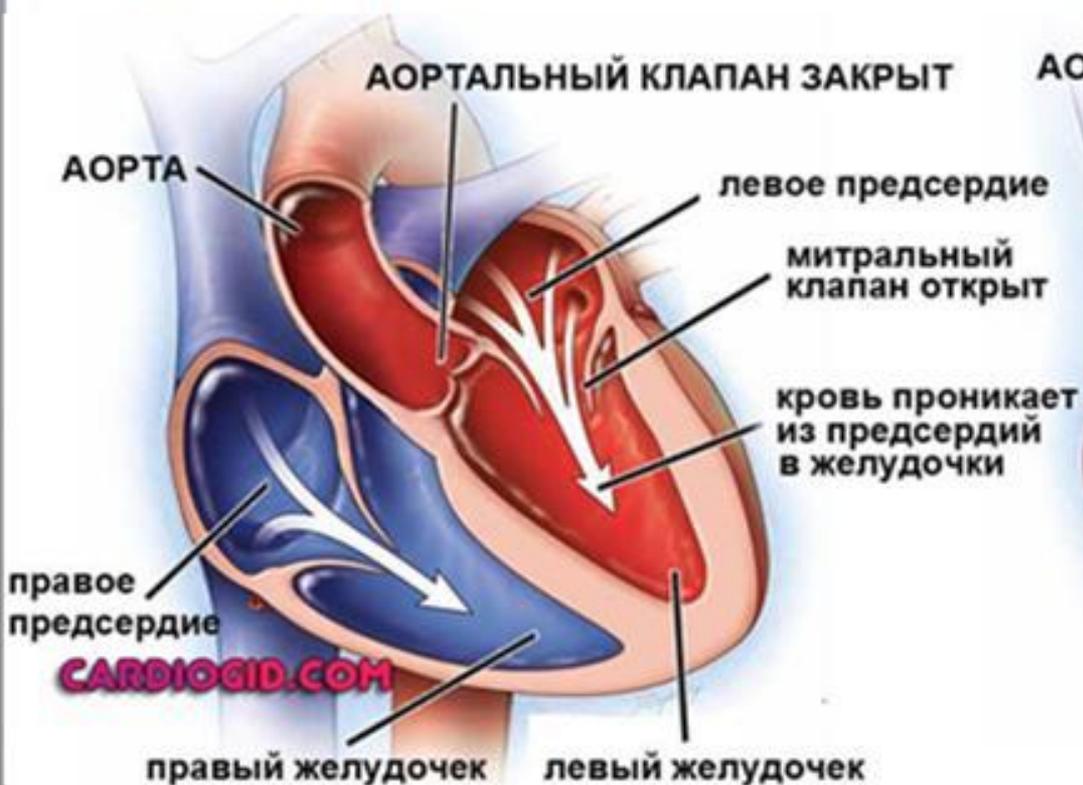
## • Причина тромбоэмболии:

- Левое предсердие
- Предвестники тромбов
- Тромбы
- ЗСН

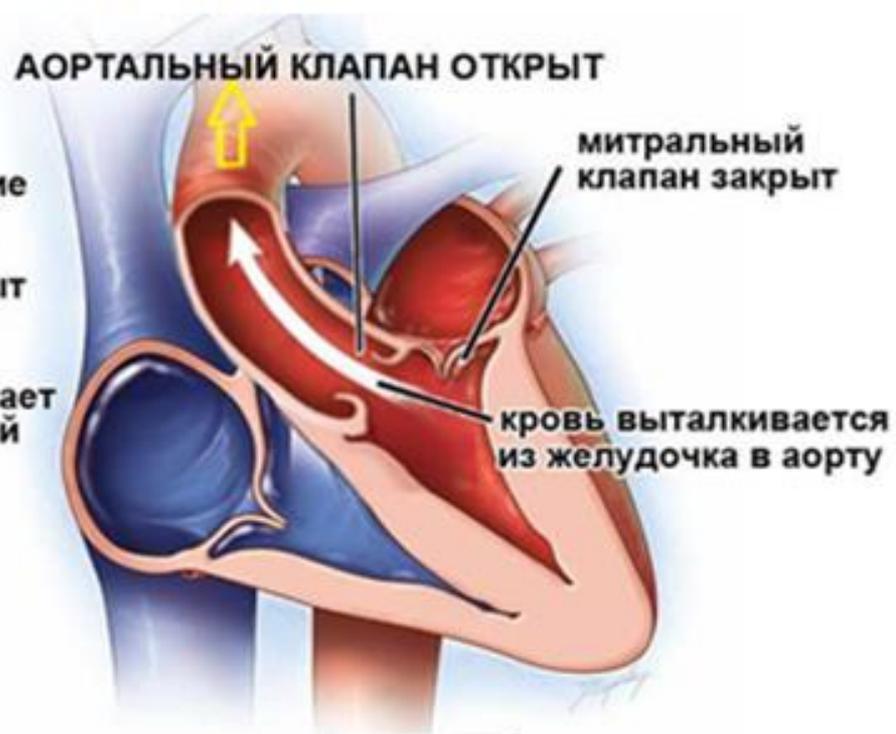
- Важно учитывать предполагаемый диагноз исходя из вида и породы

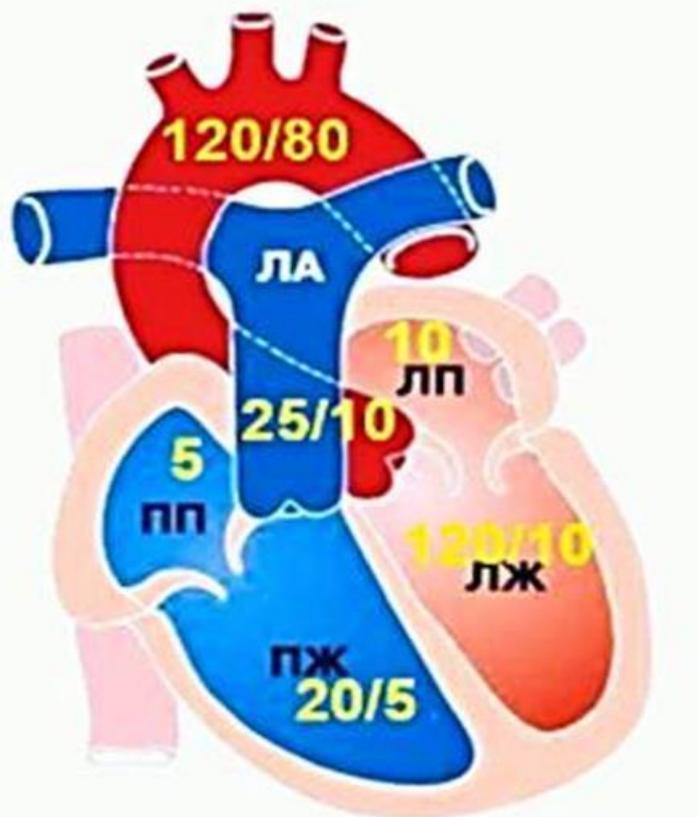


## ДИАСТОЛА



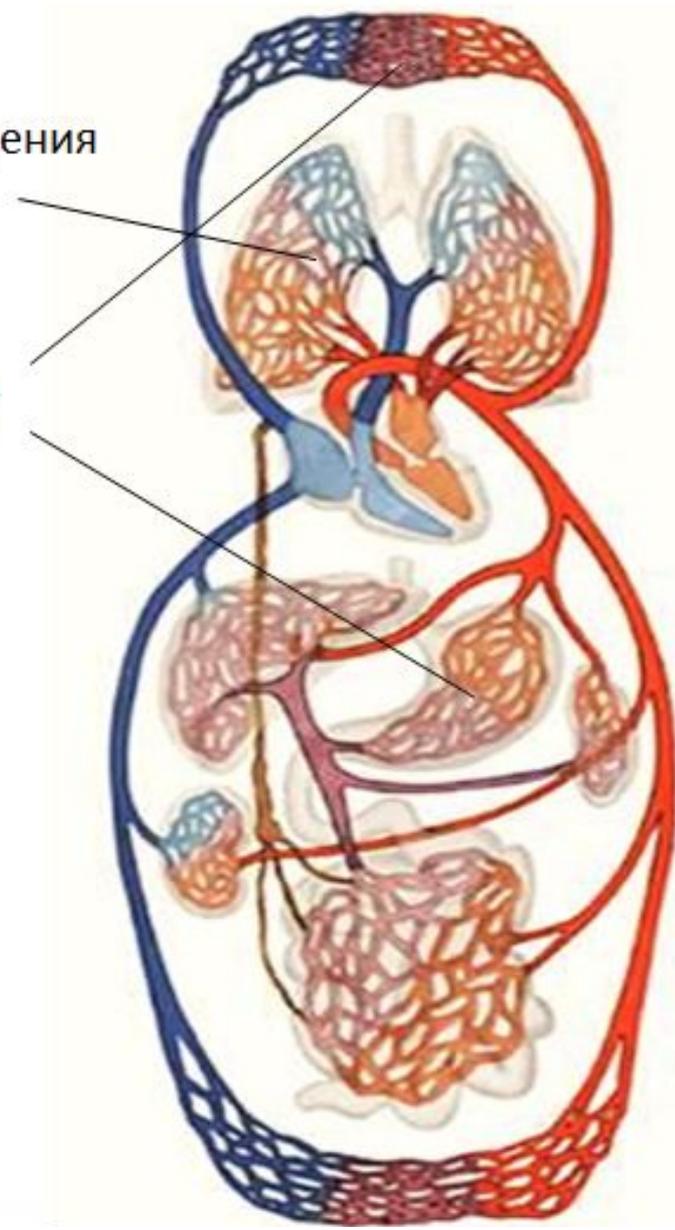
## СИСТОЛА





Малый круг кровообращения  
(легкие)

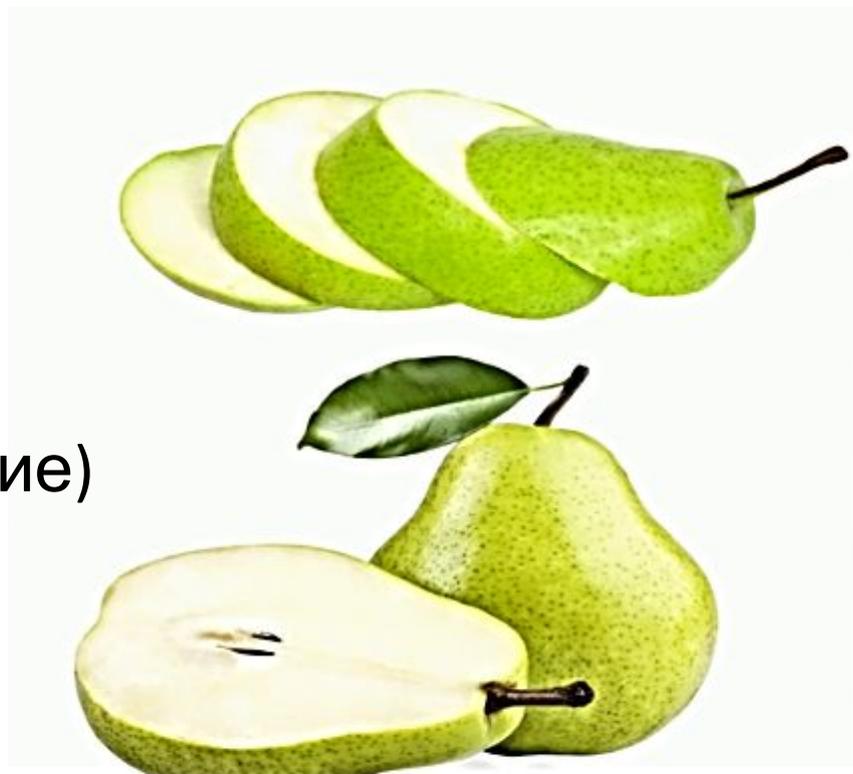
Большой круг



- Исследование проводится фазированными датчиками \ для кошек иногда микроконвексом.
- Частота сканирования
- Фокусировка
- Ширина и глубина сканирования
- Контрастность и яркость
- Gain – яркость по всему полю обзор
- TGM - яркость на определенной глубине
- Динамический диапазон – отражает число оттенков серого на экране
- Используются В – и М – режим.

# Методика ЭХОкг

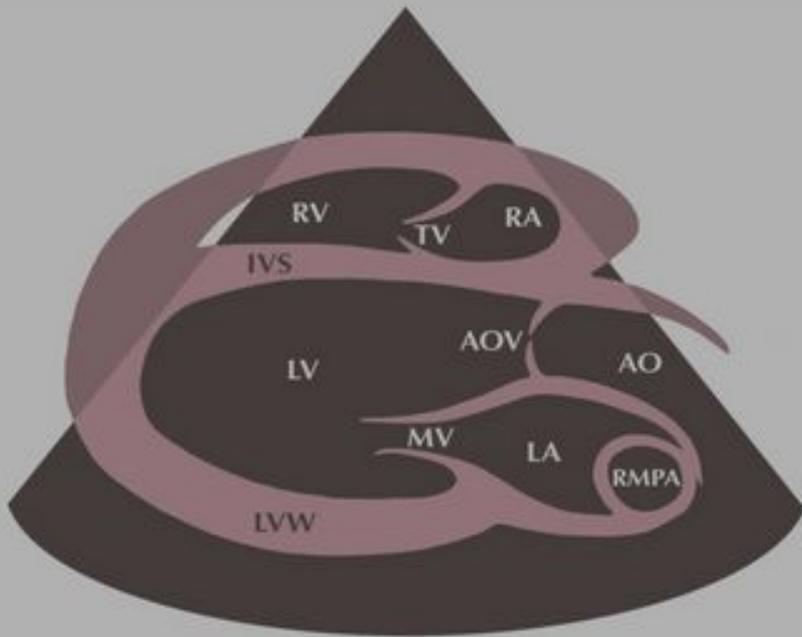
- Методика ЭХОкг –  
рассечение сердца УЗ в  
стандартных точках  
(доступах), для получения  
стандартных проекций.
  - Проекция\сечения –  
изображения на экране
  - Колебательные \  
вращательные и движение  
вперед\назад\вверх\вниз.
  - Длинная (продольное сечение)  
и короткая ось (поперечное  
сечение).



- Правый парастернальный доступ (окно)
  - Стол с вырезом \ подушки \ коробки.
  - Животное в правом боковом положении \ стоя
  - Вытянуть правую грудную конечность.
  - 4-6 межреберье, между грудиной и реберно-хрящевым соединением
  - В области максимального сердечного толчка.

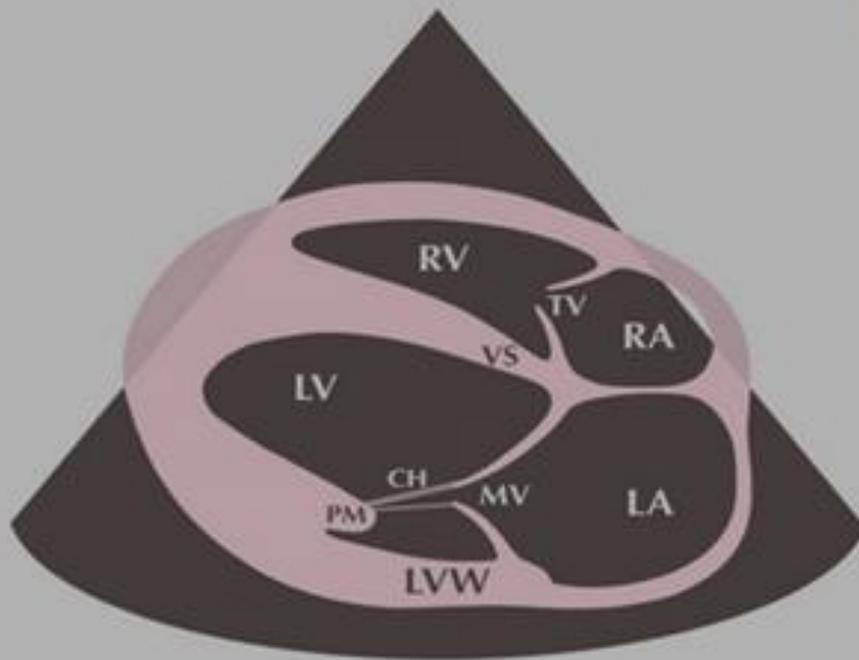
ЭхоКГ вэро:  
S5-2  
46Гц  
12,0см

2D  
ГармОбщ  
Gn 17  
61  
7 / 2 / 0  
50 мм/с



## ППП выносящего тракта ЛЖ (пятикамерная проекция)

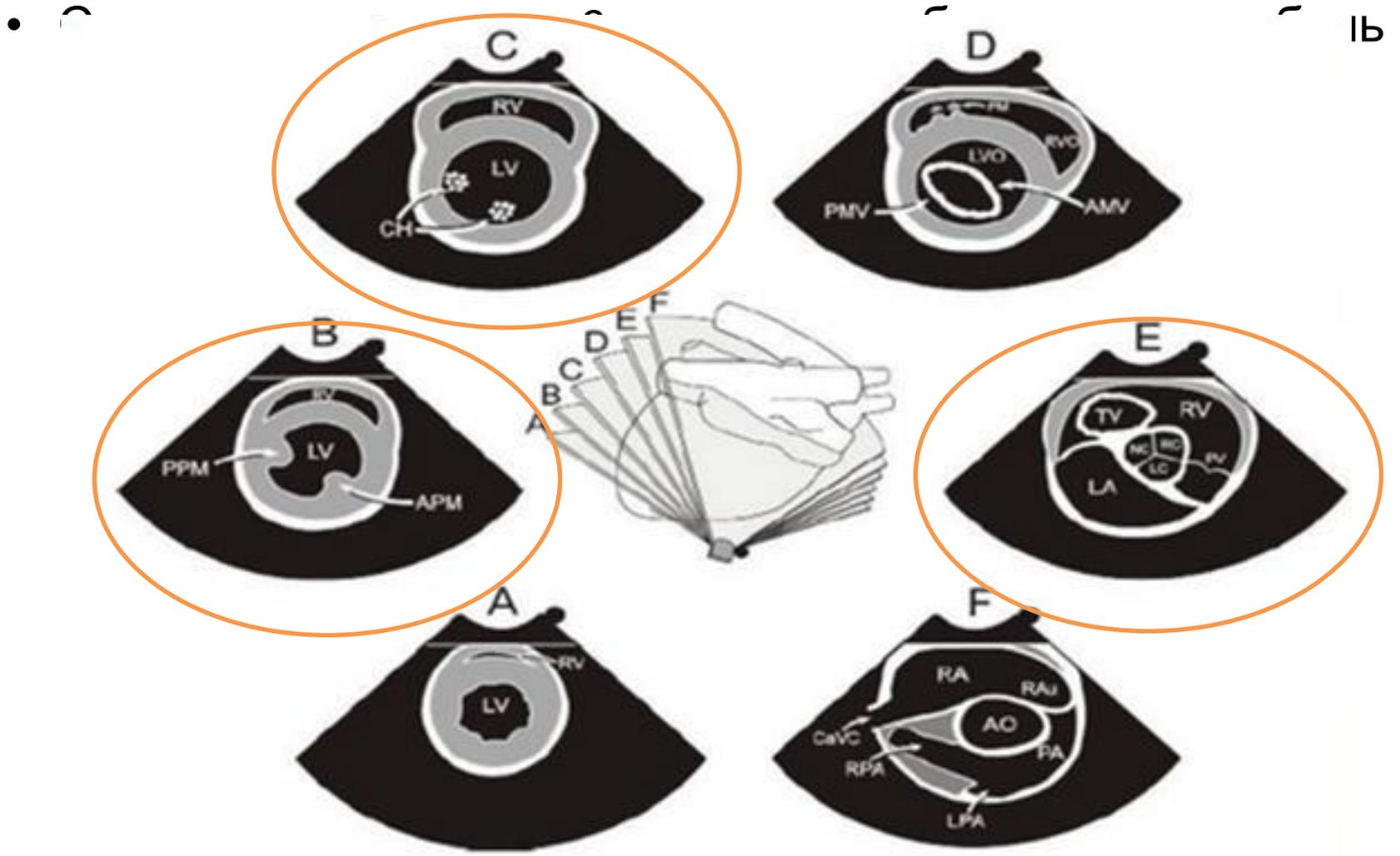
- Метка на 10 часов.
- Сканирующая поверхность направлена в сторону поясницы
- Провод к локтям



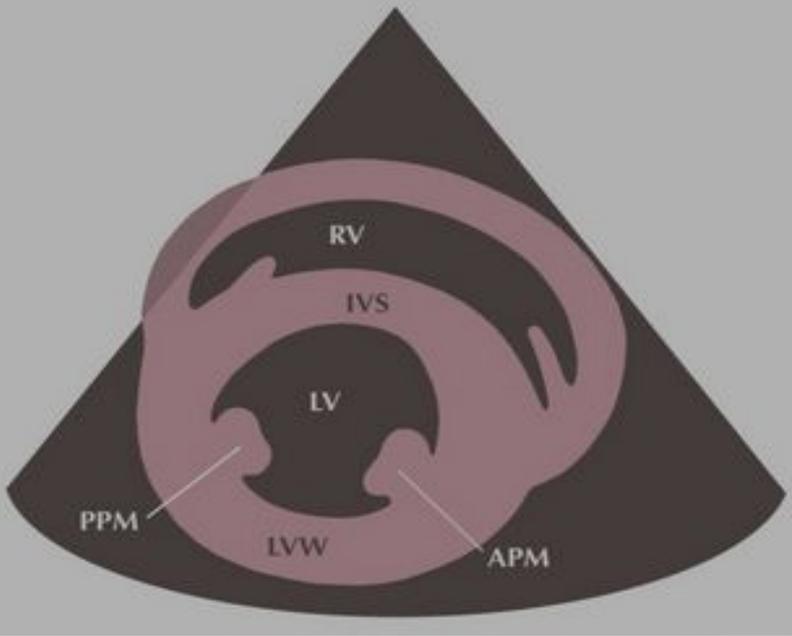
- **ППП четырехкамерная**

- Метка на 11 часов
- Колебательные движения
- Измеряется толщина стенок
- Размеры правого желудочка
- Выводится соотношение Легочной вены и правой ветви легочной артерии

- Короткие оси (верхушка сердца, уровень папиллярных мышц, уровень хорд, уровень митрального клапана, уровень аорты и левого предсердия, уровень клапана легочной артерии).



16



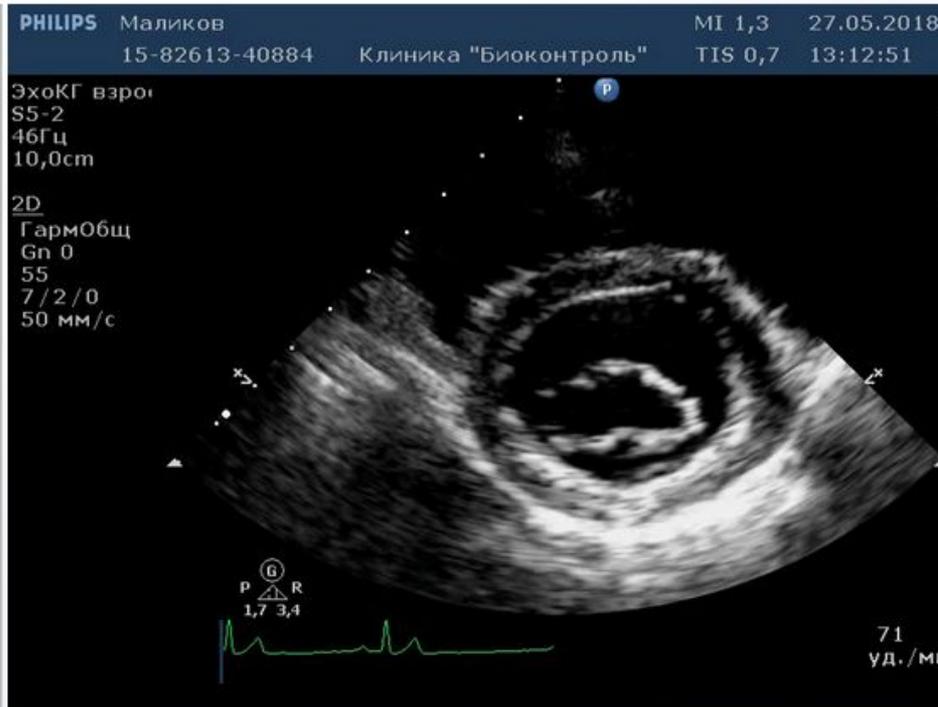
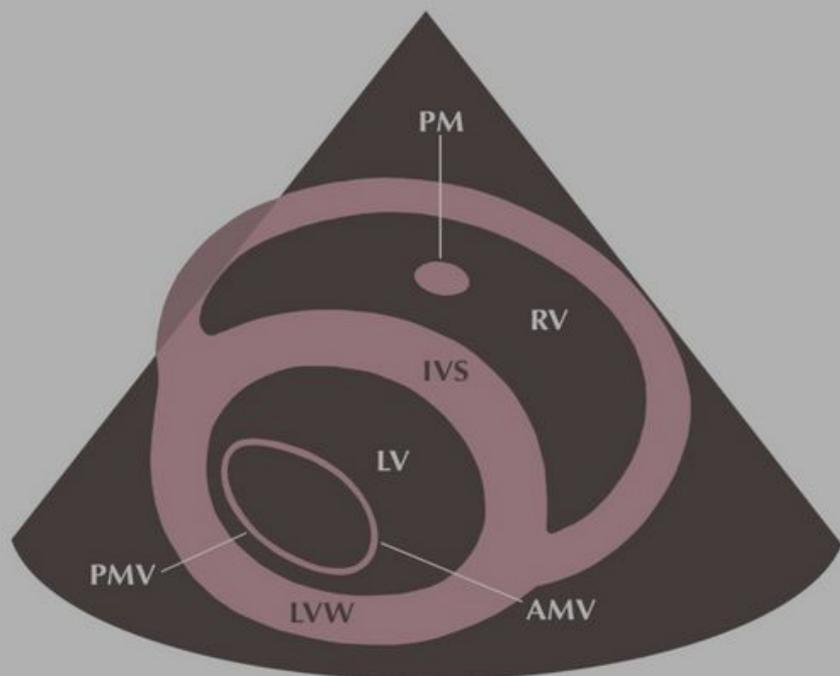
## ППКос на уровне папиллярных мышц

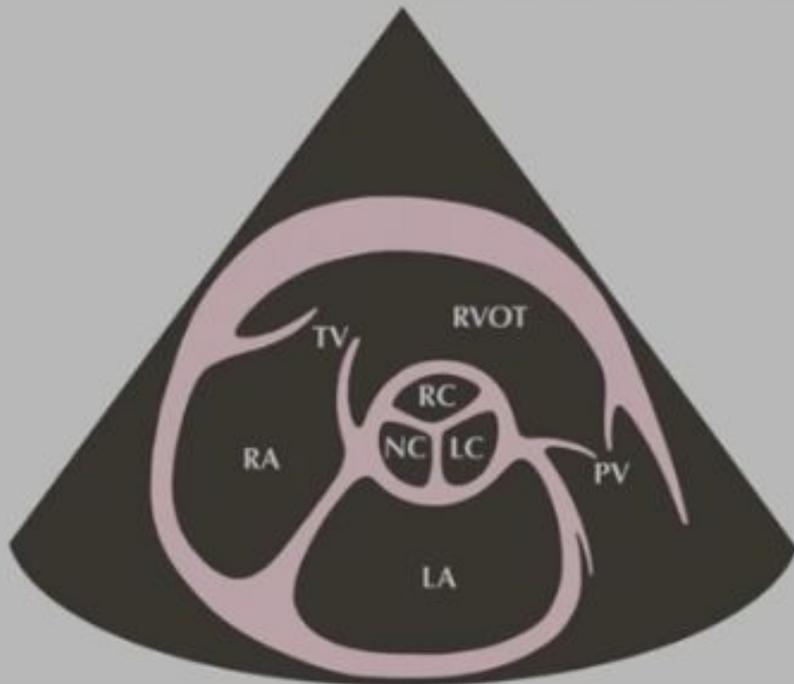
- Видны обе папиллярные мышцы, попробовать вывести их симметрично.
- Полость левого желудочка в форме гриба.
  - Фракция укорочени
  - Размер стенок
  - Симметричность папиллярных мышц
  - Провисание межпредсердной перегородки

# Уровень сухожильных струн



# Уровень митрального клапана



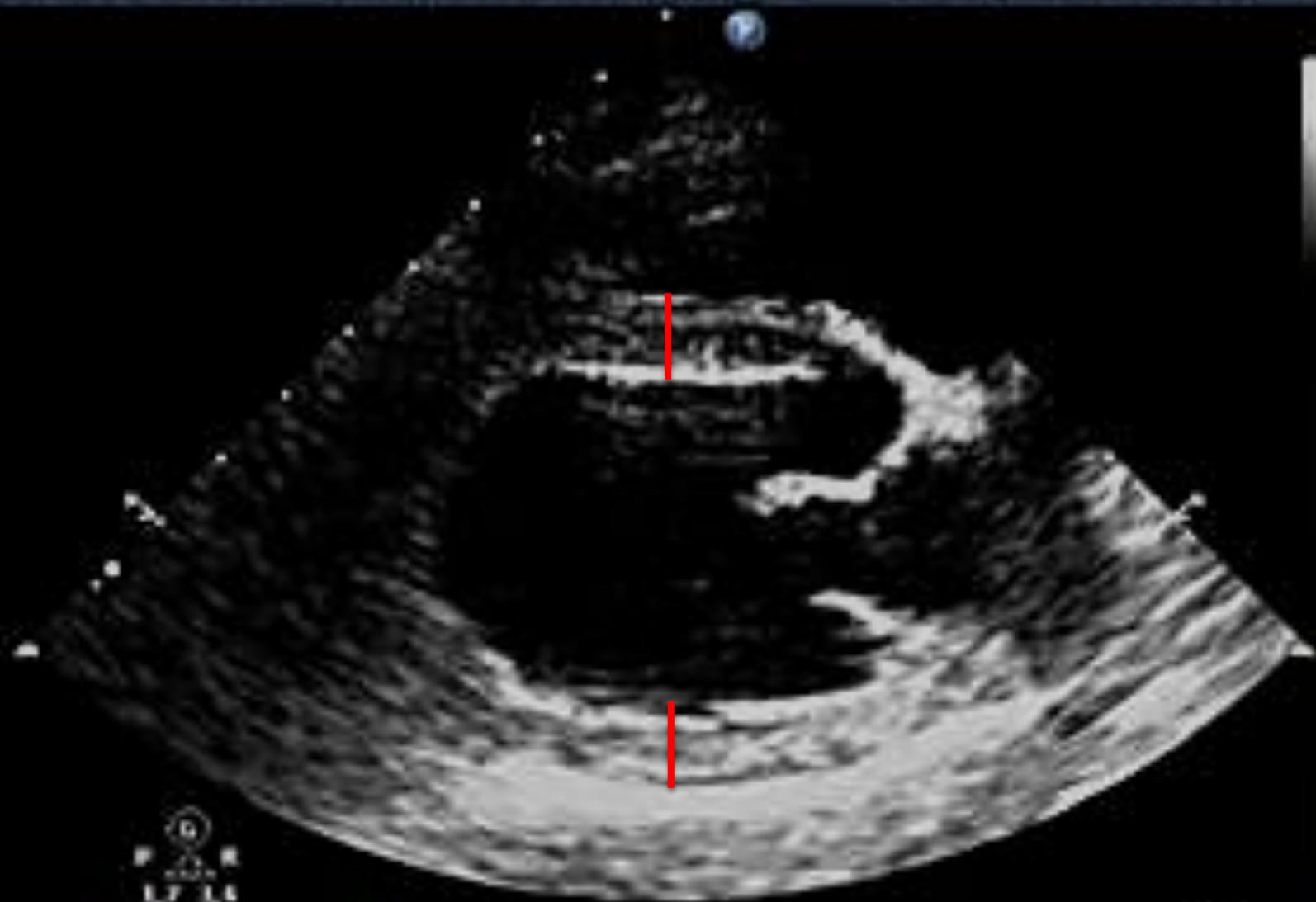


## Проекция основания сердца, аорты и левого предсердия

- Должны быть видны створки клапана аорты
- Выведение ушка левого предсердия
- Проекция для соотношения размера аорты и левого предсердия

- Свободная стенка левого желудочка и межпредсердная перегородка
  - измеряется в диастолу
  - лучше измерять в нескольких проекциях
  - с захватом 1 стенки
  - для собак вариабельно по отношению к весу
  - у кошек норма до 0,5 см каждая, 0,5-0,6 см – серая зона, более 0,6 см - признак патологии)
  - У кошек может встречаться локальная гипертрофия и гипертрофия папиллярных мышц.

ЭхоКГ вэрч  
S5-2  
46Гц  
10,0см  
2D  
ГэрмОбш  
Gn 0  
55  
7/2/0  
50 мм/с



ECG rhythm strip showing a regular sinus rhythm with a handwritten signature below it.

62  
УД./МИН

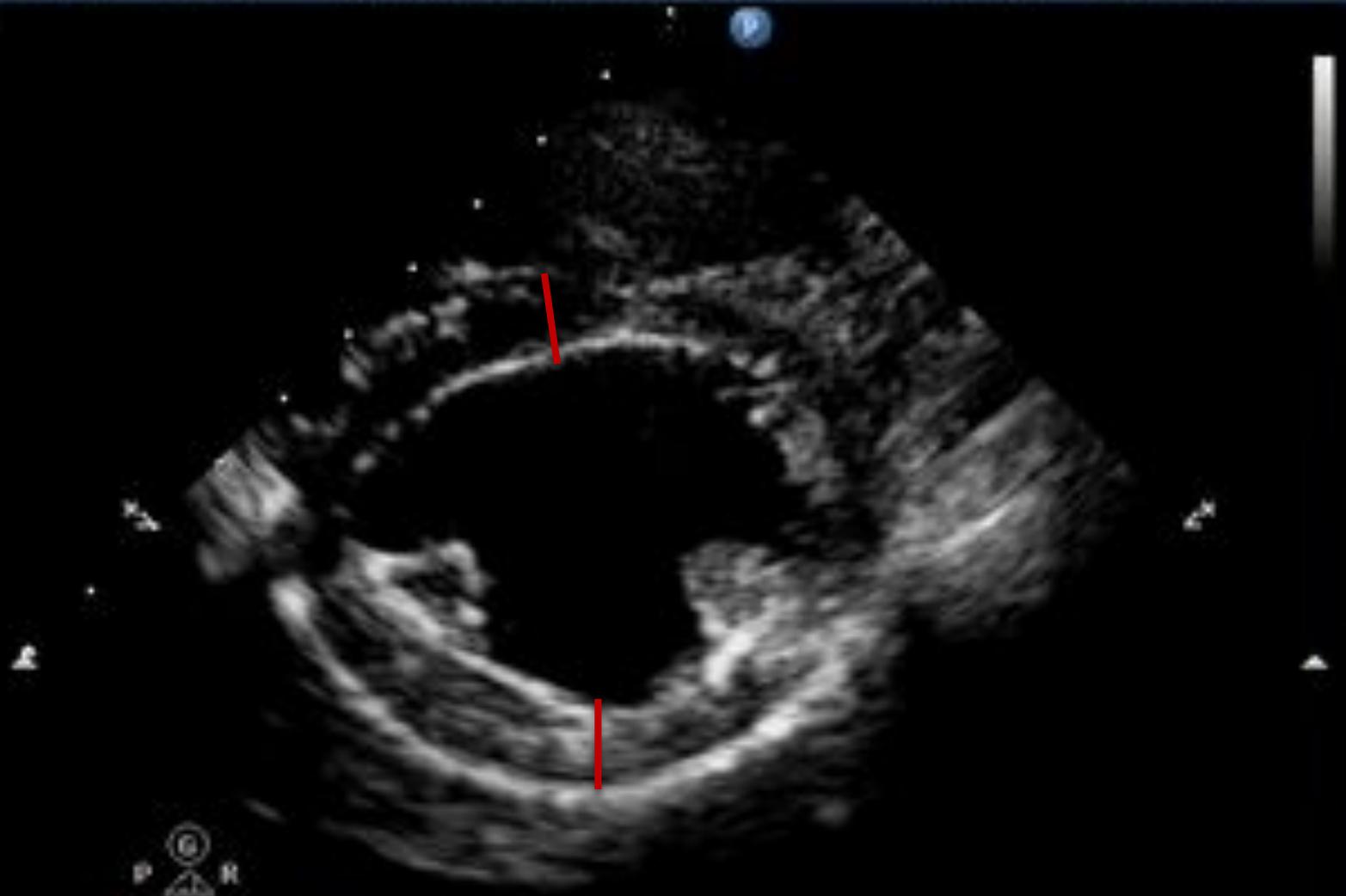
PHILIPS Маликов  
15-82613-4088-4

Клиника "Биоконтроль"

MI 1,3 27.05.2018  
TIS 0,7 13:15:32

ЭхоКГ вэро  
S5-2  
46Гц  
10,0см

2D  
ГарМОбщ  
Gn 0  
55  
7/2/0  
50 мм/с



⊙  
P R  
1,7 3,4



60  
УД./МИН

- Фракция укорочения (сократимость левого желудочка). Процентное выражение сокращения левого желудочка.
- **ФУ % = [(ЛЖд – ЛЖ с) / ЛЖд] x 100**
  - **КДР\КСР x 100**
  - Измеряется из размера полости левого желудочка в систолу и диастолу (конечно-систолический размер и конечно-диастолический размер)
  - В четырехкамерной проекции, в короткой оси на уровне как папиллярных мышц, так и на уровне сухожильных струн.
  - Для собак норма 30-55% (грейхаунд, борзые, лабрадоры – до 25%).
  - У кошек вариабельно, норма 30-50-60%.

PHILIPS

Маликов

MI 1,3

27.05.2018

15-82613-4088-4

Клиника "Биоконтроль"

TIS 0,7

13:15:32

ЭхоКГ вэрог

S5-2

46Гц

10,0см

2D

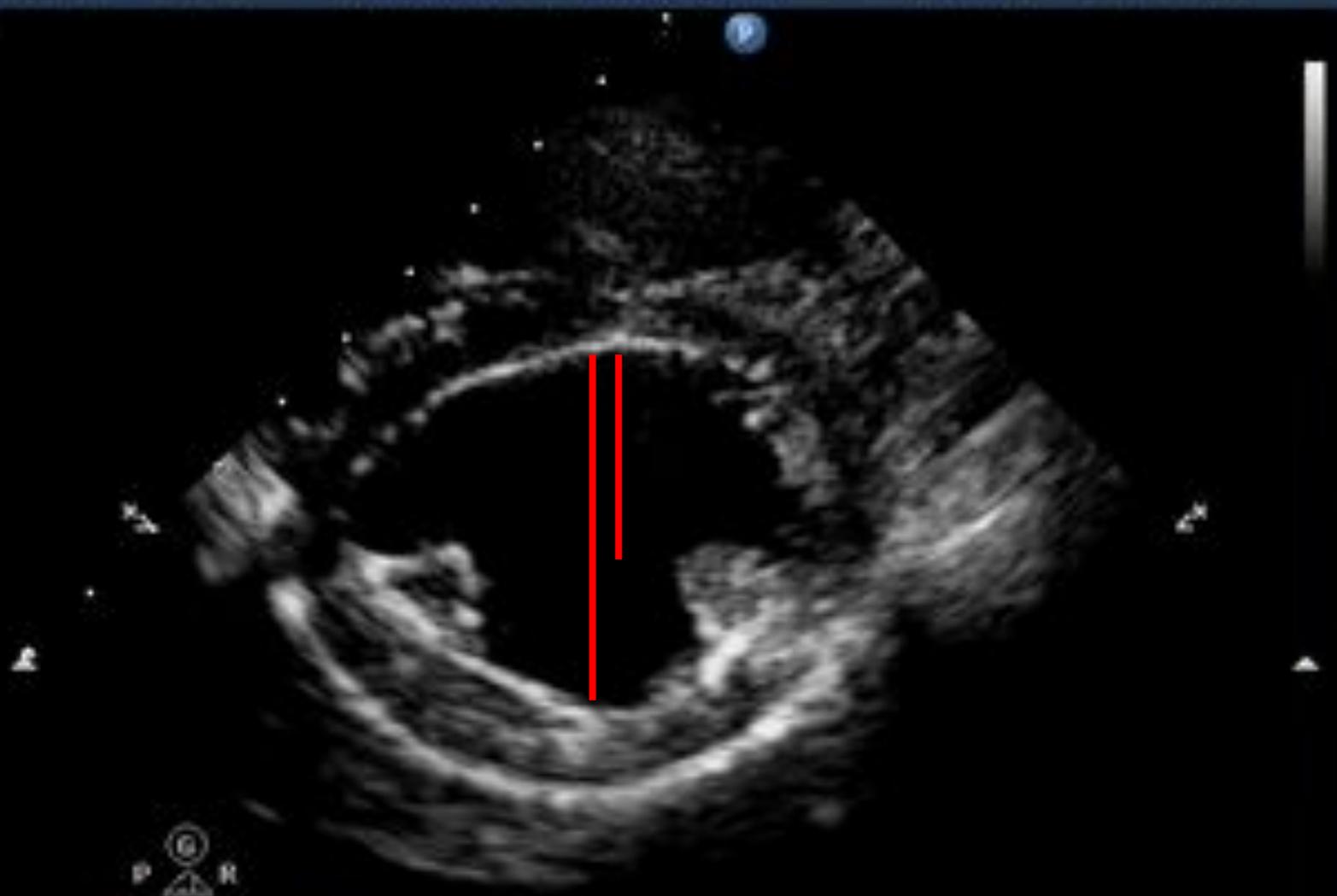
ГармоОбщ

Gn 0

55

7/2/0

50 мм/с



⊙  
P R  
1,7 3,4



60  
УД./МИН

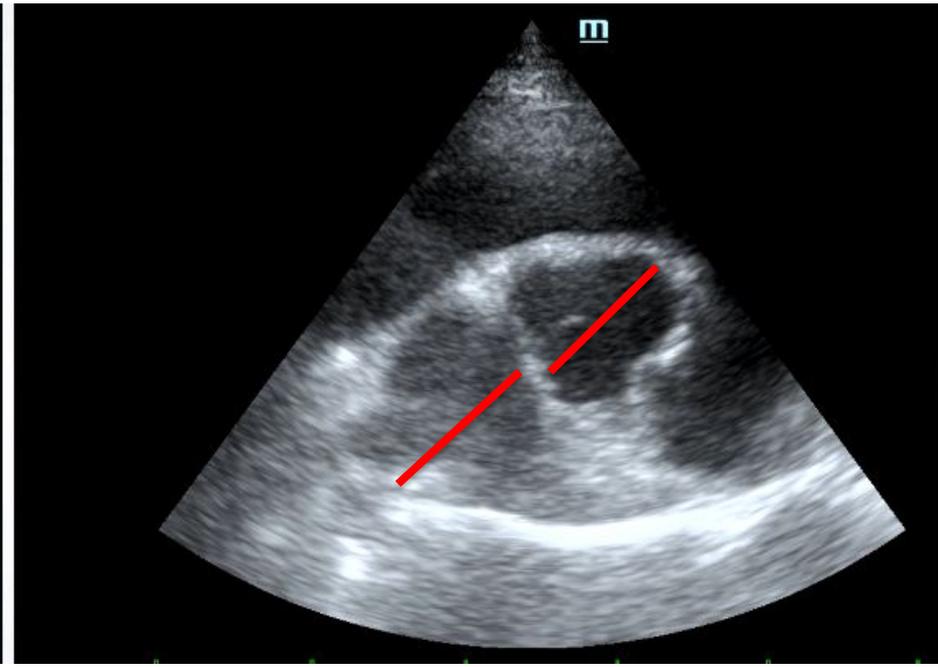
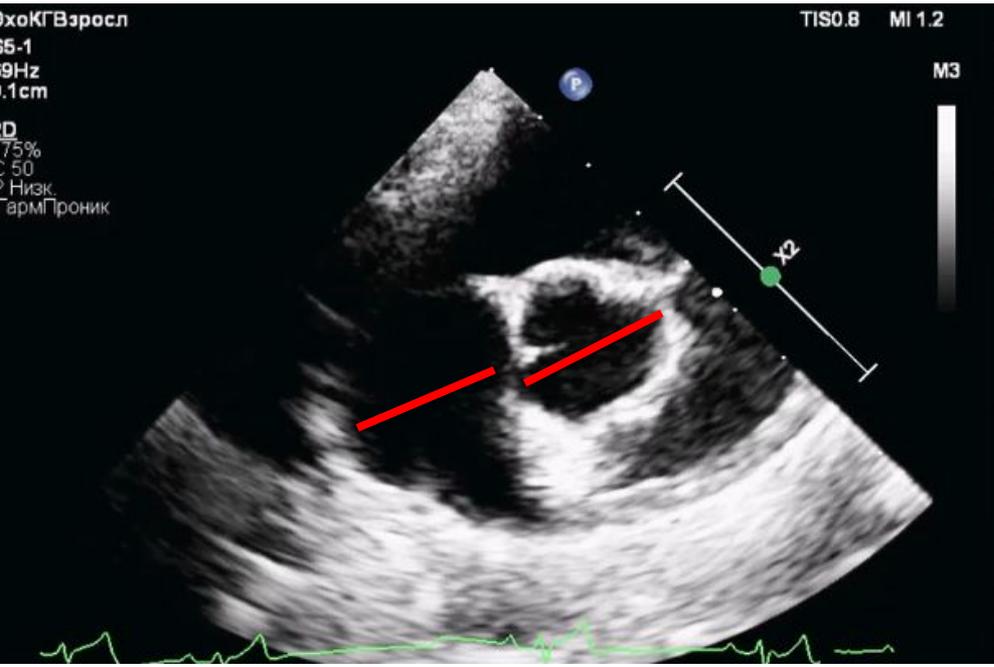
ЭхоКГ вэр-  
SS-2  
46Гц  
10,0см  
2D  
ГэрмОбш  
Gn 0  
55  
7/2/0  
50 мм/с



Handwritten signature and ECG trace.

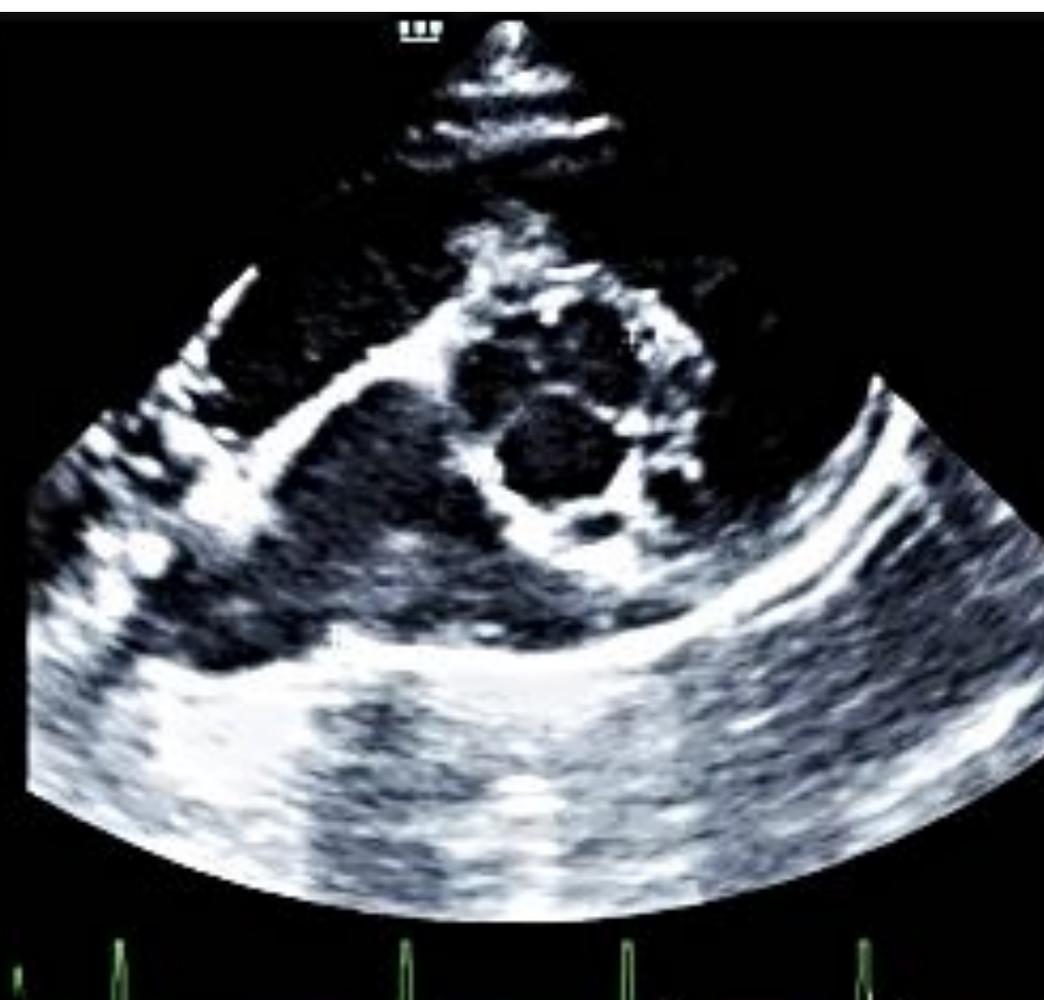
62  
УД./МИН

- Соотношение размера Левое предсердие \ Аорта
  - Измеряется при выведенных створках аортального клапана
    - Клапан аорты закрыт
    - Левое предсердие в максимальном размере
    - Желательно вывести заднюю стенку ЛП и ушко левого предсердия
      - Не зацепить легочные вены
  - Левое предсердие измеряется от аорты до границы ЛП
- Соотношение до 1.5 – норма.





- Диаметр 1.95 см
- Диаметр 5.75 см
- Диаметр 7.31 см
- Диаметр 9.17 см

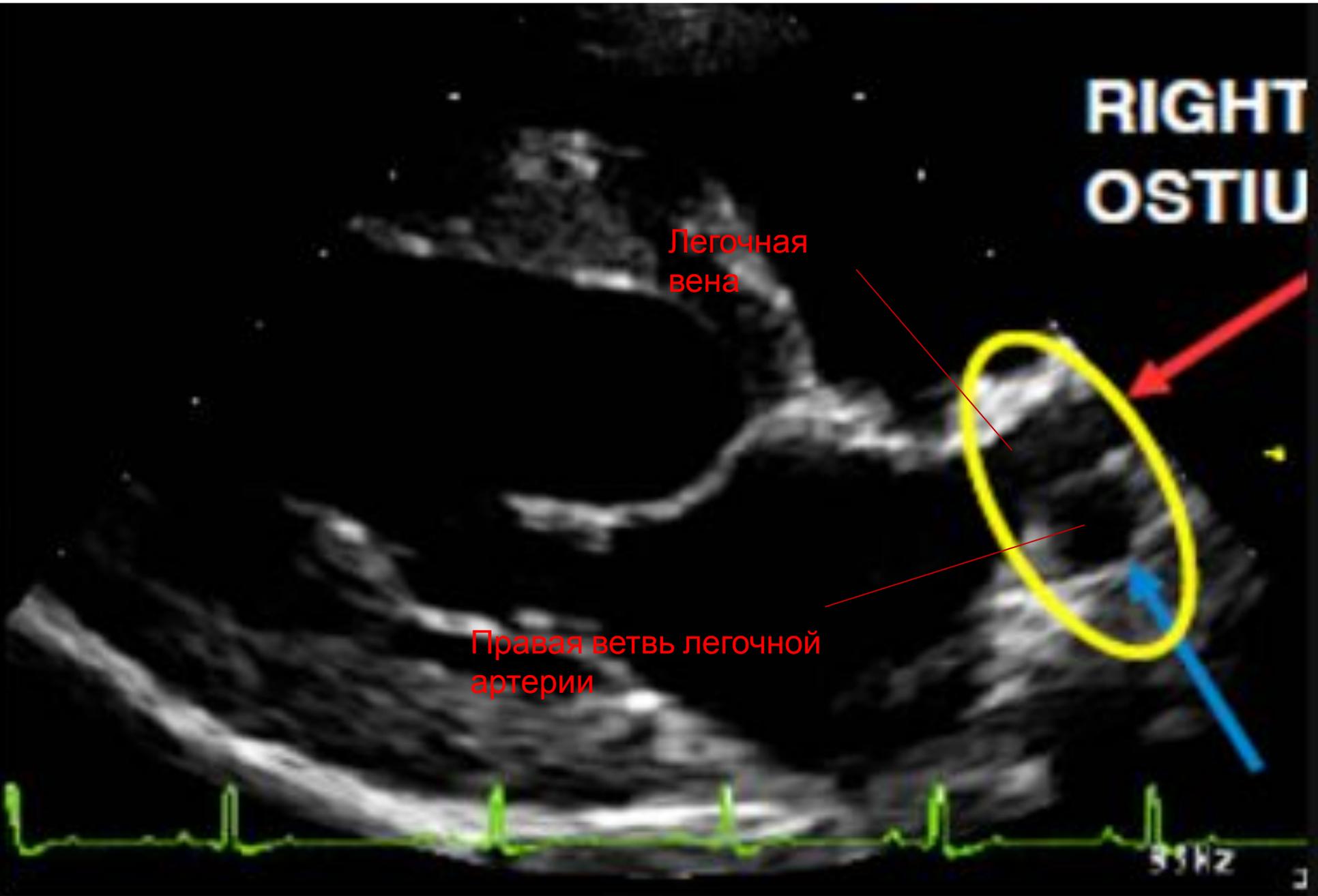


- Соотношение Легочная вена \ легочная артерия
  - Измеряется при выведениях обеих структур в продольных проекциях.
  - Находятся за левым предсердием. Самый легкий способ – при выведении одной структуры вращательными\колебательными движениями найти другую.
  - Измеряется для понимания тяжести застойных явлений в малом кругу кровообращения
  - Для собак норма до 1,2,
    - 1,2-1,5 умеренный застой, серая зона
    - 1,5 - 1,7 и выше – выраженный застой.
  - Для кошек норма до 1.

**RIGHT  
OSTIU**

Легочная  
вена

Правая ветвь легочной  
артерии



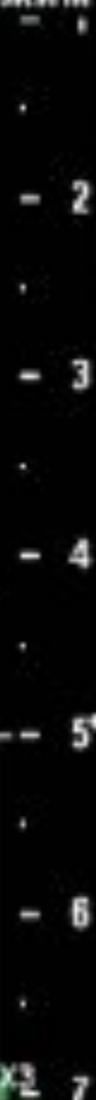
ЭхоКГВзросл

S8-3  
52Hz  
7.0cm

2D  
71%  
С 50  
Р Выкл  
Общ

TIS1.6 MI 0.7

♣ ЛВ (2D) 0.310 с  
⋮ ПЛА (2D) 0.392 с  
ЛВ/ПЛА В-режим 0.7



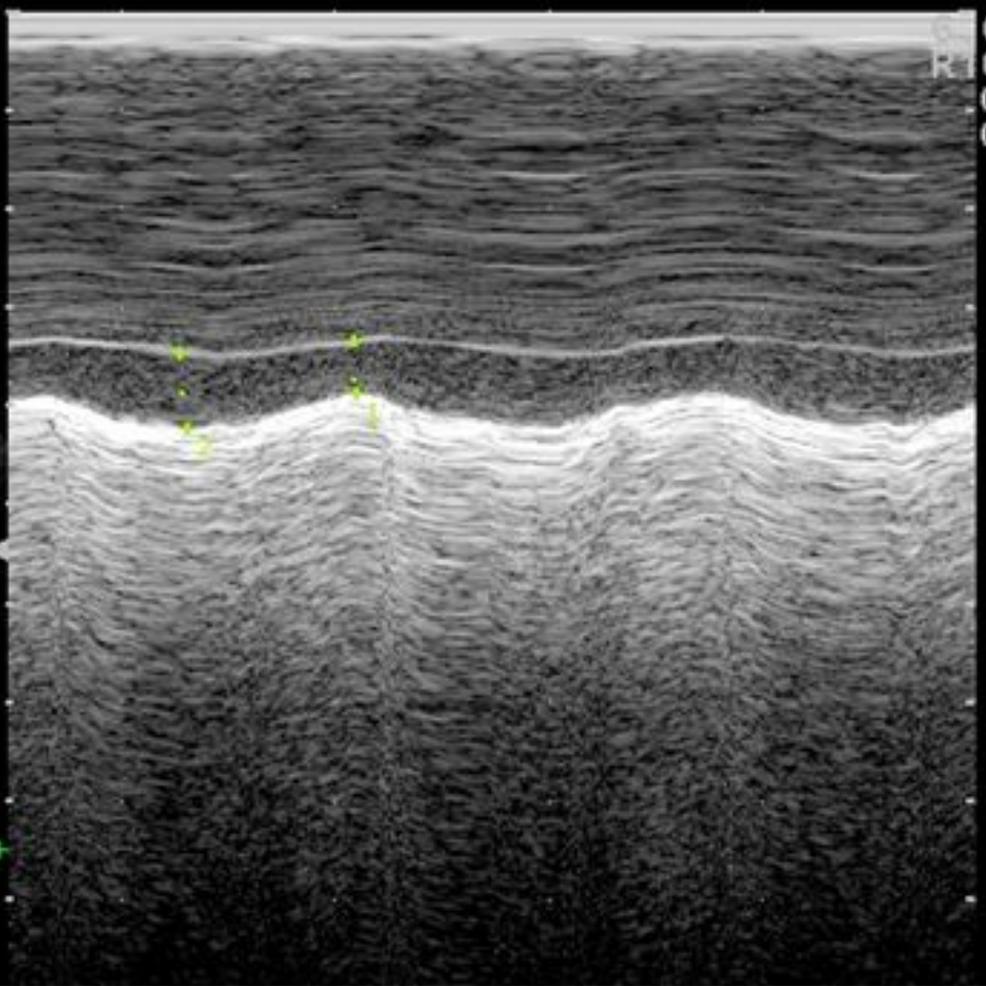
- Правый желудочек.
- Измеряется в длинных осях.
- Нормальным размером правого желудочка является  $1/3$  от размера полости ЛЖ
- Нормальная стенка ПЖ –  $1/2$  от размера стенки ЛЖ



117 Hz



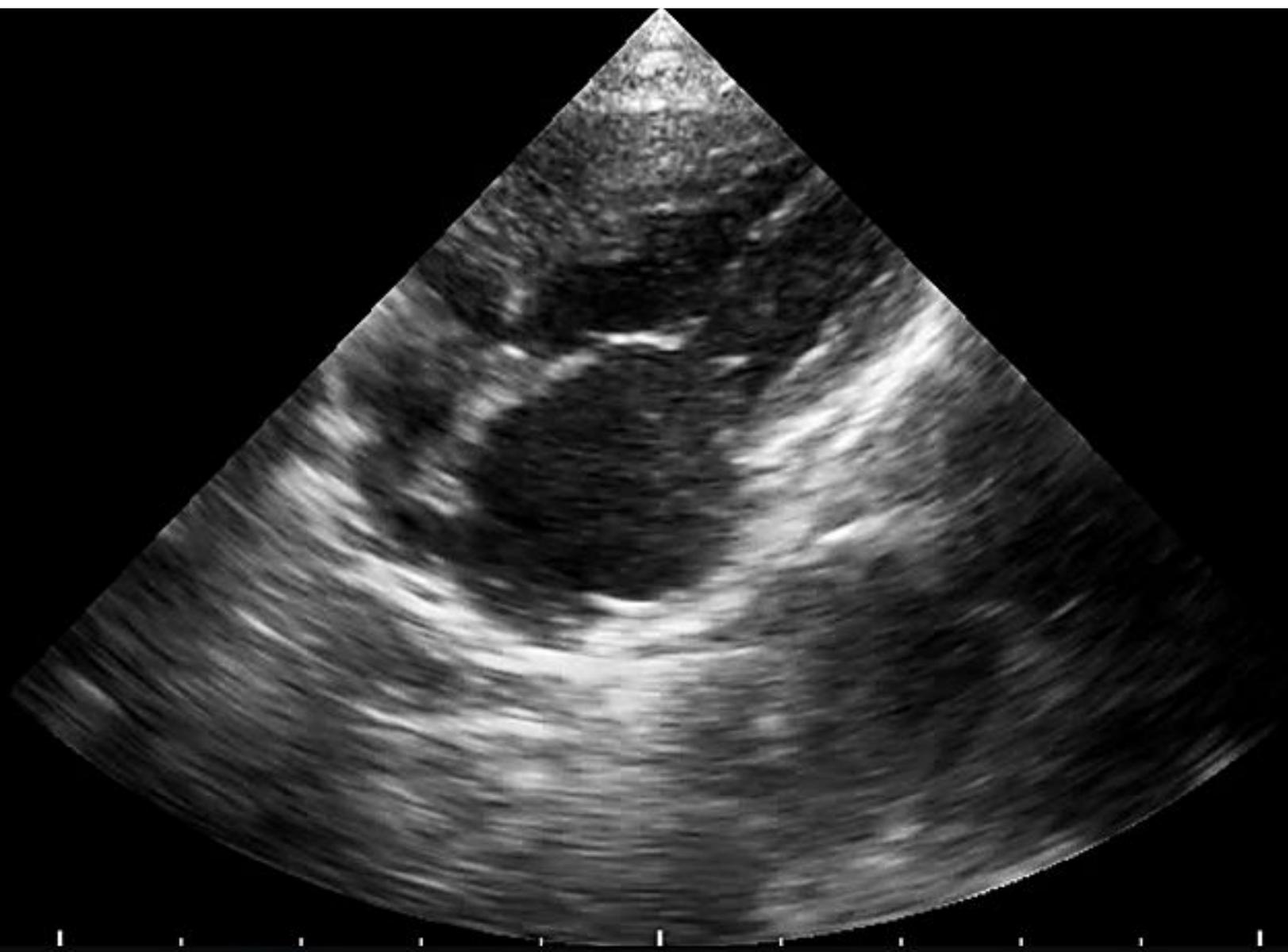
- Спадание каудальной поллой вены на вдохе
  - Выводится область печени граничащая с диафрагмой.
  - Найти каудальную полую вену
  - Поставить курсор М режима на КПВ на время нескольких вдохов.
  - Норма – спадание более чем на 50%
    - 50-20 % - умеренный застой в правых отделах
    - Менее 20 % - выраженный застой
  - Причина асцита, плеврального выпота, перикардального выпота.



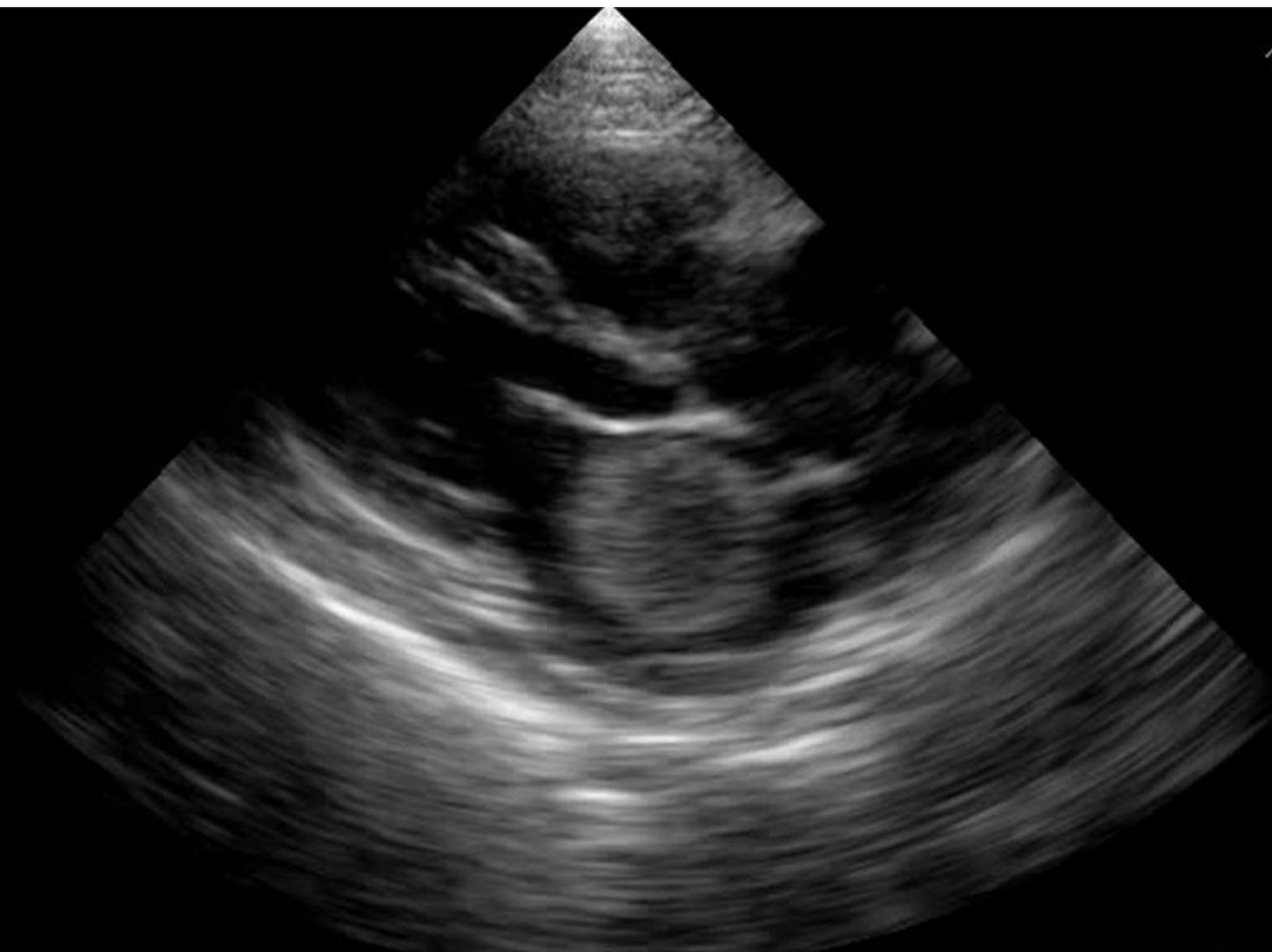
# Субъективная оценка и находки

- Структура миокарда
- Локальная сократимость
- Тромбы \ спонтанное эхоконтрастирование
- Пролапс створок клапана
- Вегетация на створках клапана
- Свободная жидкость в перикарде и грудной полости

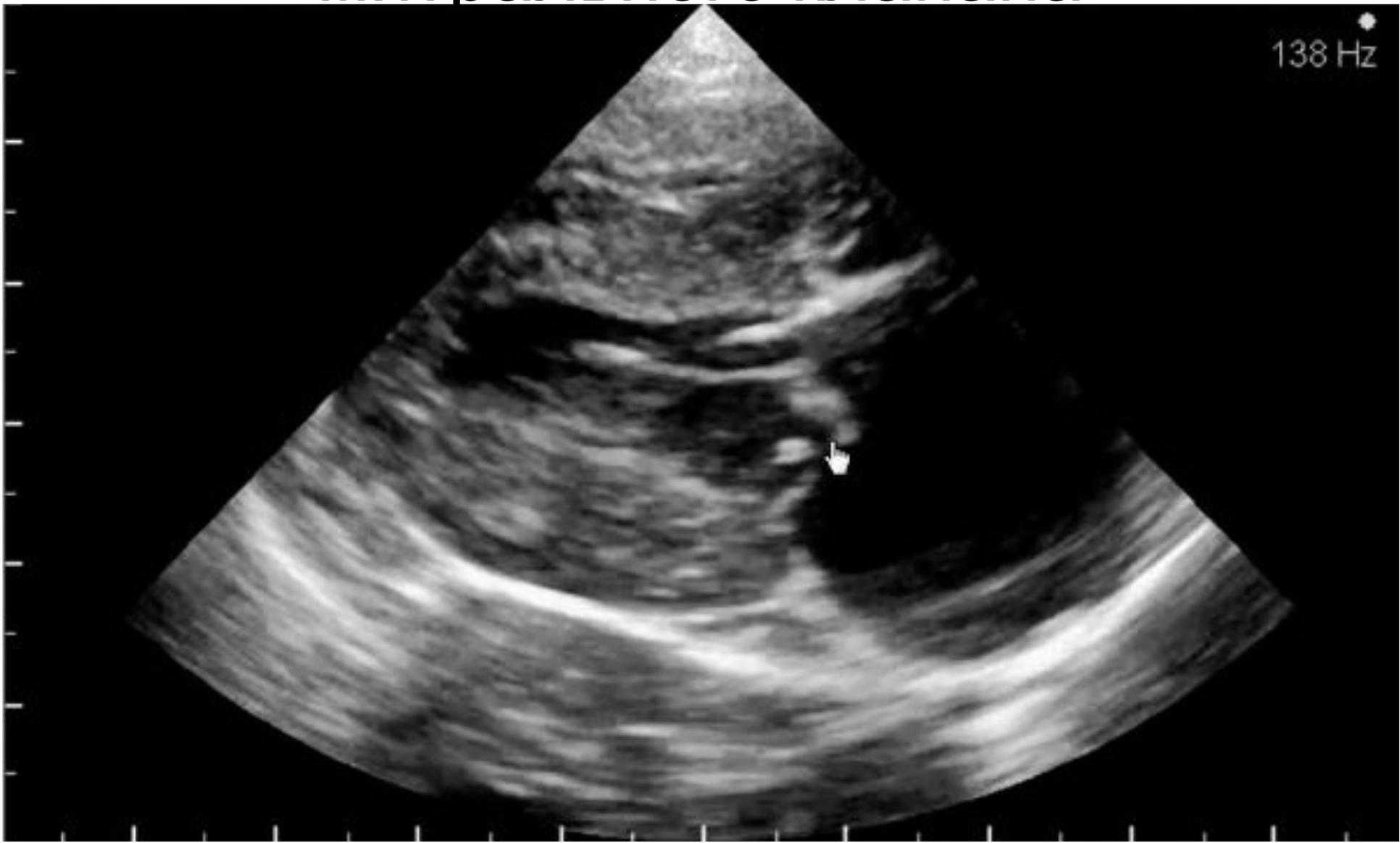
117 Hz



117 Hz



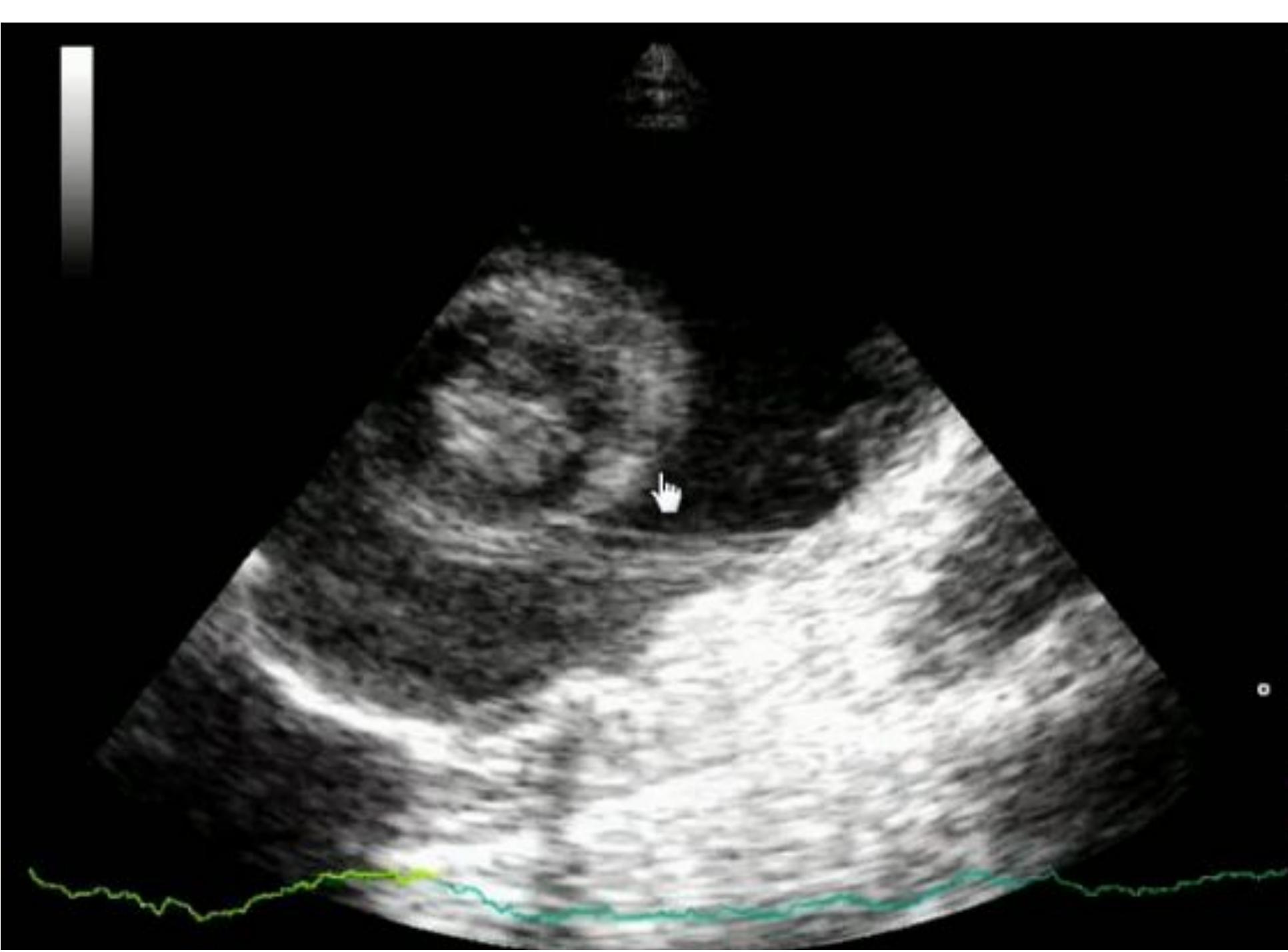
# Пролапс \ отрыв хорд створок митрального клапана



117 Hz

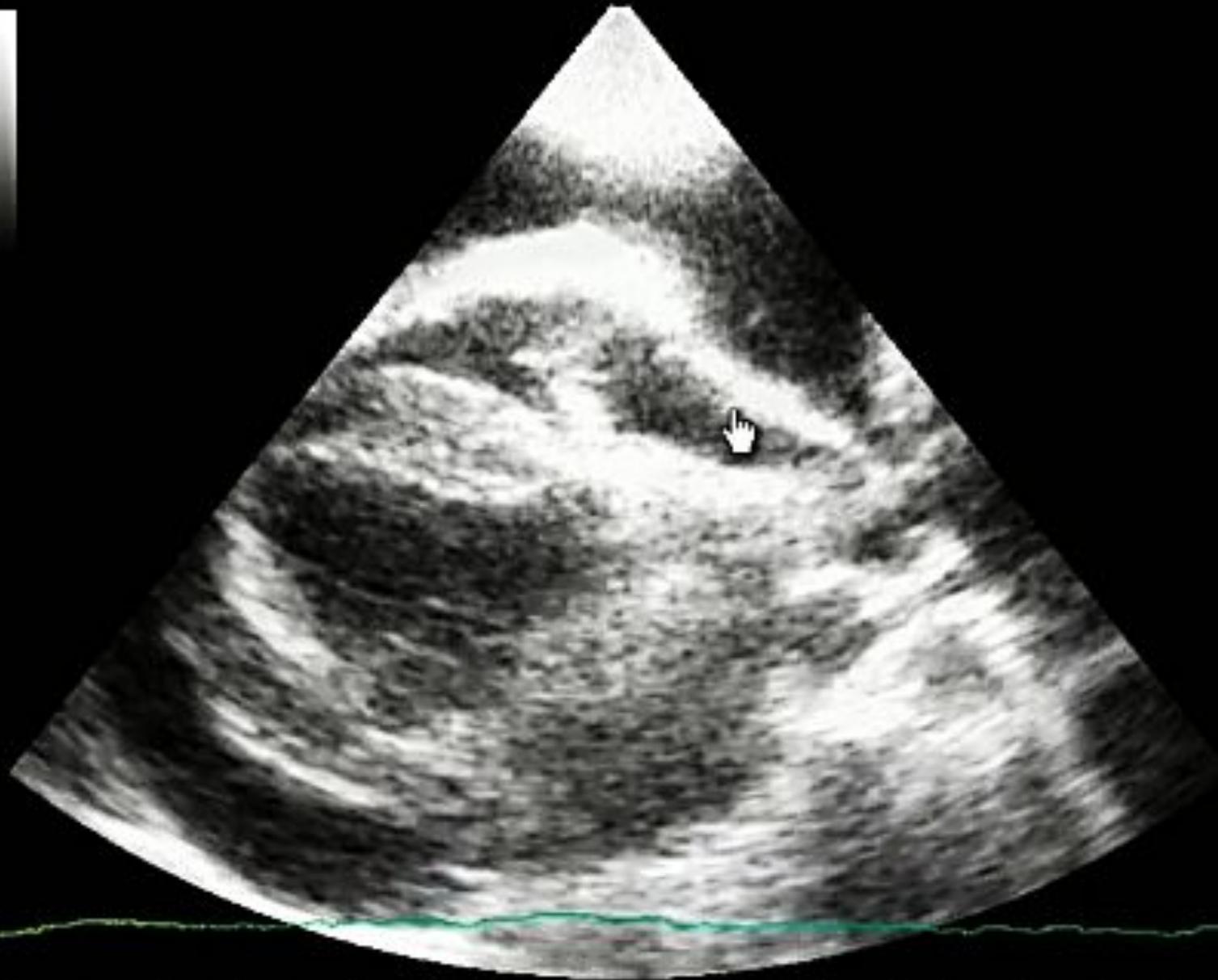


- Экстренные состояния
  - Тампонада сердца
  - Разрыв сухожильных струн
  - Разрыв предсердия
  - Тромбоэмболия легочной артерии



Ч П У 40%  
ГЛ 15 см XV 1  
ОБР 7-3-Н ПРС С  
ПСТ 2

0:00:02.91





- Гипертрофия стенок может быть первичной и вторичной (анемия, обезвоживание, гипертиреоз, системная гипертензия)
- Симптомы появляются при Фракции сократимости ниже 25-20%.
- ЛП\Ао – указывает на давление в ЛП, маркер застоя в малом круге кровообращения
  - при значении ниже 1,5 – норма, но при симптомах стоит обратить внимание на перикардальную полость, тромбы, пролапс\створок клапанов, сократимость, соотношение вены и артерии.
- ЛВ\ПВЛА – хороший показатель при сомнительных результатах
- Увеличение правых отделов сердца часто вследствие легочной гипертензии.
- Перикардиоцентез стоит проводить только при тампонаде.

- ASA 1 без морфологических и гемодинамических изменений
  - все в пределах норм
- ASA 2 присутствуют морфологические изменения, но гемодинамических изменений нет
  - есть незначительные отклонения, но признаков роста давления не обнаружено (умеренно увеличена стенка, есть незначительное уплотнение на клапане, ЛП\Ао 1,5, но ЛВ\ПВЛА в норме)
- ASA 3-5 присутствуют гемодинамические изменения

# Аббревиатуры

- IVC – межжелудочковая перегородка МЖП
- FWLV – свободная стенка левого желудочка С(З)  
СЛЖ
- Ao – аорта
- LA – левое предсердие ЛП
- FS% - фракция укорочения ФУ\ФС
- LVd (EDD) – конечно-диастолический размер КДР
- LVs (ESD) – конечно-систолический размер КСР
- RV(M)PA – правая ветвь (основная) легочной  
артерии ПВЛА
- PV – легочная вена ЛВ