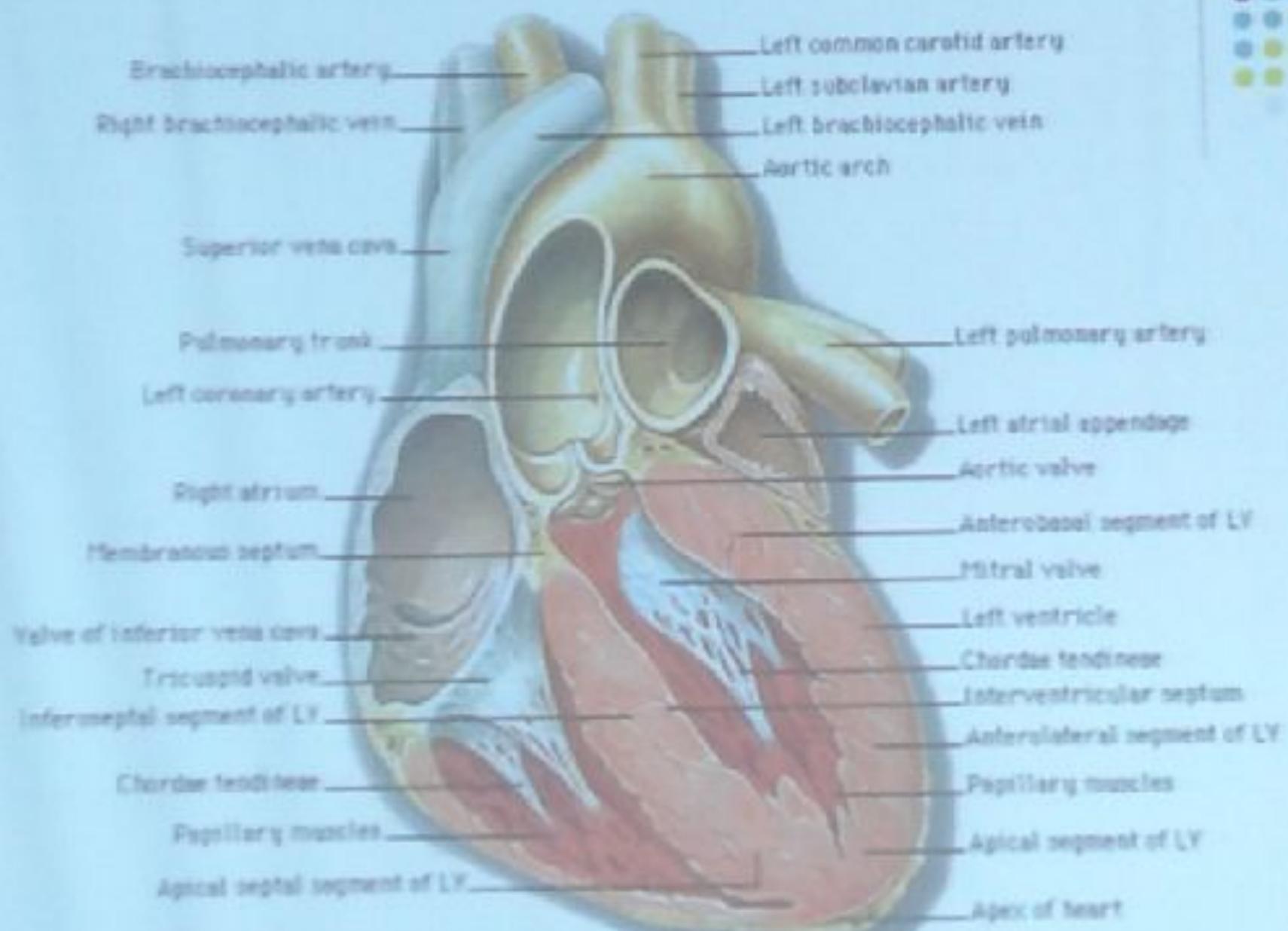


Эхокардиография



- **Эхокардиография** – метод исследования структуры и функций сердца, основанный на регистрации сигналов импульсного ультразвука

Применяется в практической медицине с 1953 г.

Термин предложен Американским институтом ультразвука в 1965 г. И в настоящее время является общепринятым

- **Одномерная эхография (М-режим);**
- **Двухмерная эхография (В-режим, секторальное сканирование);**
- **Трехмерное и четырехмерное моделирование;**
- **Допплерэхокардиография;**
- **Чрезпищеводная эхокардиография;**
- **Стресс-эхокардиография;**
- **Внутрисосудистый ультразвук;**
- **Внутрисердечный ультразвук;**
- **Контрастная ЭхоКГ**

Двухмерная ЭхоКГ

Двухмерная ЭхоКГ, или В-режим (от английского слова brightness-яркость), изображение сердца по длинной или короткой оси в реальном времени. Преимуществом метода является возможность оценки сердца и магистральных сосудов в реальном времени. Метод позволяет измерять размеры полостей сердца, толщину стенок желудочков, оценить состояние клапанного аппарата, подклапанных структур, глобальную и локальную сократимость желудочков, наличие тромбов в полостях и т.д.

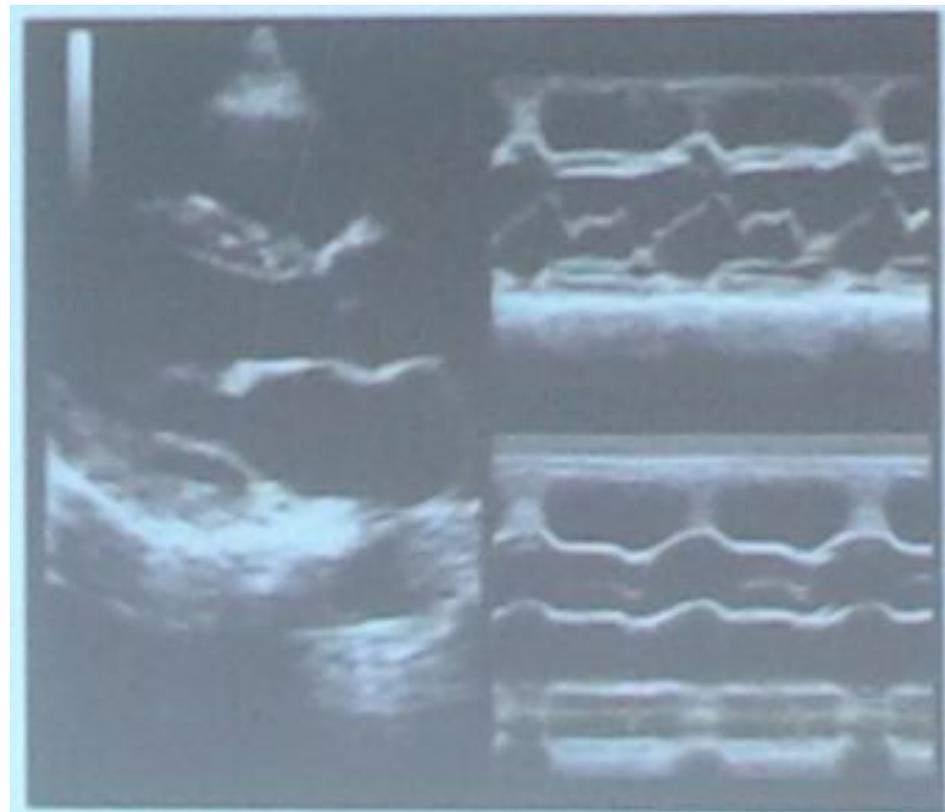
Ограничением метода в кардиологии является плохая визуализация границы эндокард-кровь у ряда больных, что может привести к ошибкам в оценке систолической функции желудочков и неверным измерениям. Помимо этого, могут встречаться миражи или артефакты, симулирующие объемные образования сердца



- **M-режим**

M-режим (от английского слова motion – движение) – первый режим, используемый в эхокардиографии. Это графическое изображение движения стенок сердца и створок клапанов во времени. Преимуществом M-режима является возможность быстрых расчетов параметров центральной гемодинамики, проведения линейных измерений в диастолу и систолу; оценка формы движения створок клапанов и регистрация косвенных признаков ряда нарушений гемодинамики (субаортальный стеноз, аортальная регургитация и т.д.).

Ограничением метода является необходимость соблюдения угла в 90° между курсором M-режима и оцениваемой стенкой.



Трехмерная ЭхоКГ



На качество получаемого изображения влияет

- Конституциональные особенности
- Положение больного
- Правильный выбор т расположение датчика на грудной клетке обследуемого
- Адекватная регулировка прибора
- Выбор правильного доступа

- Для проведения ЭхоКГ у взрослых используют УЗ датчики с частотой 2,5-3,5 МГц
- Для обследования детей используют датчики с частотой 5-7,5 МГц
- При обследовании больных с узкими межреберьями используют датчики малого диаметра

Факторы затрудняющие ЭхоКГ исследование

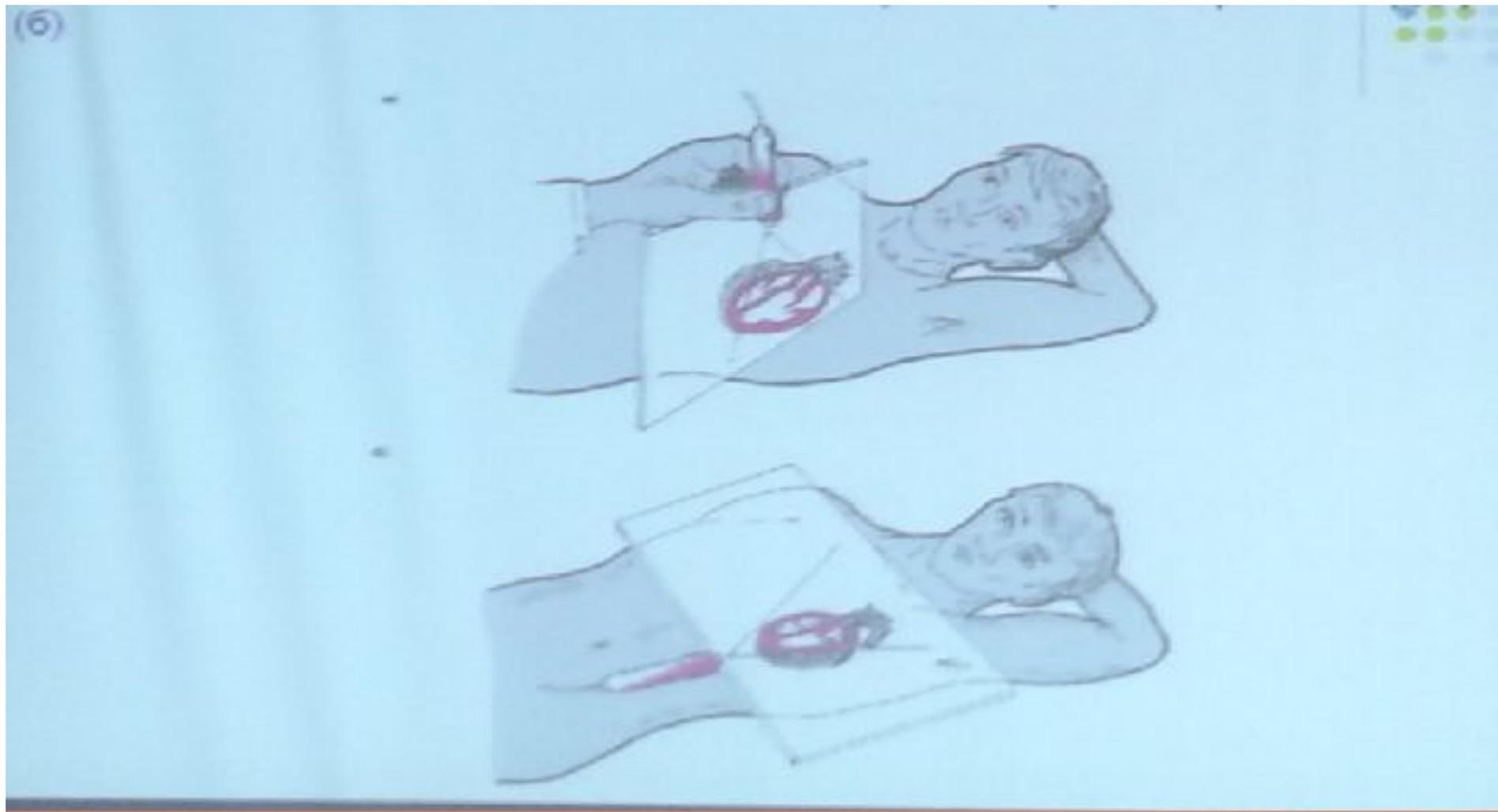
- Подвижность пациента
- Узкие межреберья
- Ткань легких
- Частое сердцебиение
- Артефакты различного генеза
- Реверберация УЗ

Стандартизация ЭхоКГ

- Применение алгоритма (последовательности) в процессе исследования
- Использование протокола обследования
- Применение регистрирующих изображение устройств для доказательства диагноза
- Стремление к внутриисследовательской и межисследовательской воспроизводимости результатов обследования

Возможные доступы при ЭхоКГ

Схема сканирования из левого парастернального доступа по длинной оси левого желудочка (а) и в апикальной позиции четырехкамерного сердца (б)



Следует помнить:

- Стандартные позиции – это не стандартные положения ультразвукового датчика, а стандартные изображения структур сердца, полученные на экране

Парастернальные позиции

- парастернальная длинная ось ЛЖ
- длинная ось правых отделов

Парастернальные короткие оси

- на уровне створок митрального клапана
- на уровне папиллярных мышц
- на уровне створок аортального клапана

Апикальные позиции

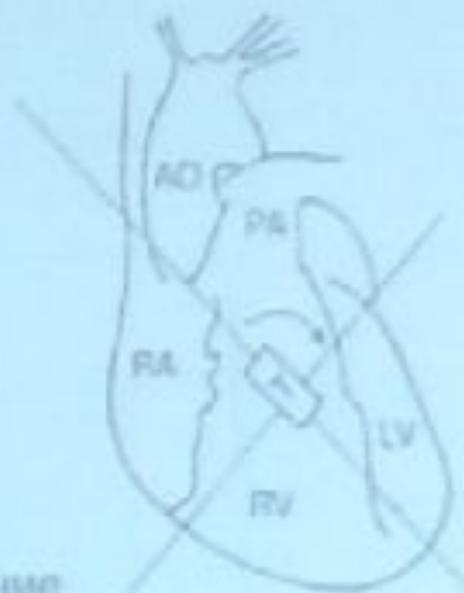
- четырехкамерная
- двухкамерная
- длинная ось левого желудочка с выносящим трактом

Супрастернальные позиции

- длинная ось дуги аорты
- короткая ось дуги аорты
- позиции для визуализации сосудистого пучка

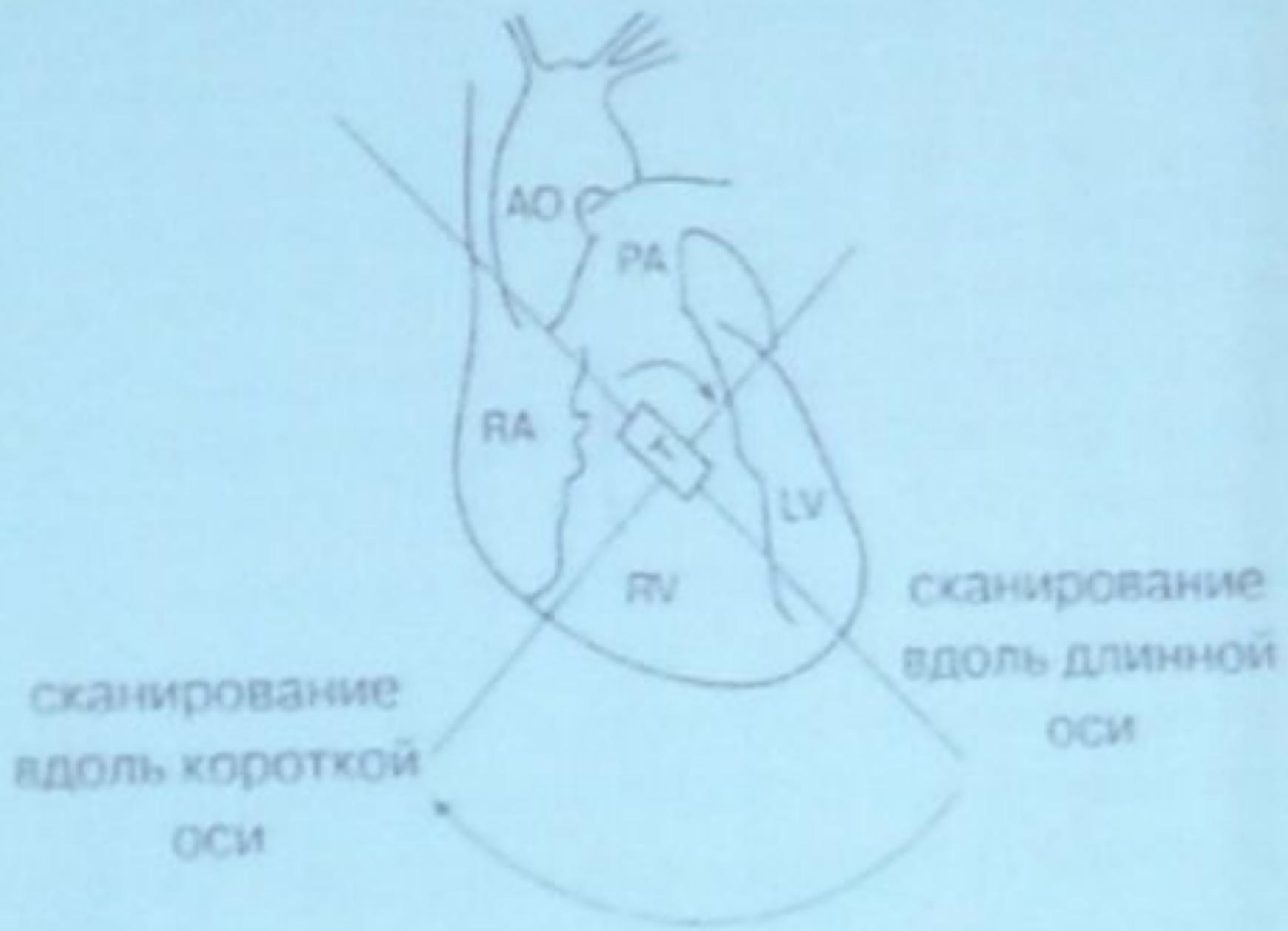
Субкостальные позиции

- четырехкамерная
- двухкамерная через предсердия
- длинная ось верхней полой вены
- нижняя полая вена и брюшная аорта (длинная и короткая оси)



сканирование
вдоль короткой
оси

сканирование
вдоль длинной
оси

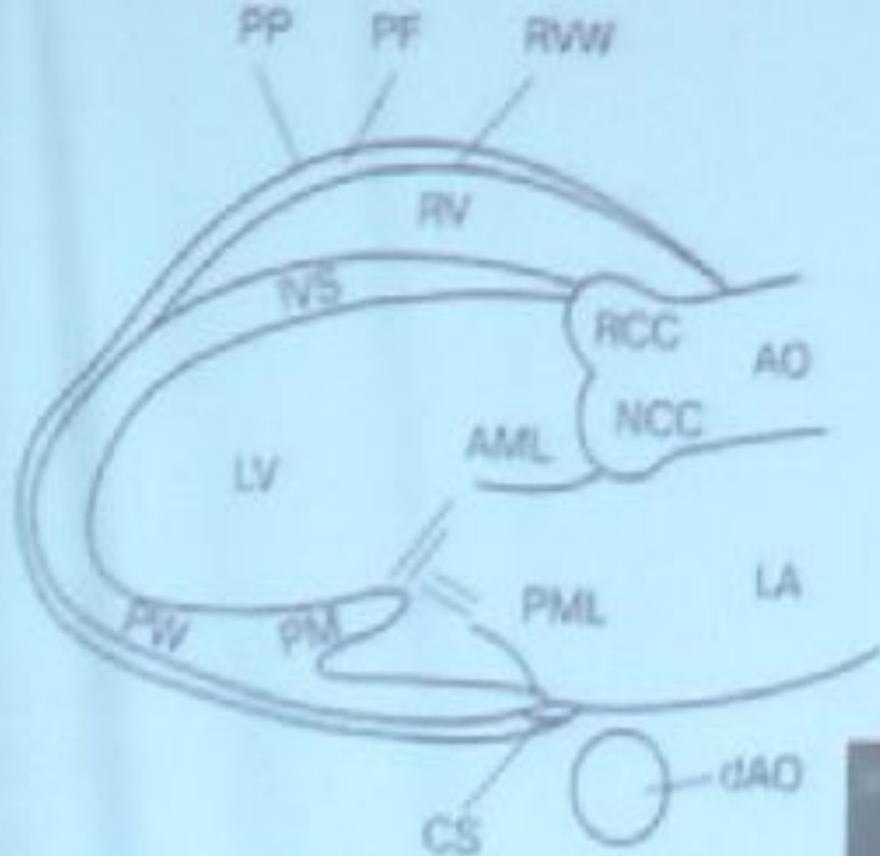


сканирование
вдоль короткой
оси

сканирование
вдоль длинной
оси

Парастернальная позиция, длинная ось левого желудочка

- Данная позиция удобна для стандартных измерений и расчетов.
- Для получения позиции датчик устанавливают в IV или V межреберье у левого края грудины.
- У больных с избыточным весом и гиперстеническим телосложением датчик нужно установить выше на 1 ребро, а у больных астенического телосложения – на ребро ниже



Стандартизация измерений ЛЖ, ЛП и аорты в М-режиме

- Положение митрально-аортального контакта на биссектрисе прямого угла сектора
- Курсор расположен строго перпендикулярно к МЖП и ЗСЛЖ
- Курсор пересекает ЛЖ на уровне крепления хорд к створкам

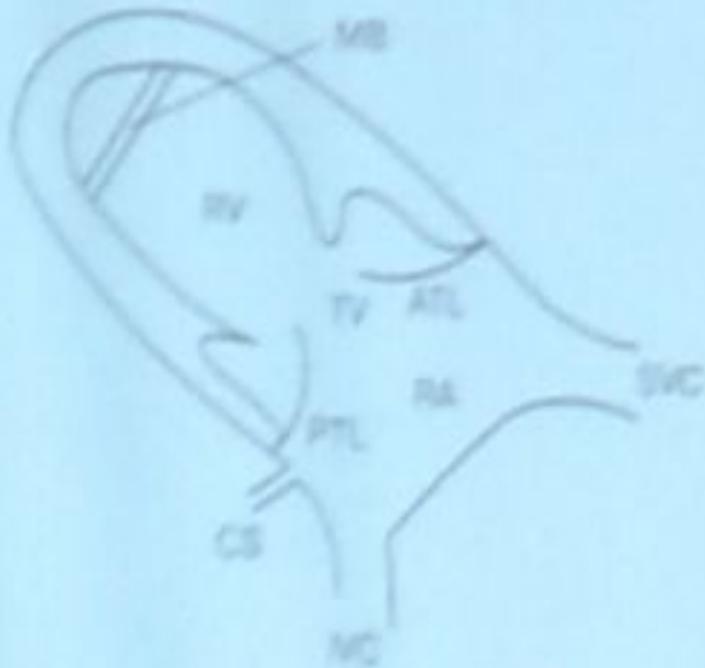
В «В-режиме» измеряют

- Фиброзные кольца МК, АК, ТК
- Диаметр ВТЛЖ, ВТПЖ
- Диаметр легочных и полых вен
- Размеры желудочков, предсердий

Парастернальная позиция, длинная ось правого желудочка

- Данная позиция получается при отклонении датчика вправо и может быть реализована не у всех пациентов
- Используется для исследования правых камер сердца
- На экране слева расположен ПЖ по длинной оси, передняя и задняя створки трикуспидального клапана (в ряде случаев – септальная и задняя створки).
- Справа на экране расположено ПП с впадающей в него нижней поллой веной и коронарным синусом

Длинная ось правых отделов сердца



Возможные проблемы и способы их устранения

Проблема - невозможность визуализации из парастернальной позиции

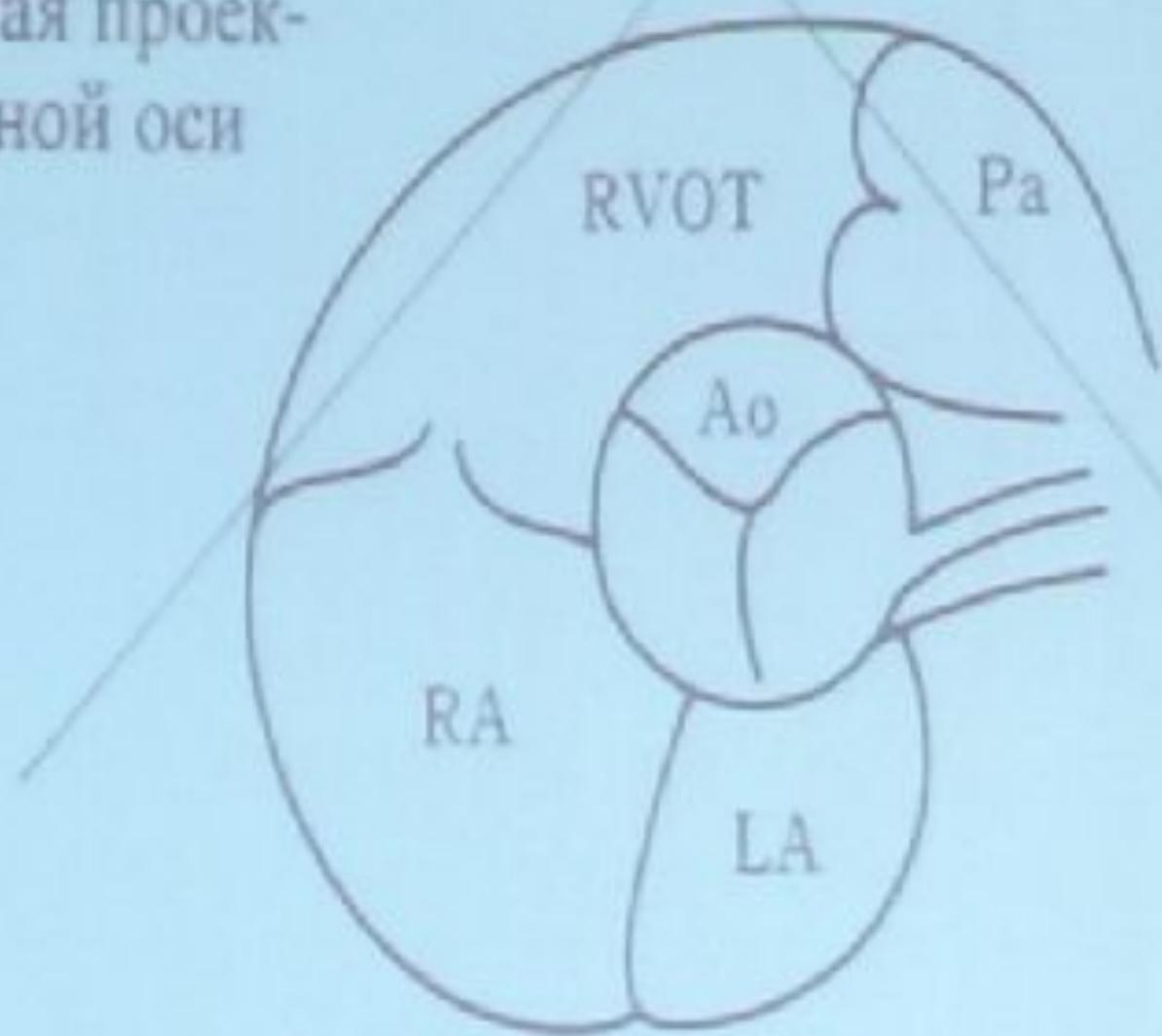
При эмфиземе, ожирении, узких межреберных промежутках, выраженном окостенении хрящей

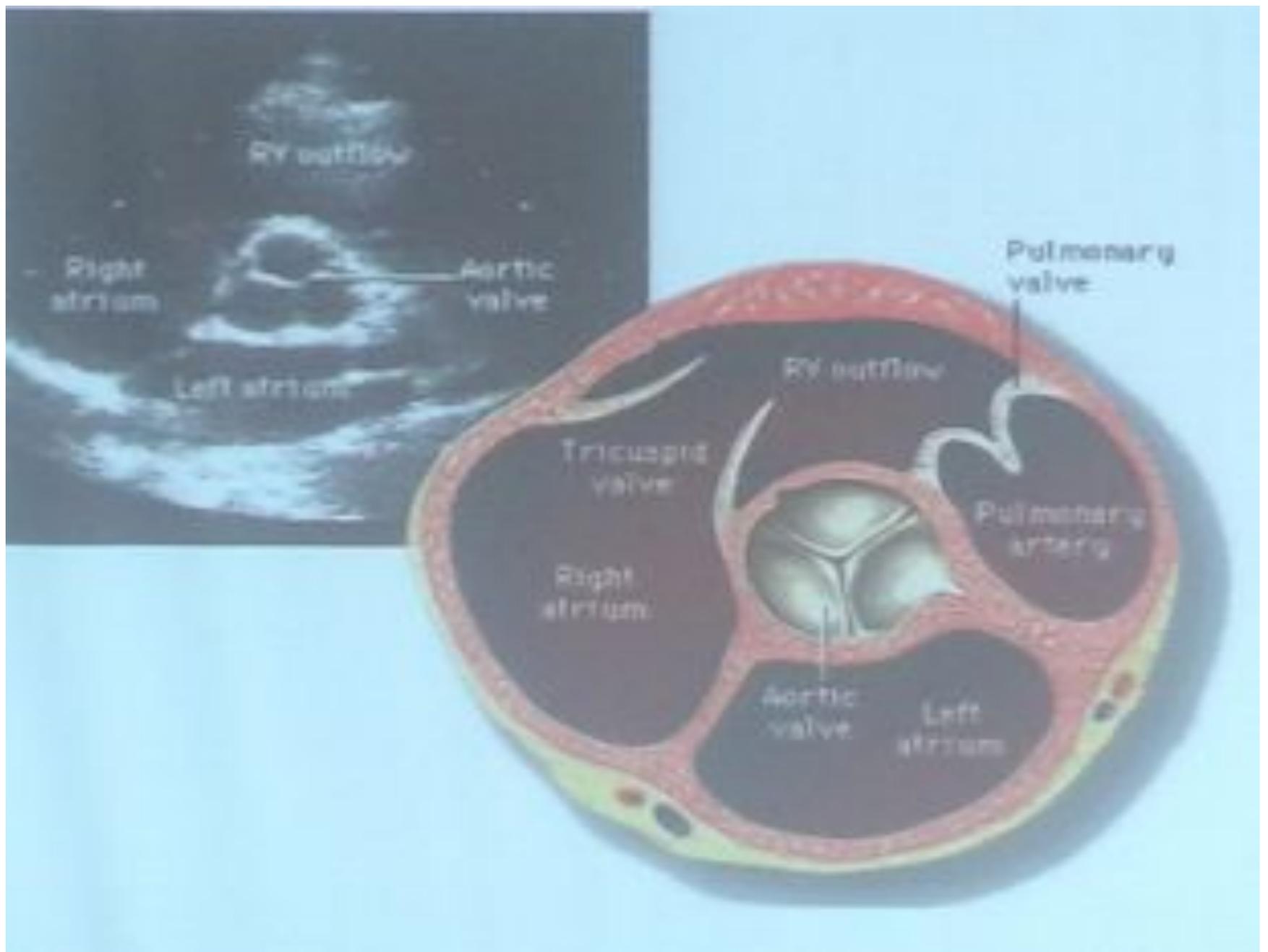
- Уложите пациента на левый бок
- Сместите датчик в другое межреберье. При более «высоком» положении датчика лучше визуализируется аорта; при смещении датчика вниз (IV м/р и ниже) изображение все больше приближается по своим характеристикам к «картинке», получаемой в четырехкамерном апикальном сечении
- Плотнее прижмите датчик к поверхности тела
- Исследуйте при задержке дыхания на выдохе
- Увеличьте количество геля.

Парастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок аортального клапана

- Для получения этой позиции датчик ротируют по часовой стрелке на 15° и отклоняют вниз.
- Сверху на экране визуализируется выносящий тракт правого желудочка, под ним в центре корень аорты и три створки аортального клапана.

Парастернальная проекция по поперечной оси (уровень А-В)





- **Прастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок АК**

- Идентифицировать створки можно по месту отхождения правой и левой коронарной артерий от синусов Вальсальвы.
- Ствол левой коронарной артерии проецируется справа.
- Для того чтобы визуализировать ствол правой коронарной артерии, необходимо немного отклонить датчик вниз и получить срез корня аорты выше места крепления створок аортального клапана
- Комиссуры створок аортального клапана могут располагаться различно. Для описания их локализации корень аорты представляется в виде циферблата часов. Наиболее часто комиссуры располагаются на уровне «10 ч», «3 ч», «6 ч». Справа расположен ствол и бифуркация легочной артерии (левая и правая ее ветвь)

Парастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок АК

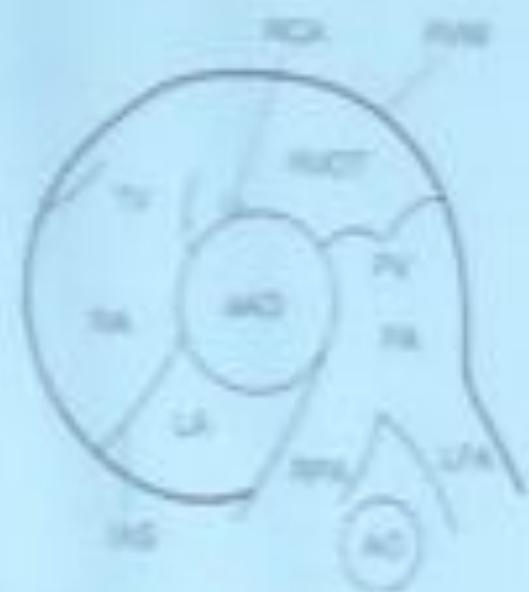
- Справа расположен ствол и бифуркация легочной артерии (левая и правая ее ветвь)
- Невозможность визуализировать одновременно все три створки клапана легочной артерии.
- В области проекции комиссуры правой коронарной и левой коронарной створок аортального клапана расположена задняя створка клапана легочной артерии.
- У детей и молодых людей можно увидеть и правую створку клапана

Парастернальная позиция, короткая ось конца створок АК

- Ниже бифуркации ЛА визуализируется грудная аорта
- Ниже АК можно видеть левое предсердие, отделенное от правого предсердия межпредсердной перегородкой.
- ПП отделено от ПЖ створками трикуспидального клапана, на экране расположено слева
- В данной позиции можно видеть, как правило, септальную створку ТК, в области проекции комиссуры правой коронарной и некоронарной створок АК, и переднюю створку ТК

Данная позиция является обязательной для работы, так как кровоток в выносящем тракте ПЖ и в легочной артерии важно исследовать у всех пациентов.

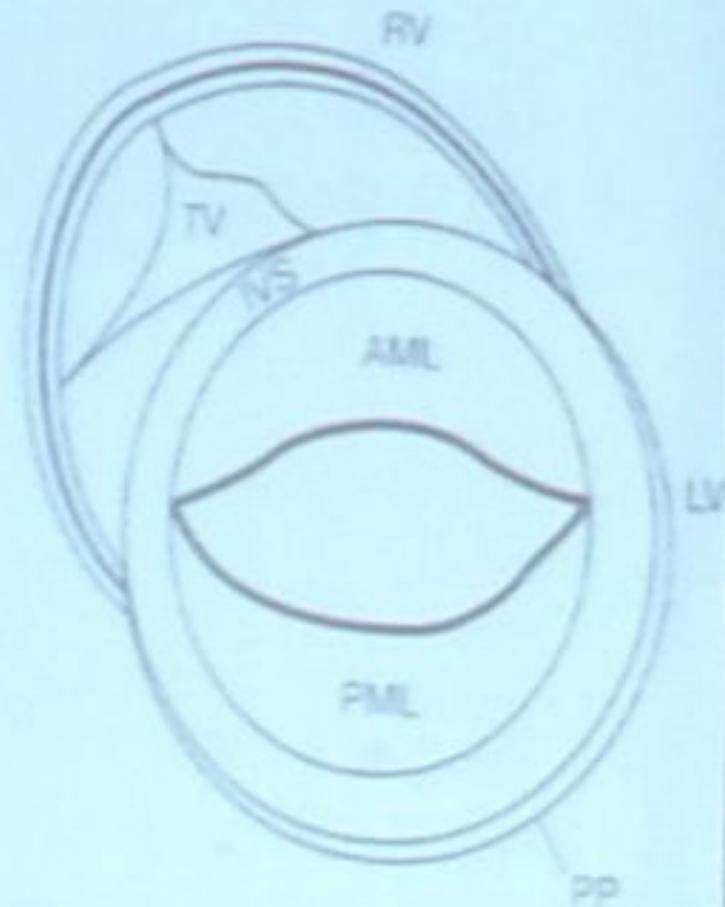
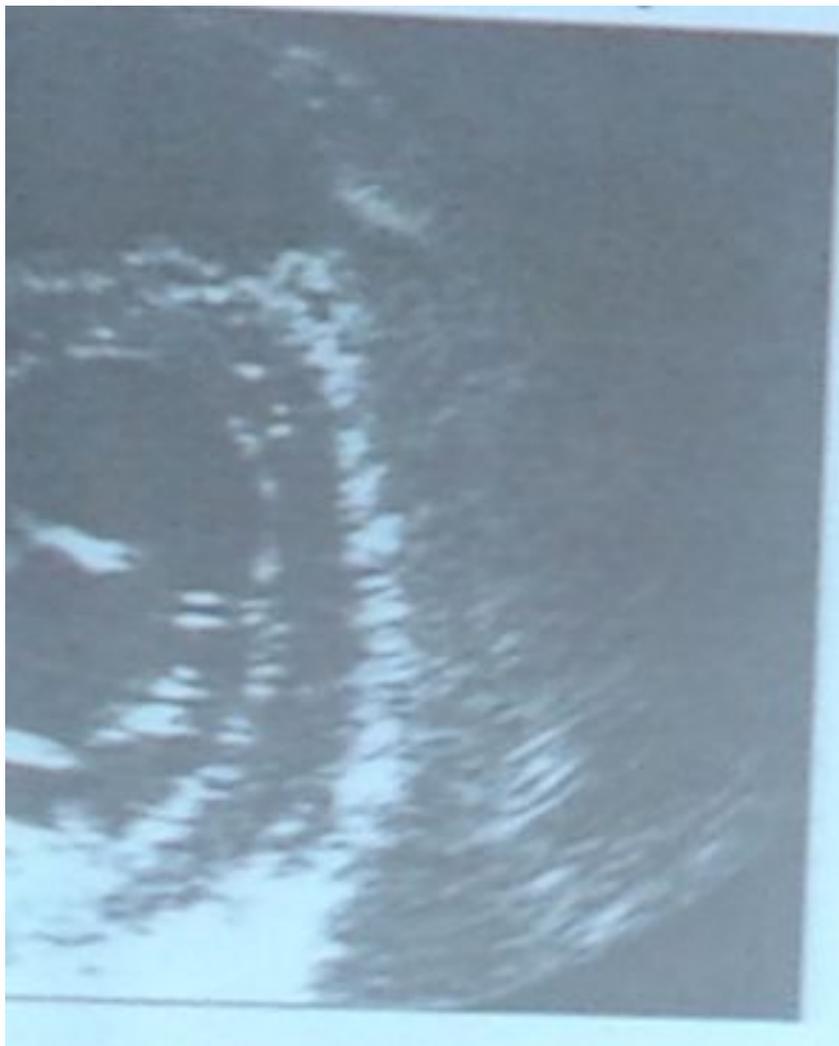
Длинная ось ствола и ветвей ЛА



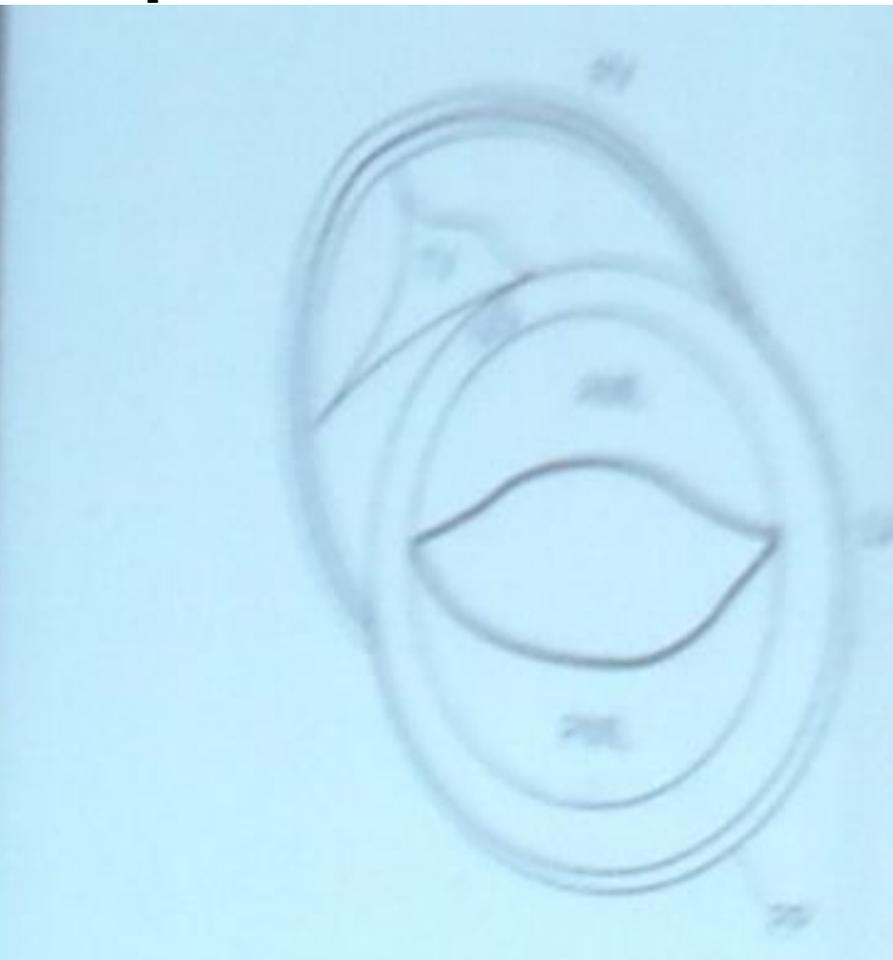
Парастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок МК

- Для получения этой позиции датчик необходимо немного отклонить вверх.
- На экране появляется срез левого желудочка по короткой оси; сверху и, как правило, слева на экране расположен ПЖ, в виде полумесяца прилежащий к левому желудочку

Парастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок МК



Парастервальная позиция, короткая ось на уровне конца створок МК



Парастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок МК

- ПЖ отделен от ЛЖ межжелудочковой перегородкой, которая в норме является как бы стенкой ЛЖ
- ЛЖ делят на ряд отделов по отношению к позиции ПЖ: переднюю стенку, передне-боковую, задне-боковую и заднюю стенки.
- МЖП принято делить на передний и задний отделы
- Створки МК расположены по короткой оси с комиссурами в области «Зч» и «9 ч».
- Передняя створка МК более длинная, подвижная, задняя створка короче передней
- По краям створок хорошо видны хорды МК. В реальном времени открытие створок МК напоминает движение «рта рыбы»

Парастернальная позиция, короткая ось на уровне концов папиллярных мышц

- Если отклонить датчик выше на несколько градусов, можно получить срез левого и правого желудочков на уровне концов папиллярных мышц по короткой оси
- В норме в полости ЛЖ может быть различное количество папиллярных мышц
- Как правило, их две – передне-латеральная, расположенная на уровне «3 ч», «4 ч» или «5 ч» и задне-медиальная, расположенная на уровне «7 ч», «8 ч» или «9 ч». Задне-медиальная папиллярная мышца часто имеет две головки
- Данная позиция важна для оценки сократимости миокарда ЛЖ и ПЖ в области средней его трети.



Apical four chamber view

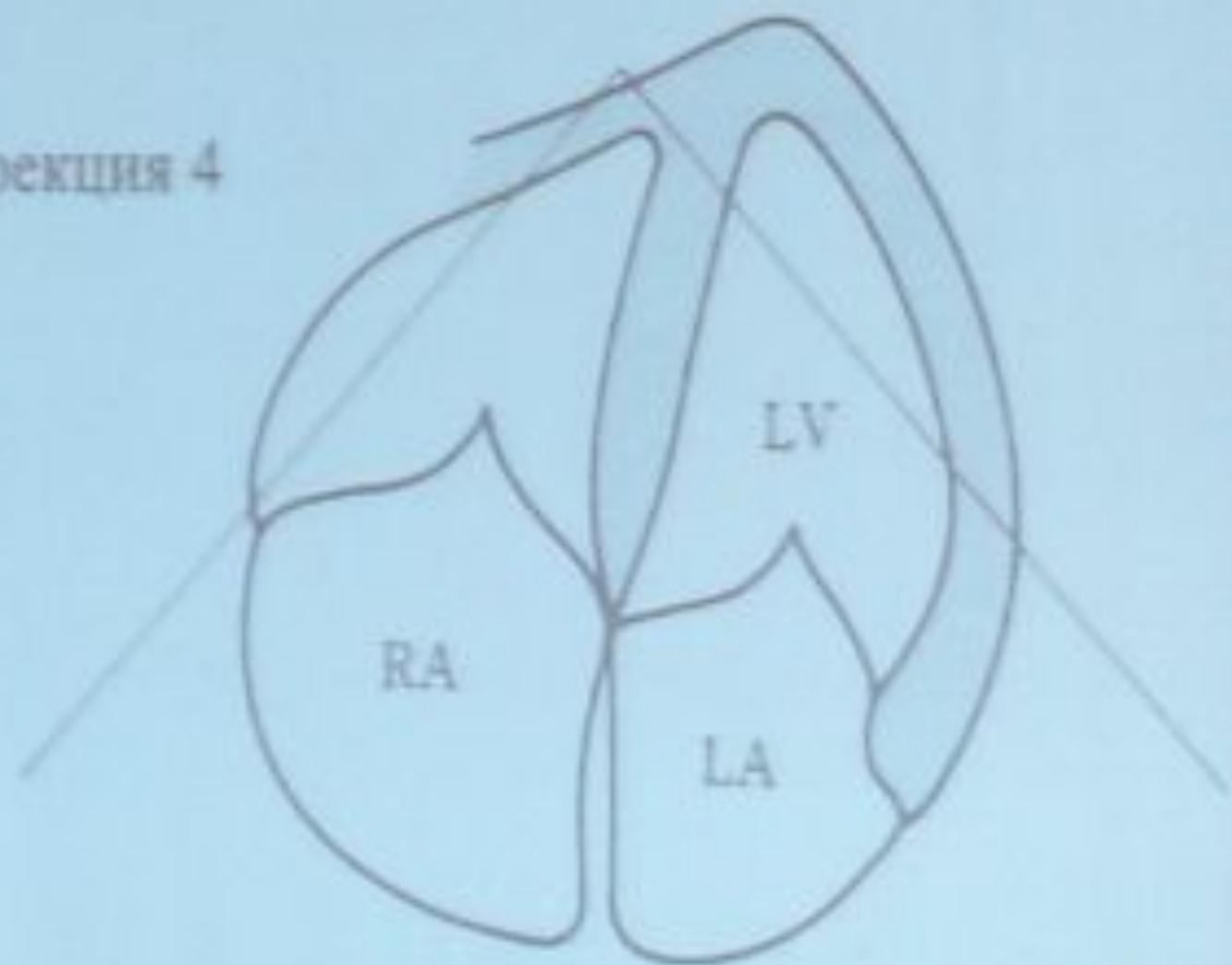


Short axis view



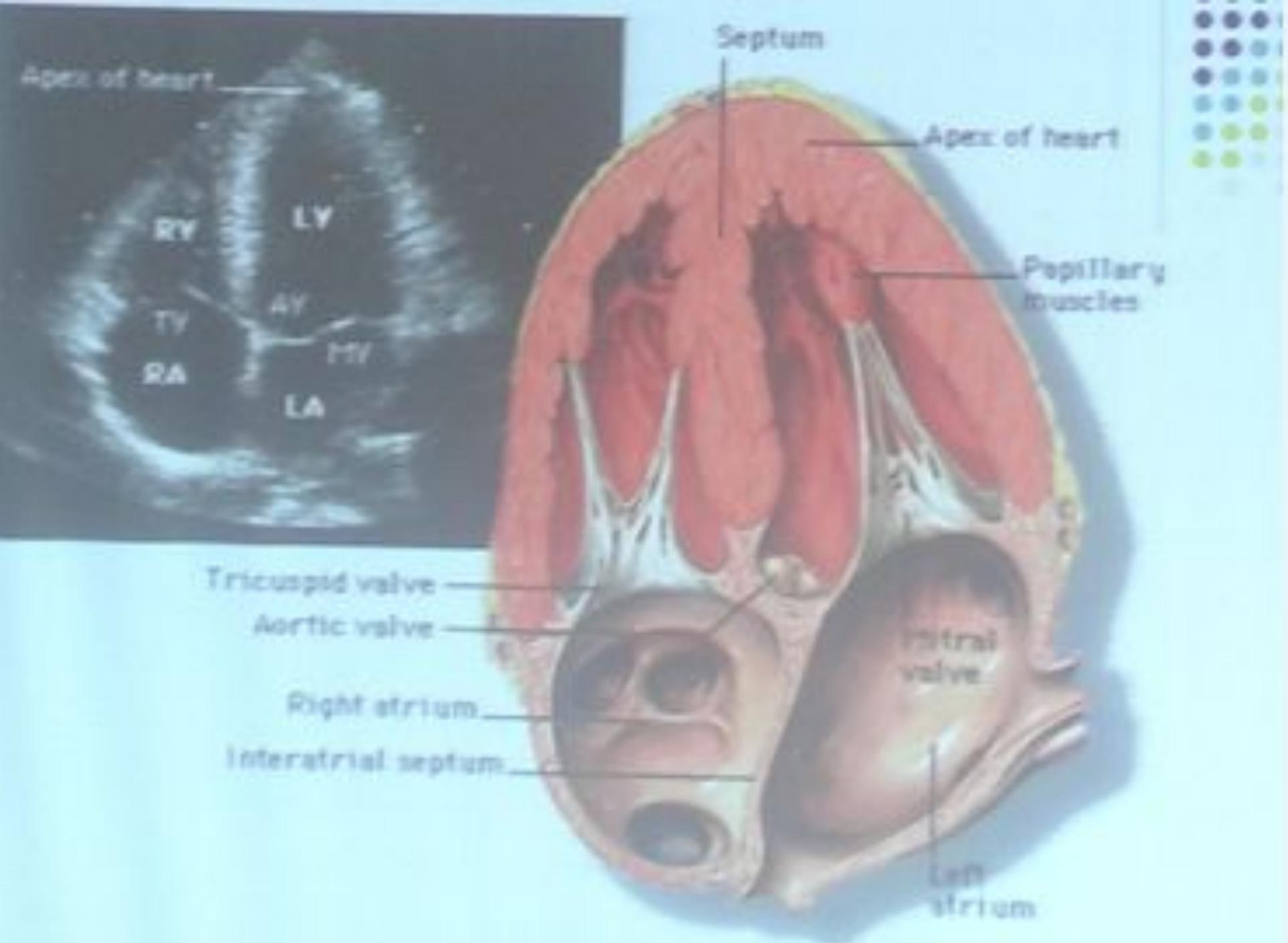
F. Lynch

Апикальная проекция 4
плоскостей



Апикальная позиция

- Датчик располагается в пятом межреберье по срединноключичной линии
- Положение пациента лежа на спине или на левом боку. Данное расположение датчика позволяет получить **четырёхкамерный, двухкамерный и пятикамерный** виды сердца, при этом хорошо визуализируются полости обоих желудочков и предсердий, внутренние края полостей сердца прослеживаются межжелудочковая и межпредсердная перегородки.
- При осмотре сердца с верхушечной области хорошо визуализируются обе створки МК, септальная и передняя створки ТК, хорды и папиллярные мышцы.



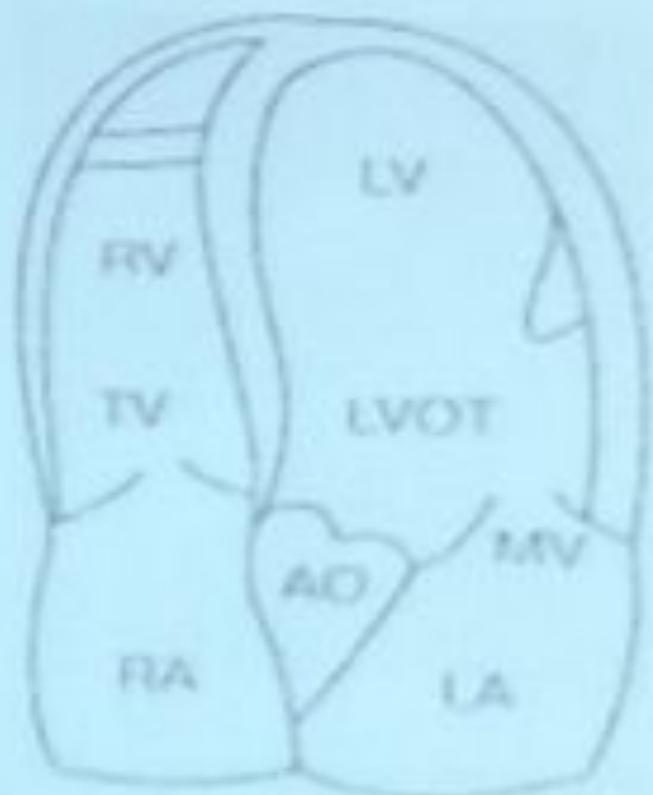
- Апикальная четырехкамерная позиция позволяет оценить сократительную миокарда, произвести дополнительные измерения
- Оценить состояние створок митрального клапанов
- В данной позиции хорошо видно крепление левого и правого фиброзных колец на разных уровнях – правое смещено в правый желудочек до 5-7 мм по отношению к левому

- Передняя и септальная створки ТК и передняя и задняя створки МК и хордальный аппарат четко визуализируются.
- В полости верхушки ПЖ расположен модераторный пучок, который позволяет отличить его от ЛЖ при сложных врожденных пороках сердца.
- Межпредсердная перегородка в области средней трети – овальной ямки не визуализируется на всем протяжении, что часто принимается ошибочно за дефект перегородки.
- В данной позиции можно увидеть три легочные вены из четырех, впадающих в ЛП, и нижнюю полую вену в месте ее впадения в ПП.
- Справа на экране около боковой стенки ЛП расположена грудная нисходящая аорта по короткой оси.
- Только в апикальной четырехкамерной позиции можно достоверно судить о наличии дилатации правых отделов сердца.

Апикальная пятикамерная позиция

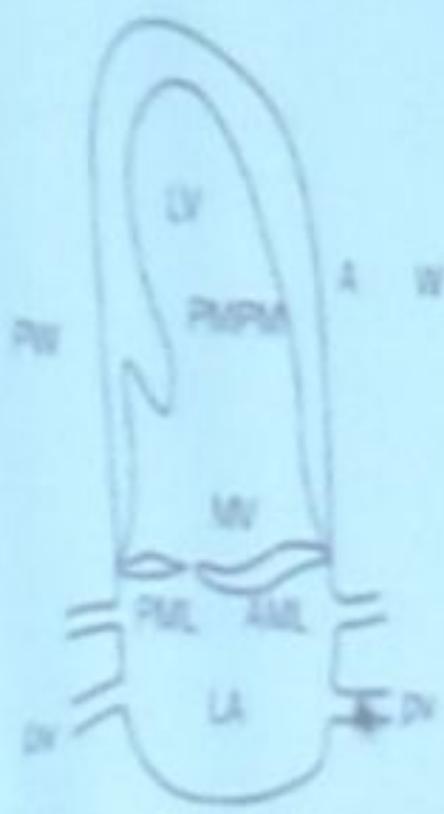
- Если ротировать датчик на 10-15° по часовой стрелке, то можно помимо предсердий и желудочков получить изображение выносящего тракта ЛЖ, створок АК и части восходящего отдела аорты
- В данной позиции можно увидеть две створки из трех АК
- Эта позиция служит для оценки кровотока в выносящем тракте ЛЖ и в восходящем отделе аорты при доплеровском исследовании

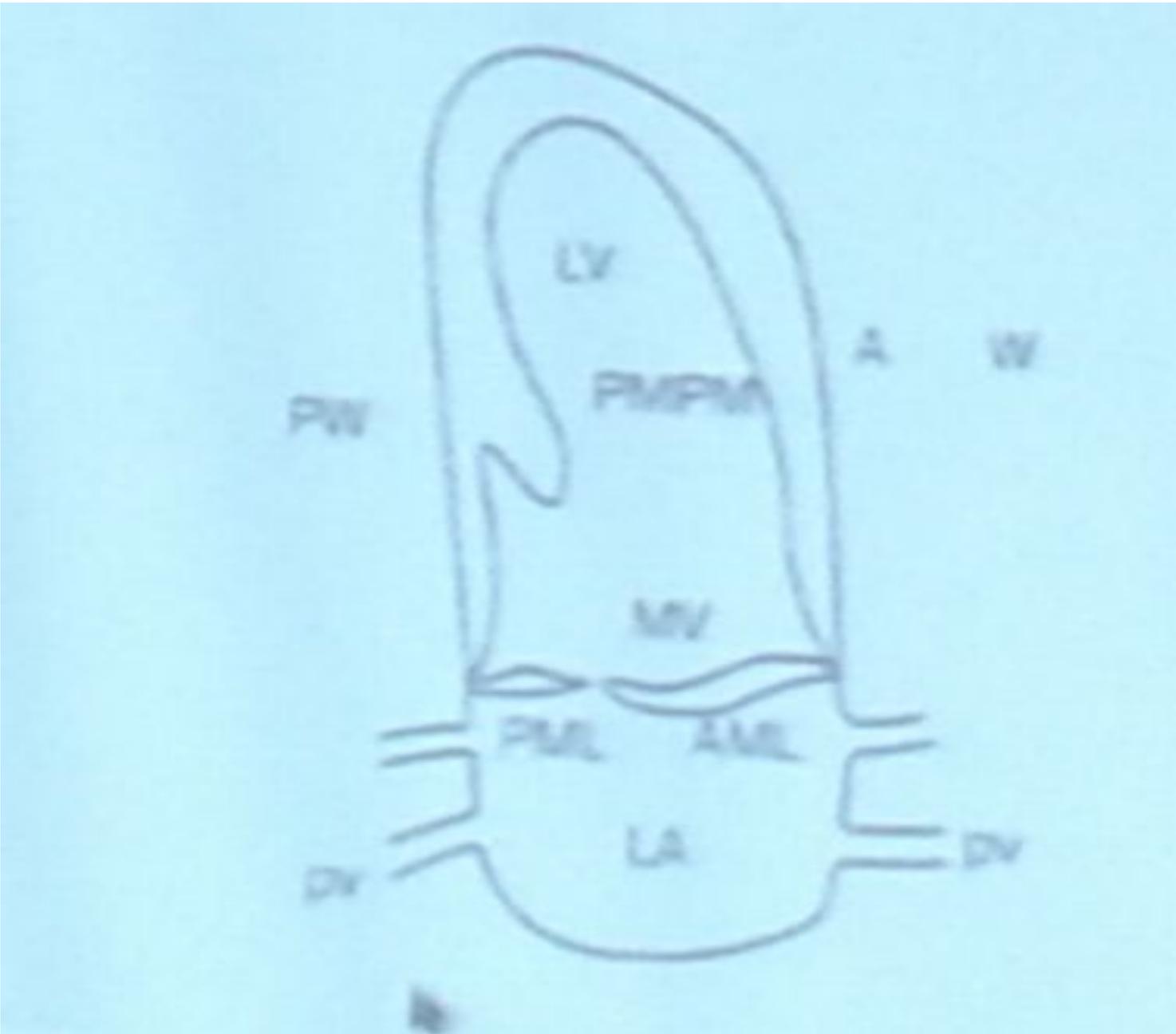
Апикальная пятикамерная позиция



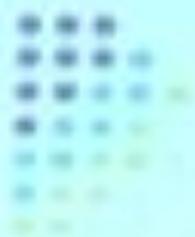
Апикальная двухкамерная позиция

- В ЛП впадают четыре легочные вены
- Передняя створка МК более длинная и всегда соответствует передней стенке ЛЖ, а задняя створка – более короткая – задней стенке ЛЖ
- Передняя стенка ЛЖ выпуклая, задняя – уплощена
- В полости ЛЖ можно видеть задне-медиальную папиллярную мышцу в области задней стенки ЛЖ
- Данная позиция позволяет оценить сократительную способность задней и передней стенок ЛЖ

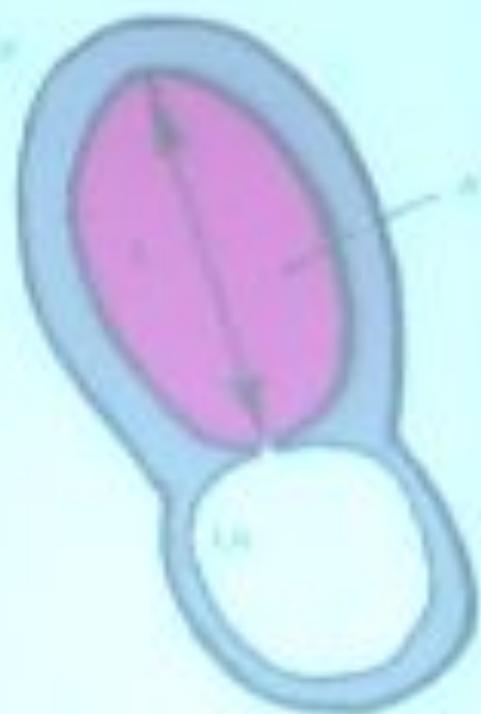




Эхокардиограмма двухкамерного сердца,
зарегистрированная из апикального доступа



б)



100 мм

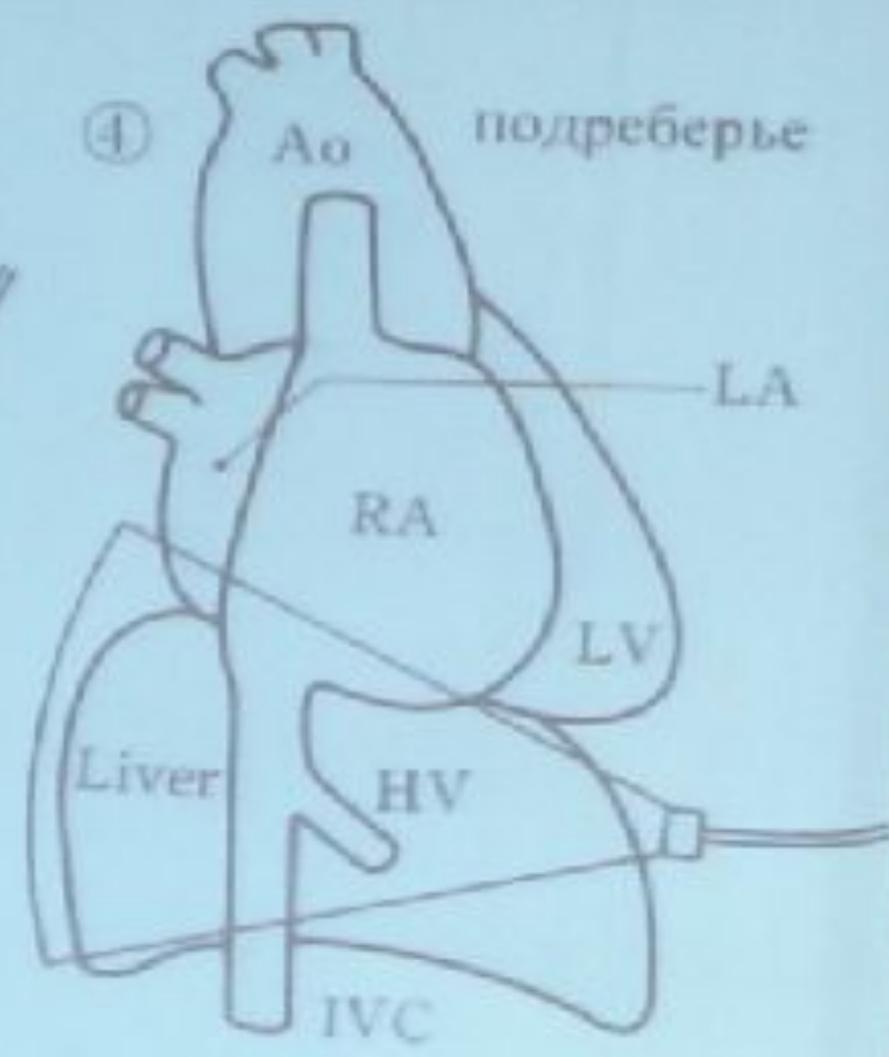
Невозможность визуализации из апикальной позиции

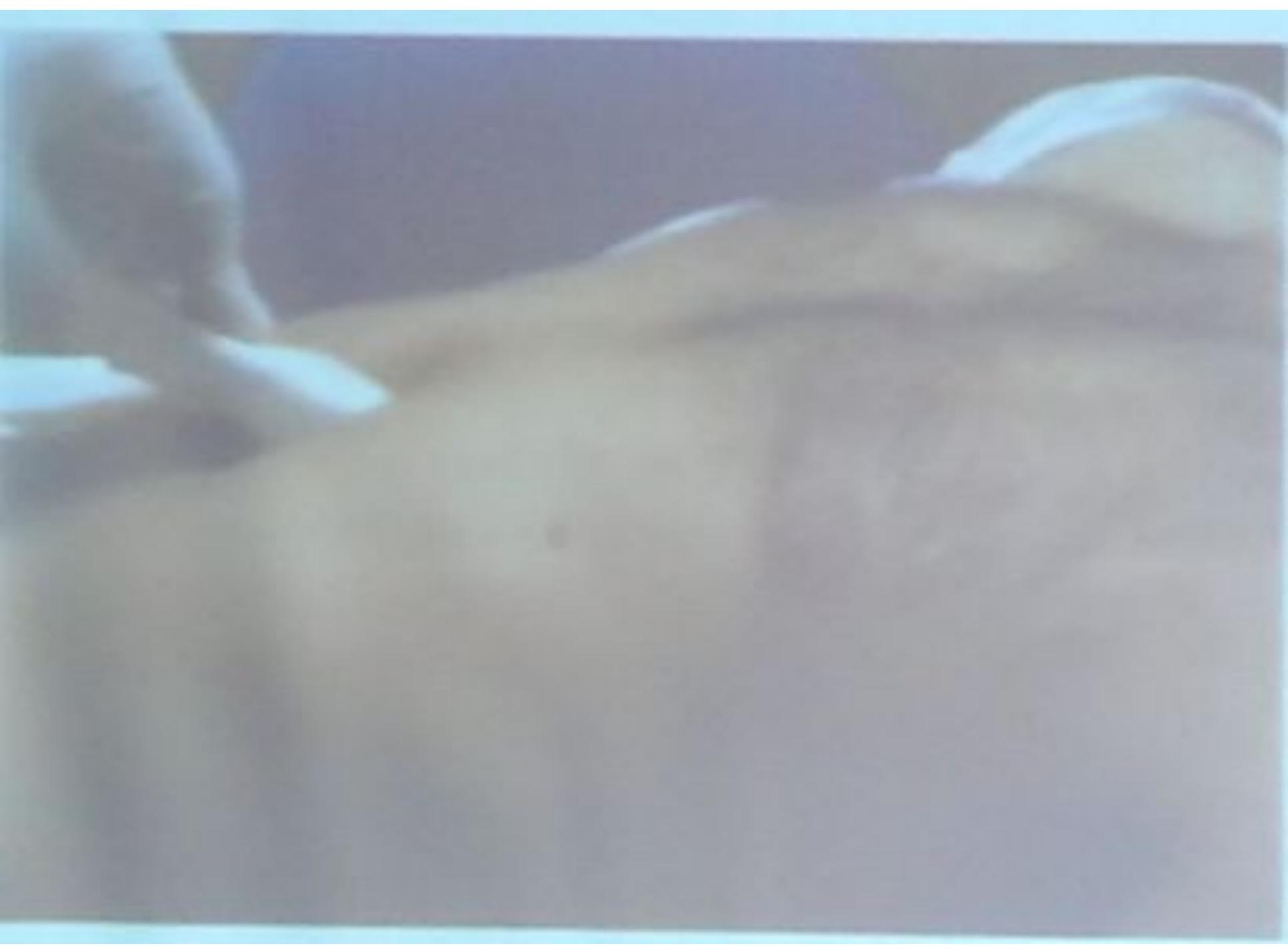
Часто бывает у женщин с ожирением, у пациентов с заболеваниями легких

Помимо указанных выше симптомов:

- Если пациент лежит на левом боку, слегка поверните его обратно по направлению к положению на спине
- Расположите датчик а точке верхушечного толчка
- Дополнительно наклоните датчик в краниальном направлении

Супрастернальное пространство

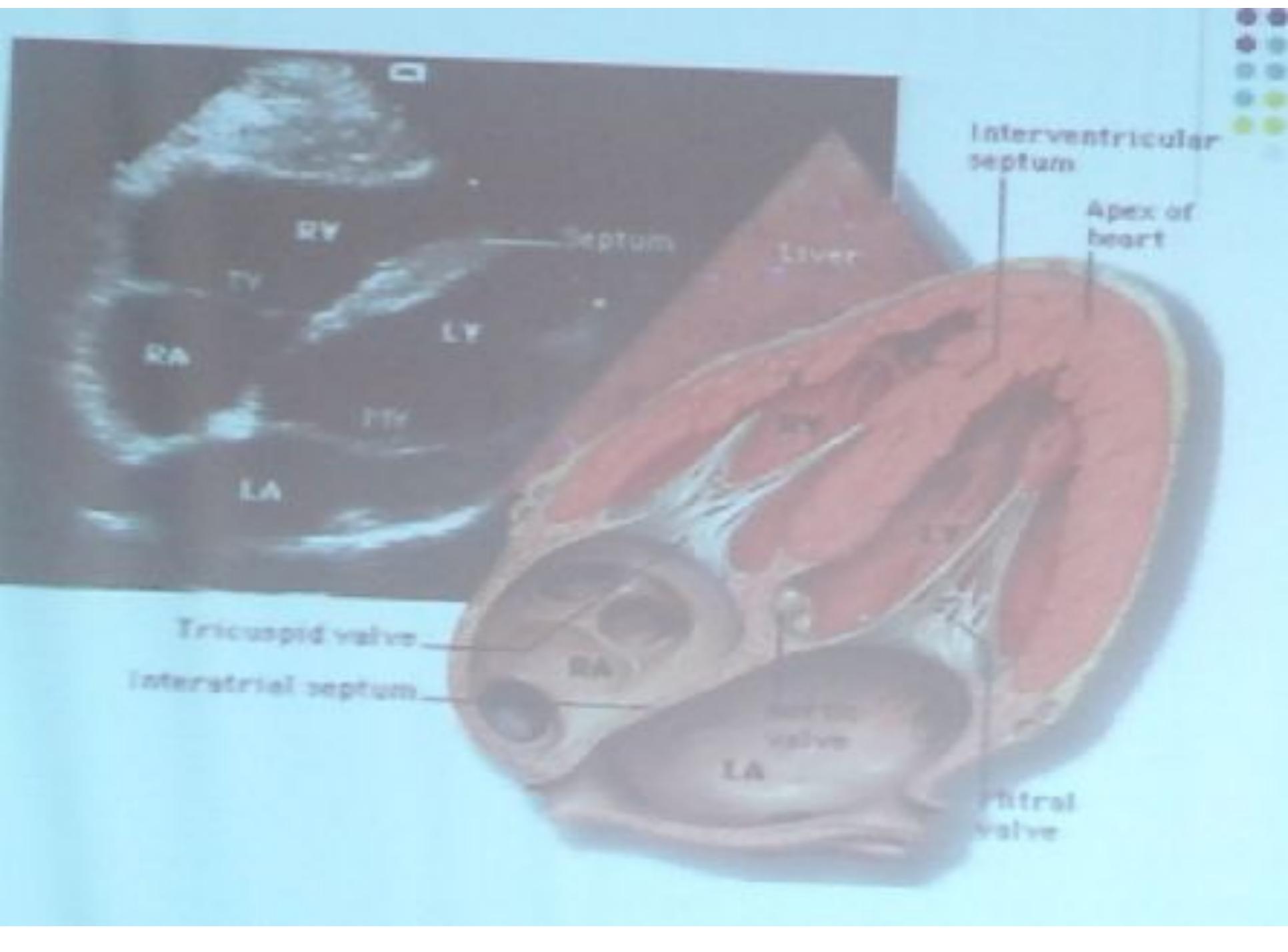




Субкостальный доступ

- Субкостальная четырехкамерная позиция.
- Для получения позиции датчик устанавливают в эпигастральную область и направляют луч вверх через диафрагму. Производится поперечное сканирование, при этом датчик должен находиться под наклоном к поверхности живота в пределах 30-45° с отклонением плоскости сканирования вверх
- На экране сверху получают изображение паренхимы печени, ниже расположена диафрагма, париетальный листок перикарда, между листками перикарда – физиологическая жидкость за стенкой правого предсердия и желудочка. На стенке правого желудочка может быть виден эпигастральный жир
- Ниже справа на экране расположены ПЖ, межжелудочковая перегородка, полость ЛЖ и его боковая стенка. Слева на экране – ПП, трикуспидальный клапан, межпредсердная перегородка, ЛП, митральный клапан

- Субкостальное четырехкамерное сечение во многом напоминает верхушечное сечение, но изображение камер сердца выглядит по-иному.
- При направлении фронта датчика вправо: в верхней части сечения сердца – правый желудочек и правое предсердие, в нижней части – левый желудочек и левое предсердие.
- Это сечение позволяет хорошо визуализировать межпредсердную перегородку, что обеспечивается более перпендикулярным направлением к ней ультразвуковых колебаний.
- Из субкостального доступа оценивают проекцию длинной оси нижней полой вены (данное исследование является обязательным у всех пациентов).



Interventricular septum

Apex of heart

Liver

Septum

RV

TV

LV

RA

PT

LA

Tricuspid valve

Interatrial septum

RA

Aortic valve

LA

Mitral valve

PT: 15204
No: 011

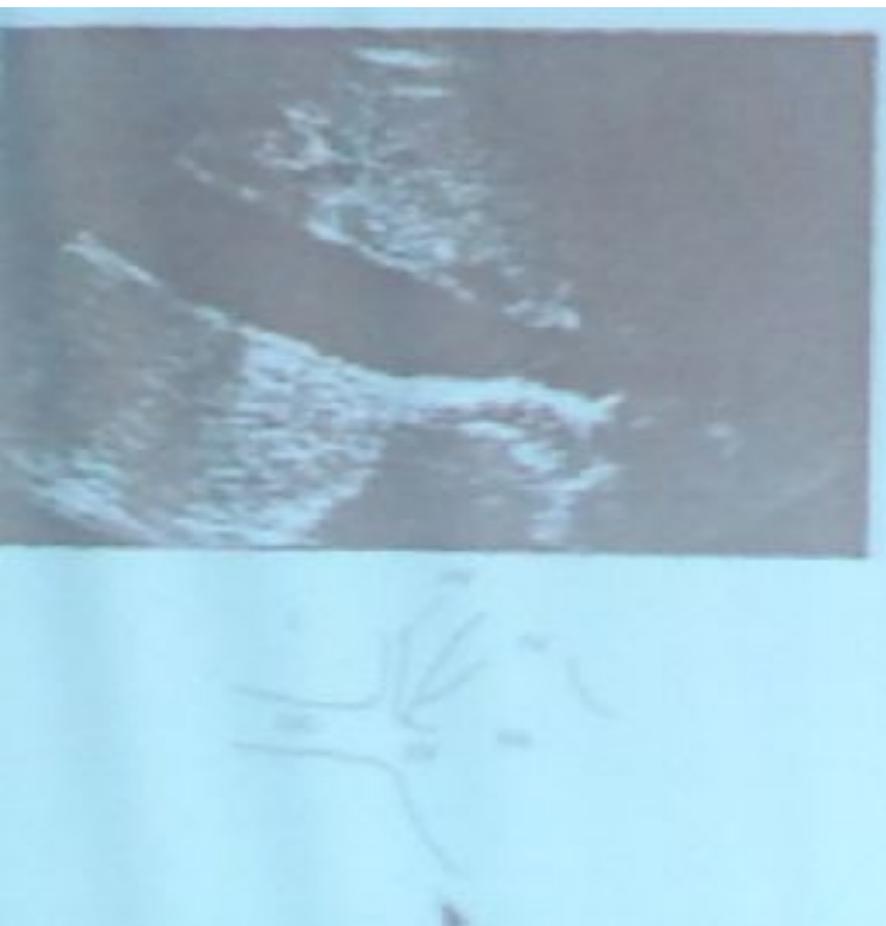
Heart (Subcostal view)

Субкостальный доступ

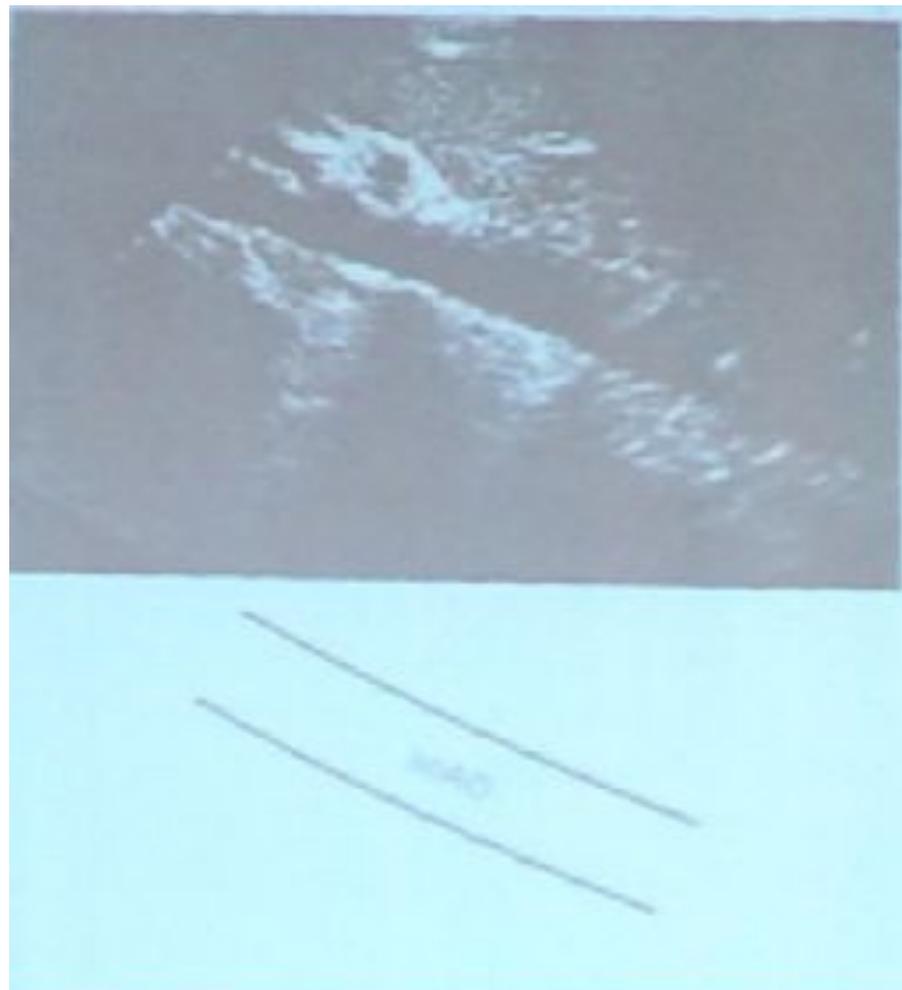
- **Длинная ось нижней полой вены.**
- Больного укладывают на спину, датчик устанавливают в эпигастральную область.
- На экране визуализируется паренхима печени, печеночные вены, впадающие в нижнюю полую вену.
- Нижняя полая вена впадает в правое предсердие. В месте ее опадения часто можно увидеть евстахиев клапан нижней полой вены и часть правого предсердия.
- Исследование состояния нижней полой вены и степени ее зависимости от акта дыхания является обязательным у всех пациентов. В норме нижняя полая вена на вдохе коллабирует более чем на 50 %.

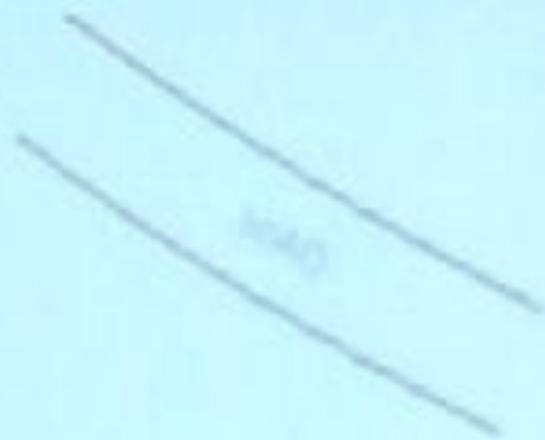
Субкостальная
брюшной
позиция

Длинная ось НПВ



Длинная ось
аорты





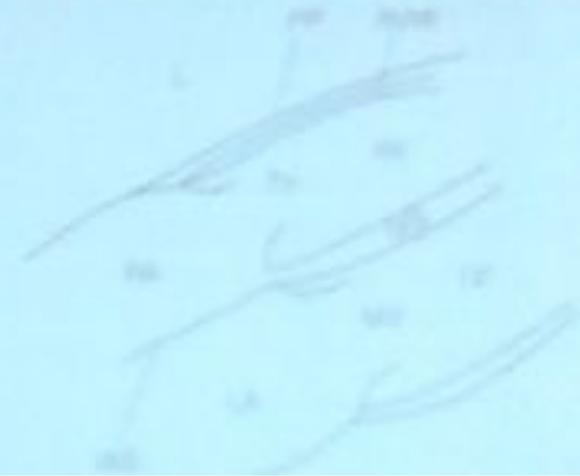
Длинная ось брюшного отдела аорты

- Если отклонить датчик вправо, то можно получить изображение брюшной аорты и ее ветвей по длинной оси в виде пульсирующего образования
- Анализ кровотока в брюшном отделе аорты является важным у больных с аортальной недостаточностью. К тому же у пациентов преклонного возраста во время исследования можно обнаружить аневризму брюшного отдела аорты
- Короткая ось брюшного отдела аорты и нижней полой вены является продолжением исследования и используется также для анализа положения сосудов при декстракардии.

- Короткая ось брюшной аорты и нижней полой вены



Субкостальная
четырёхкамерная позиция, L -
печень



Субкостальная пятикамерная позиция



Субкостальная позиция, короткая ось на уровне АК



Супрастернальная позиция

- Исследование проводится в положении пациента лежа на спине. Под лопатки необходимо подложить валик и максимально запрокинуть голову назад
- Датчик располагают в югулярной ямке и отклоняют вверх, практически параллельно поверхности грудной клетки. В этом сечении удается визуализировать восходящую часть, дугу и участок нисходящей аорты.
- В области дуги и нисходящей части аорты отчетливо видны устья безымянной артерии (плечеголовной ствол), левой сонной артерии и левой подключичной артерии. Несколько ниже располагается правая ветвь легочной артерии в поперечном сечении.

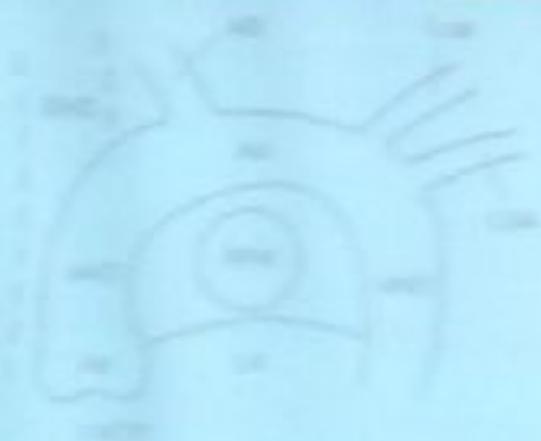
- **Супрастернальная позиция , длинная ось дуги аорты**

Визуализируется часть восходящего отдела аорты, дуга и часть нисходящего отдела аорты. Ниже по короткой оси расположена правая ветвь легочной артерии и левое предсердие.

- **Супрастернальная позиция, короткая ось дуги аорты**

При ротации датчика можно получить срез дуги аорты по короткой оси. Под ней расположена правая ветвь легочной артерии по длинной оси и левое предсердие.

Супрастернальная позиция,
позиция,
длинная ось дуги АО



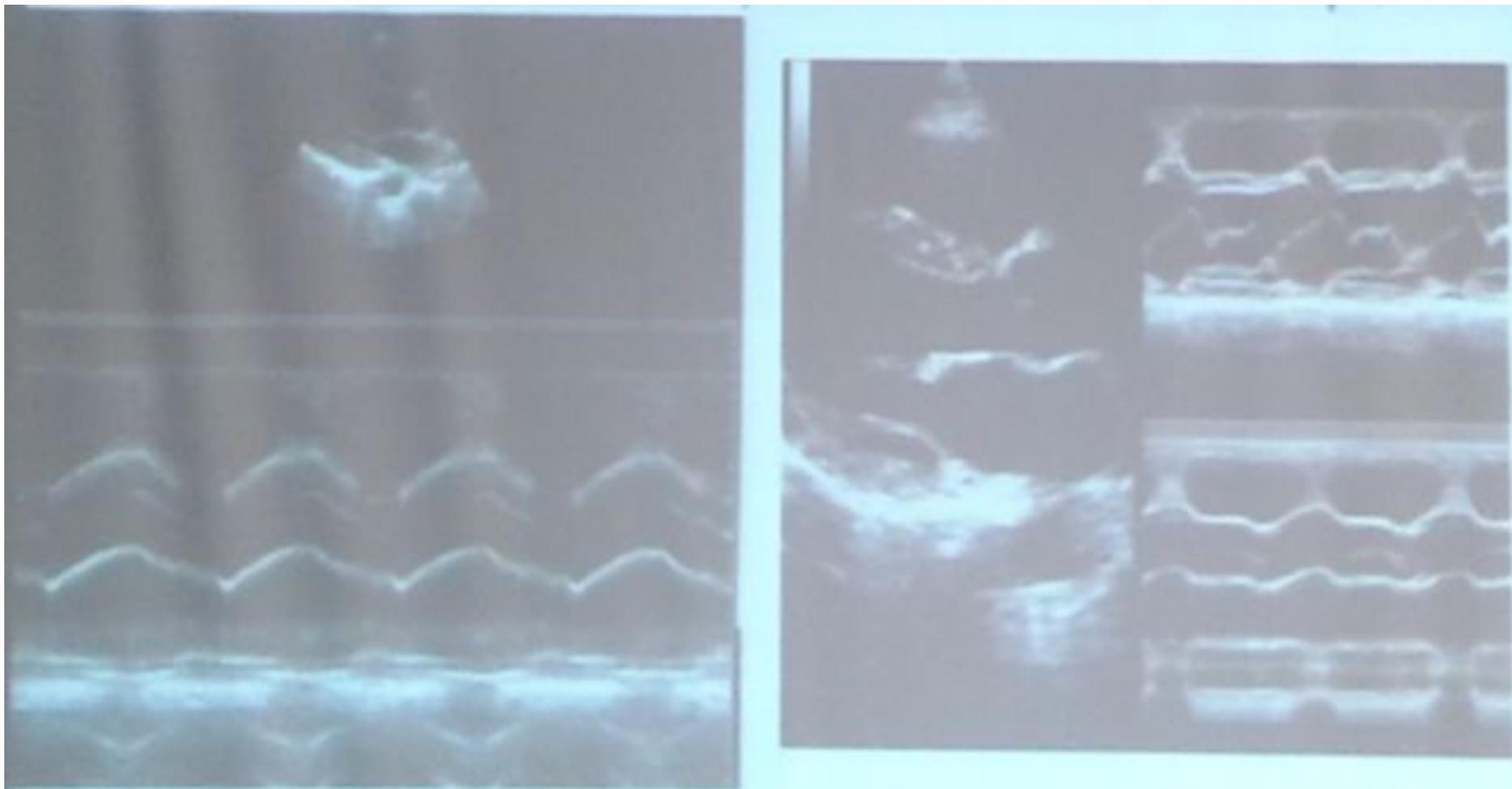
Супрастернальная
короткая ось дуги АО



Плевральные полости

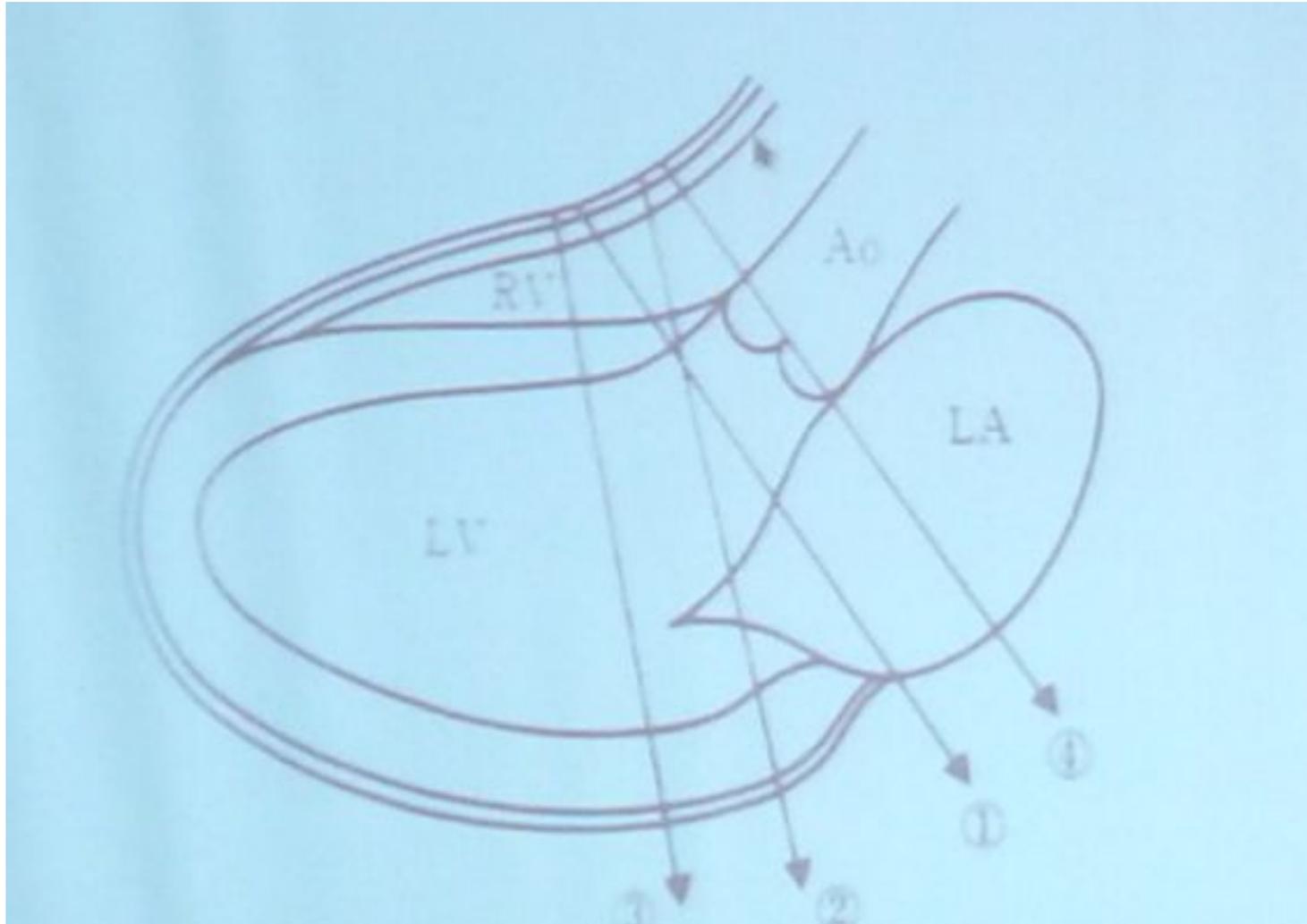
- Обязательной частью эхокардиографического исследования у больных с кардиологической патологией является анализ состояния плевральных полостей.
- Поскольку жидкость обладает высоким акустическим импедансом, с помощью ультразвука можно диагностировать даже незначительное ее скопление в плевральных синусах.
- Для исследования правой плевральной полости датчик устанавливают в правое подреберье на край печени и направляют луч вверх на купол диафрагмы.
- Левую плевральную полость можно исследовать, если установить датчик ниже проекции селезенки и направить луч на купол диафрагмы.
- В норме в синусах визуализируется плевральная физиологическая смазка и край легкого.
- Исследовать плевральные полости можно и со спины в положении больного сидя.

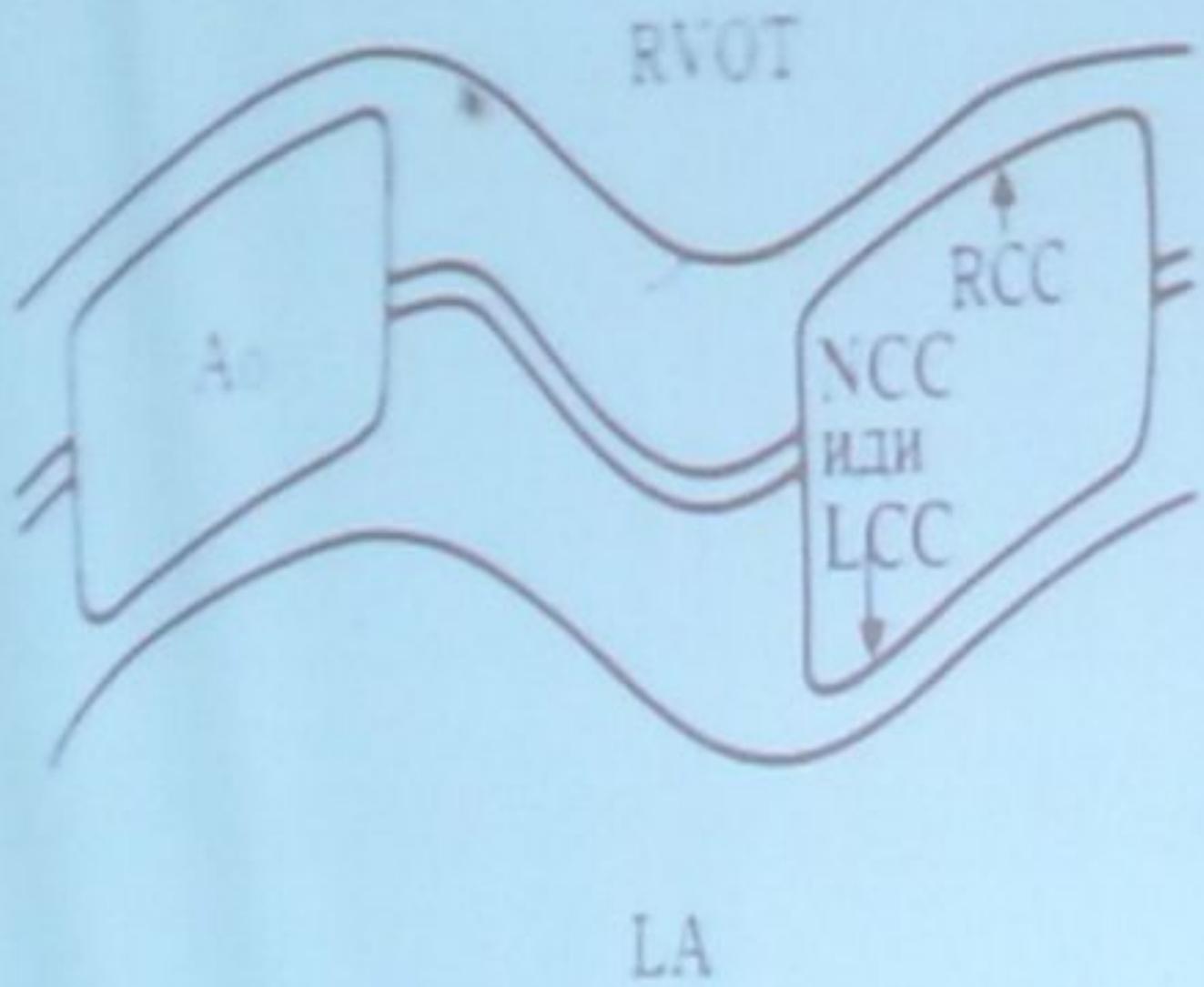
M – режим (от английского слова motion) – движение – первый режим, используемый в эхокардиографии. Это графическое изображение движения стенок сердца и створок клапанов во времени



- На графике М-модальной разверстки по вертикали откладывается расстояние, по горизонтали – время.
- В зависимости от положения курсора на экране, можно получить вытянутый во времени график колебания серии точек, расположенных вдоль курсора, т.е. проследить за колебанием этих точек в систолу и в диастолу.
- Исследование в М-режиме можно проводить в различных позициях, но наиболее традиционной является парастернальная позиция у левого края грудины.

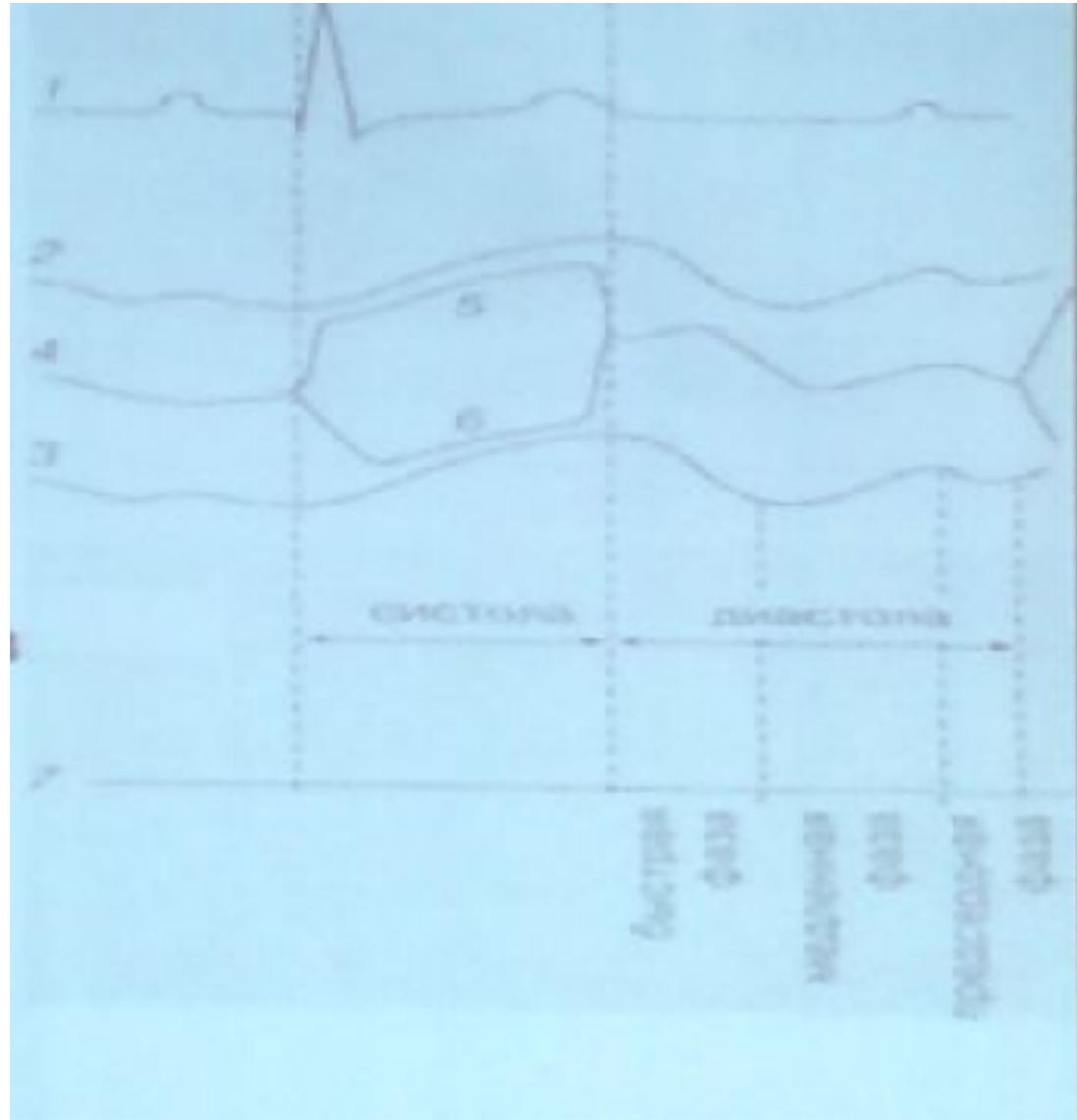
Парастернальный доступ, длинная ось левого желудочка, сканирование в М-режиме через корень аорты



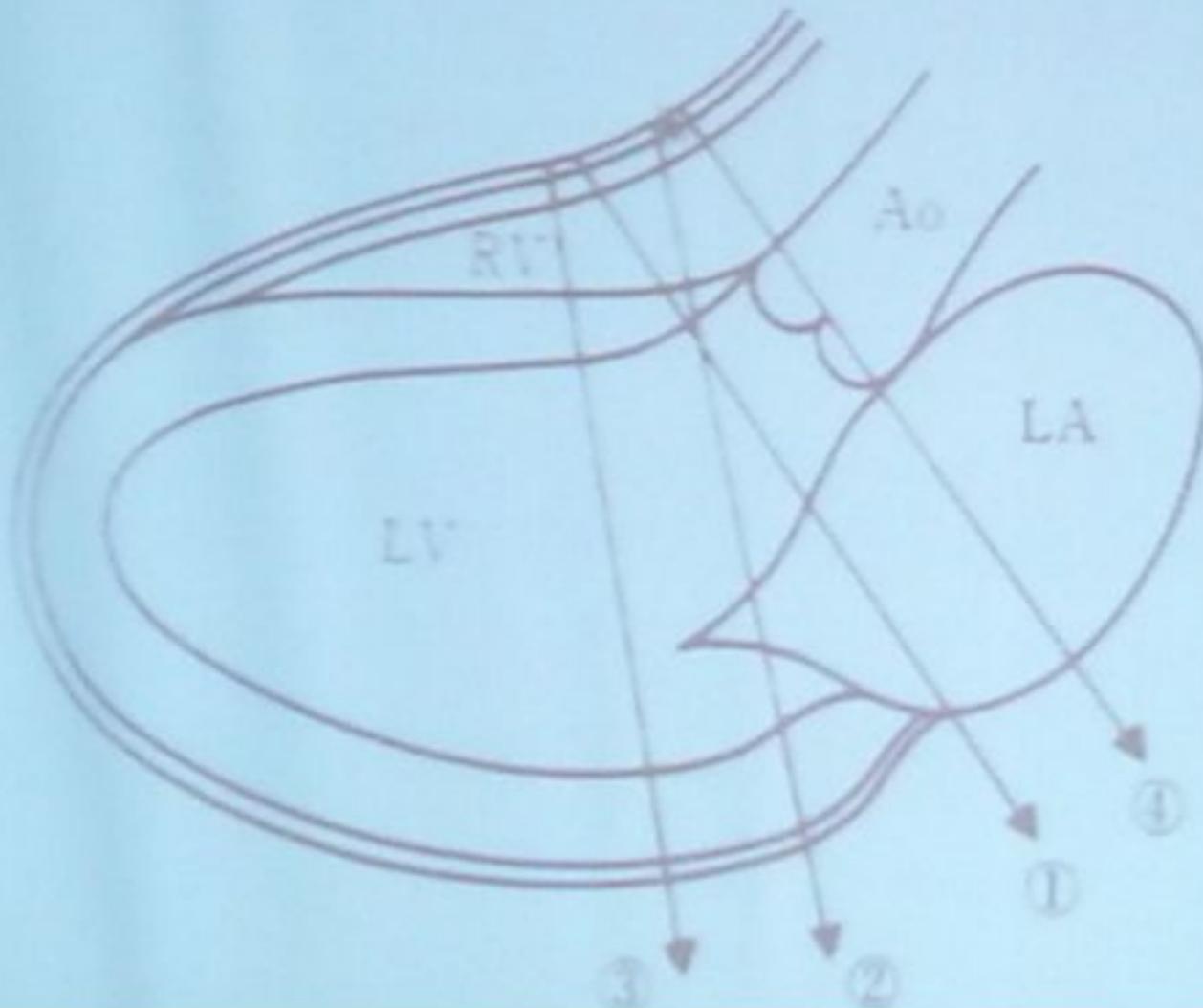


Форма движения корня аорты, створок АК и стенок ЛП В м- РЕЖИМЕ (схема)

- 1 – ЭКГ
- 2,3 – передняя и задняя стенки АО
- 4 – закрытие створок АК в диастолу
- 5,6 – открытие створок АК в систолу
- 7-задняя стенка ЛП



Парастернальный доступ, длинная ось левого желудочка, сканирование в М-режиме через створки митрального клапана





RV

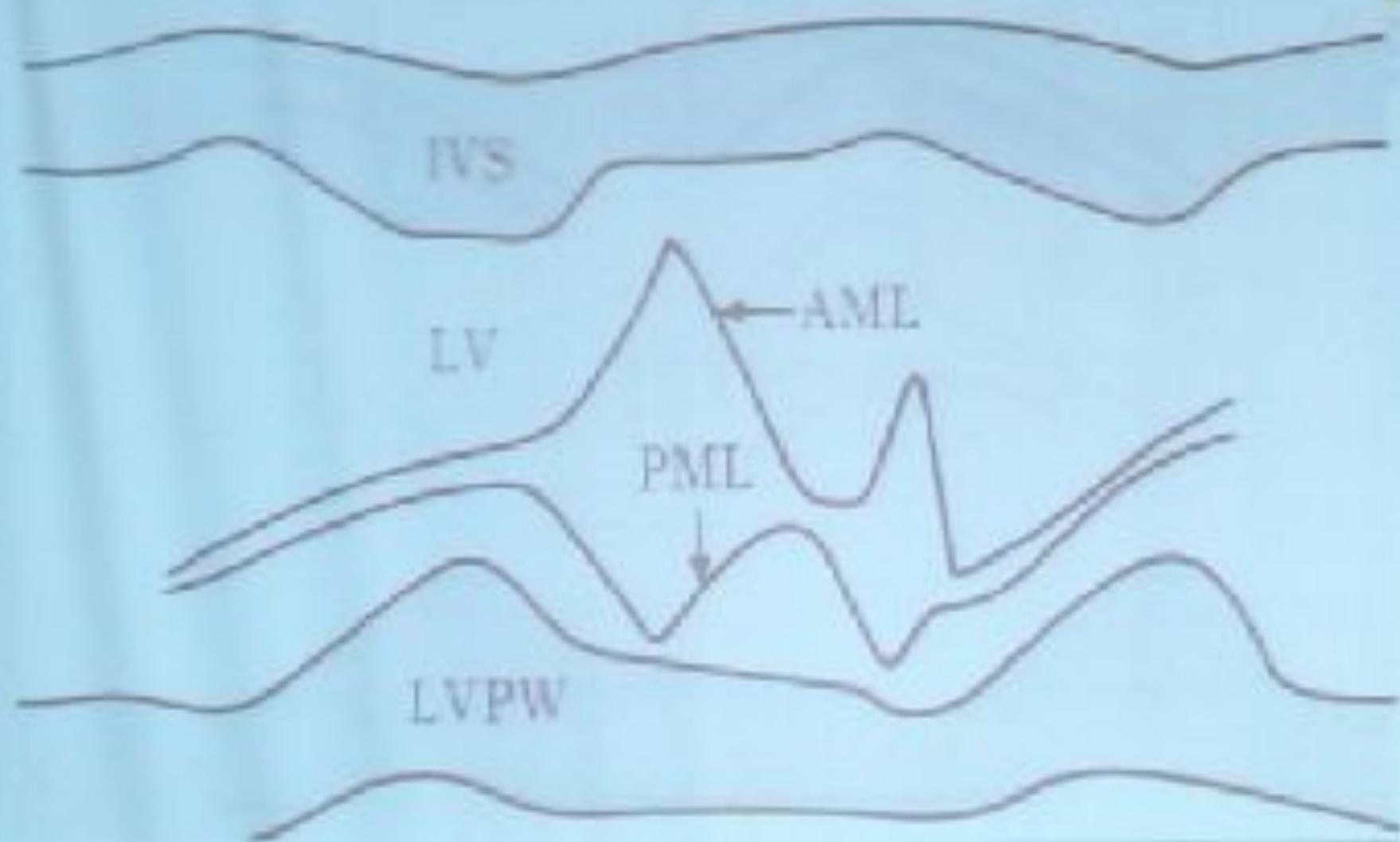
IVS

LV

LVPW

AML

PML



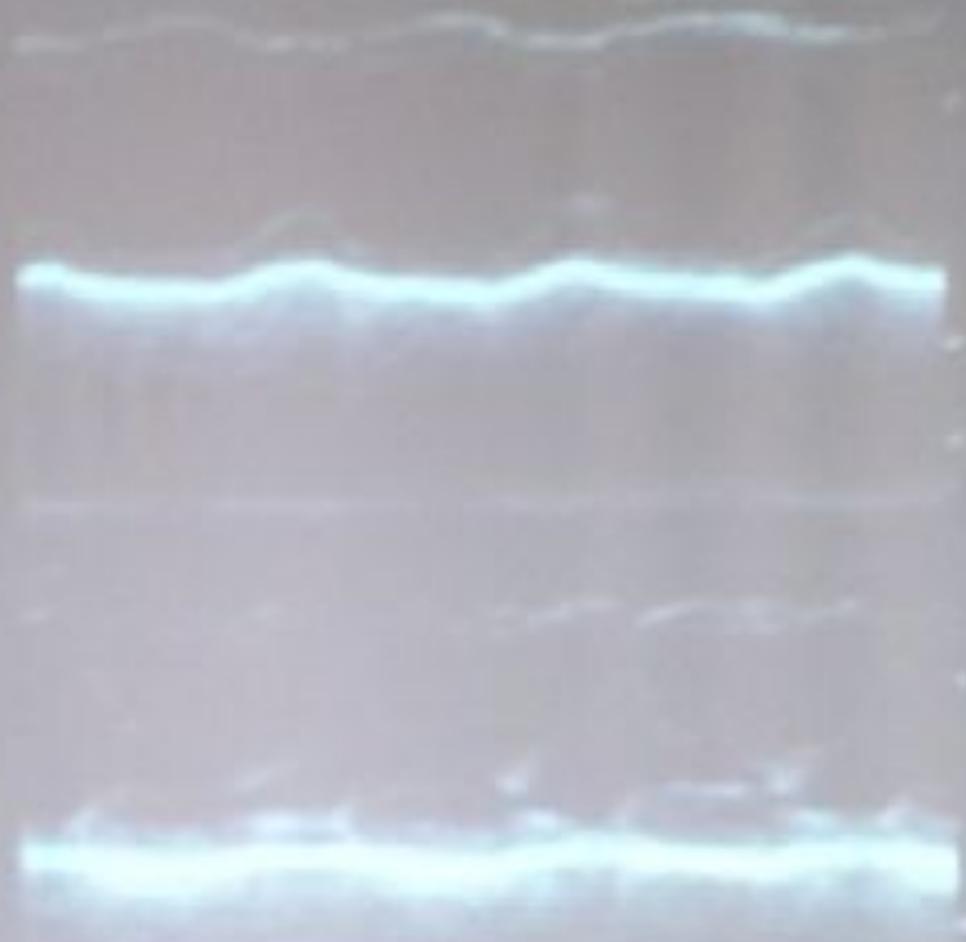
- Расстояние от пика E – максимального открытия передней створки до пика E – максимального открытия задней створки в норме составляет более 25 мм
- Расстояние от пика E передней створки до МЖП не должно превышать 7 мм (а в ряде случаев – до 10 мм)
- В точке E давление между камерами выравнивается и створки начинают закрываться, происходит медленное диастолическое наполнение.
- Затем створки открываются вследствие систолы ЛП и изгнания остаточного объема крови в ЛЖ (пик A). Эта фаза называется поздним диастолическим наполнением или систолой предсердий и характерна для пациентов с синусовым ритмом.

Channel
L1: M1

1.2.40.0
1000.00

10.0000
1000000.00

100.0000 Hz
100.0000 Hz
100.0000 Hz



100.0000 Hz
100.0000 Hz

Lv/Mv dual M-mode

Нормальные измерения в парастернальной позиции. 1-ЭКГ, 2-стенка ПЖ, 3-МЖП, 4-задняя стенка ЛЖ, 5- перикард

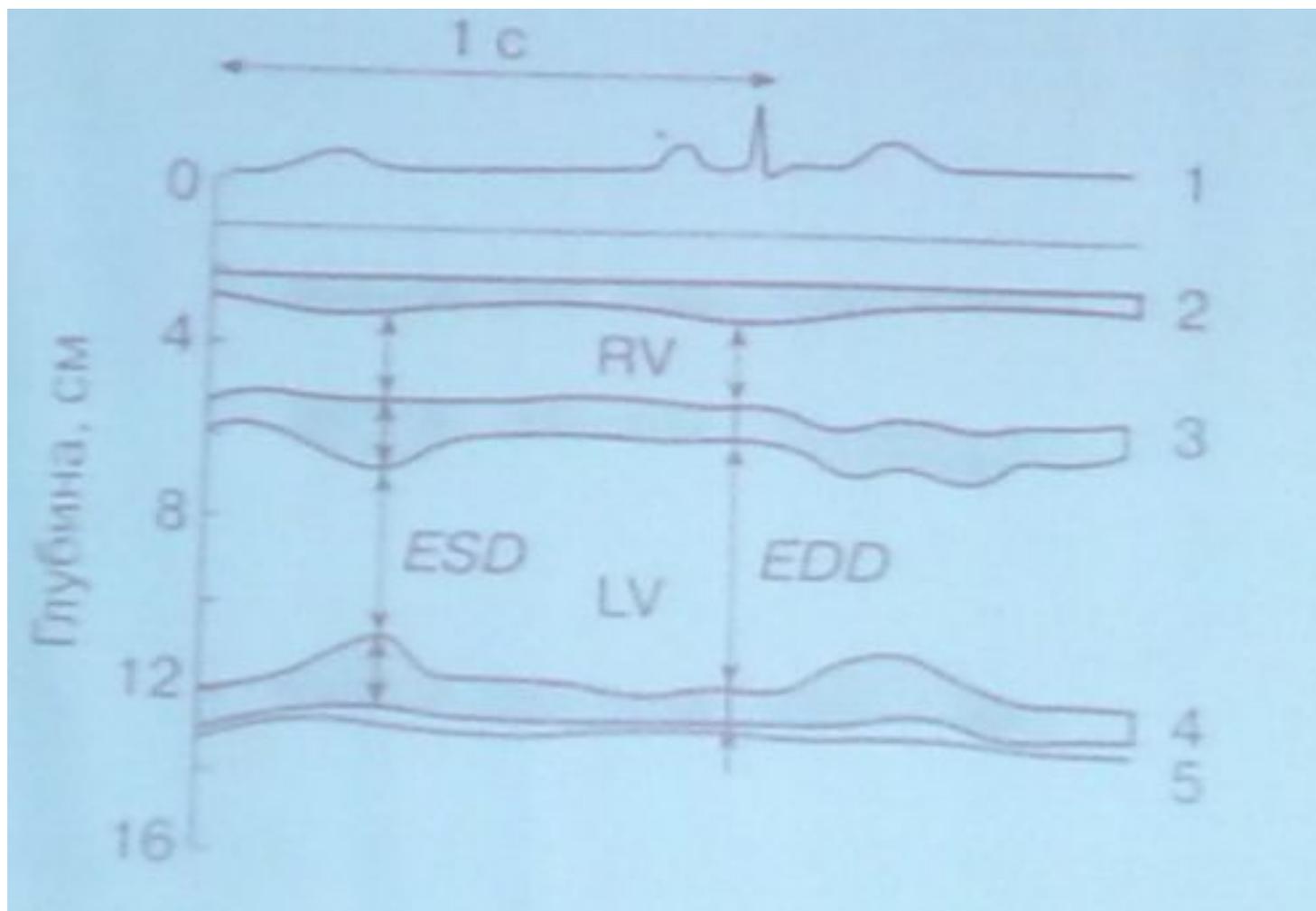
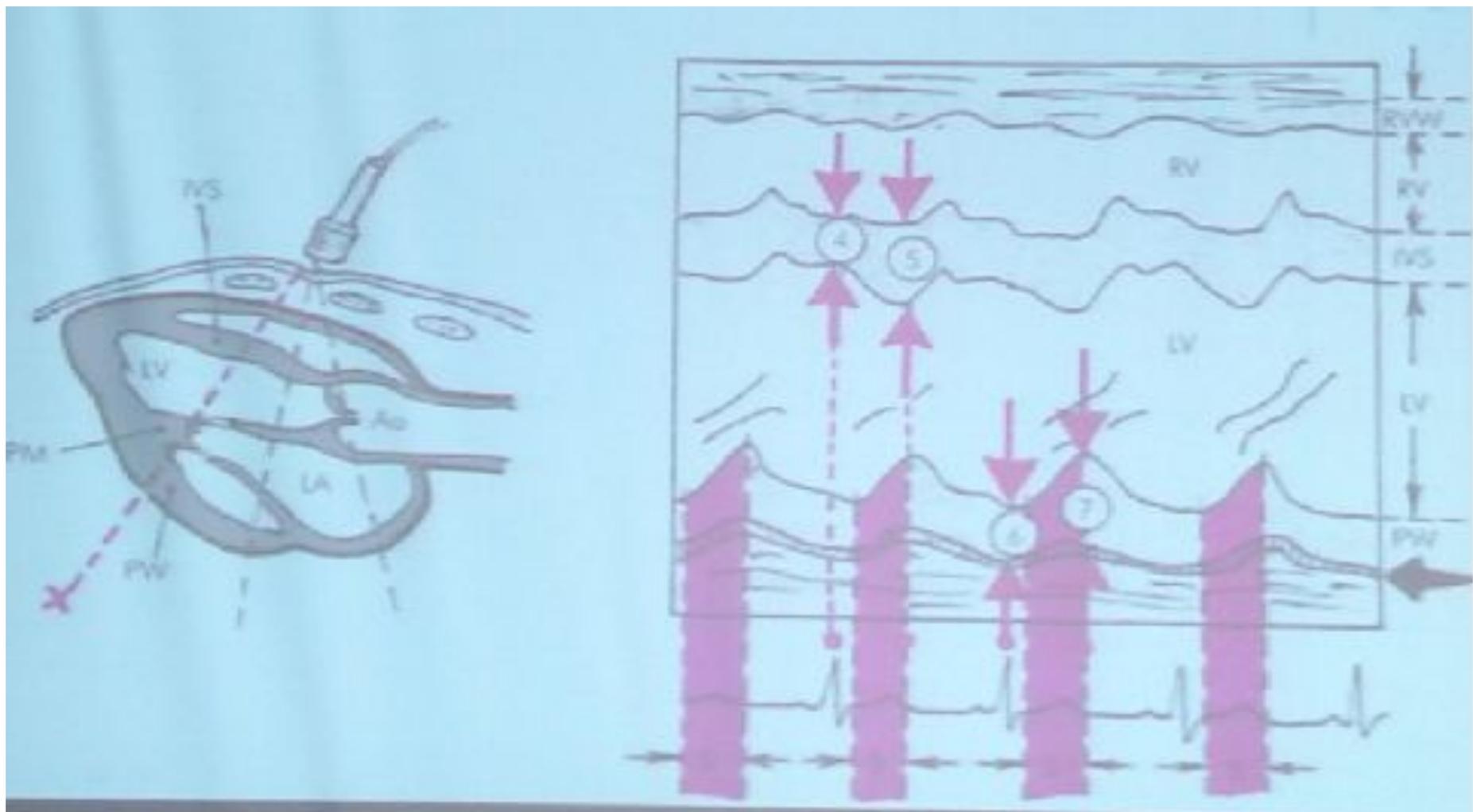
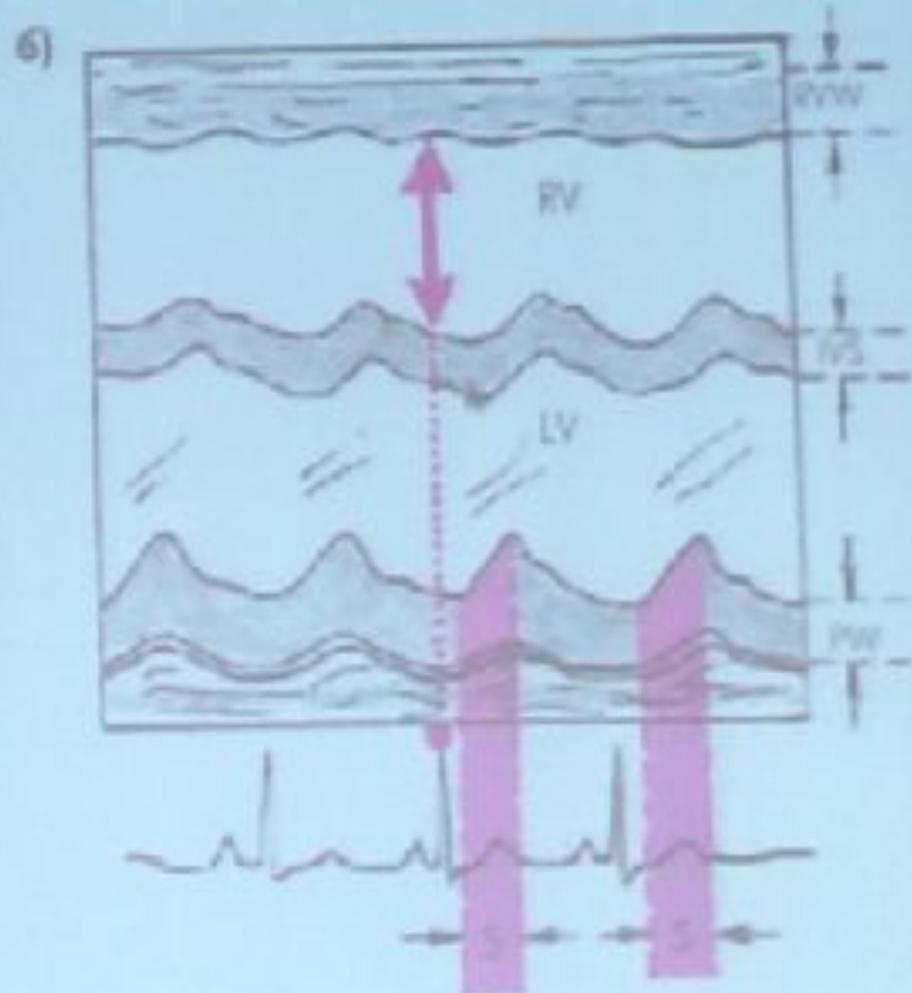
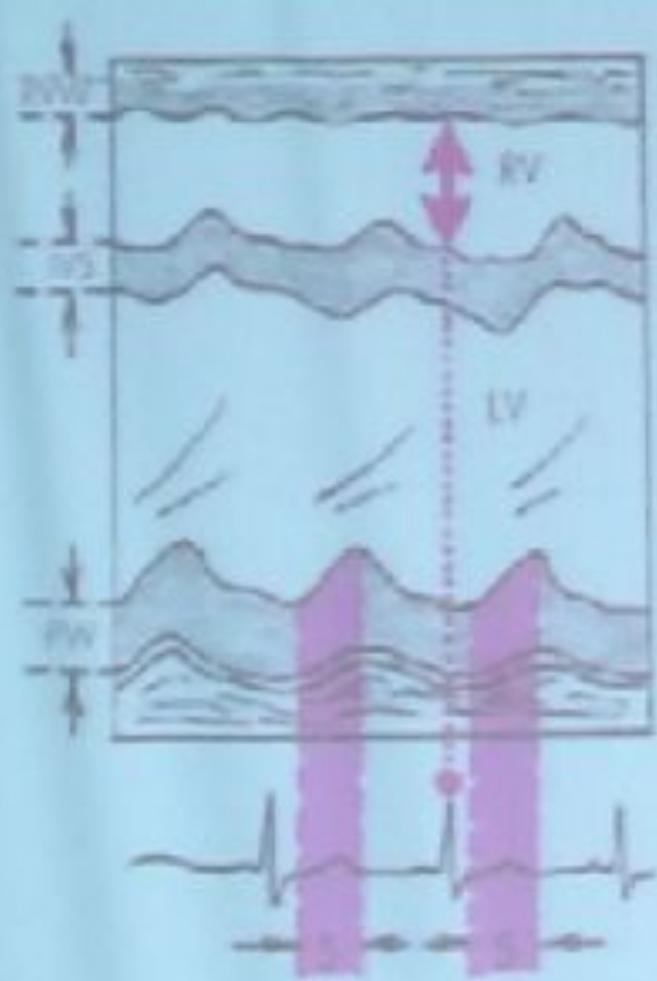


Схема получения одномерной ЭхоКГ при сканировании из левого парастернального доступа на уровне папиллярных мышц





- Определение КДР правого желудочка в норме (а) и при дилатации правого желудочка (б). Измерения проводят в конце диастолы соответствующем зубцу R ЭКГ

Рекомендуемая рутинная программа ЭхоКГ

Парастернальный доступ, сечение по длинной оси

- Двухмерная ЭхоКГ
- ЦД картирование областей МК, АК
- Исследование МК и АК в М-режиме;
зафиксируйте размеры корня аорты, ЛП,
ЛЖ, ПЖ
- Измерьте толщину МЖП, ЗСЛЖ в
систоле и диастоле

Рекомендуемая рутинная программа ЭхоКГ

Парастернальный доступ, сечение по короткой оси

- **Зафиксируйте двухмерные изображения в следующих плоскостях:**
 - на уровне АК**
 - на уровне МК**
 - на уровне базальных отделов ЛЖ**
 - на уровне апикальных отделов ЛЖ**
- **В ходе регистрации указанных выше изображений проведите ЦД картирование области ТК, клапана ЛА. При наличии митральной или аортальной регургитации, проведите сканирование и этих клапанов**
- **Проведите ПВ-доплеровское исследование потока через ТК, клапан ЛА**
- **M-режим: оцените движение митрального и аортального клапанов, зафиксируйте размеры аорты и ЛЖ**

Рекомендуемая рутинная программа ЭхоКГ

Апикальный доступ, двухкамерное сечение

- Зафиксируйте двухмерные изображения в обоих сечениях
- Проведите ЦД картирование областей МК, АК
- Проведите ПВ- и ИВ-доплеровское исследование потока через МК, АК



б

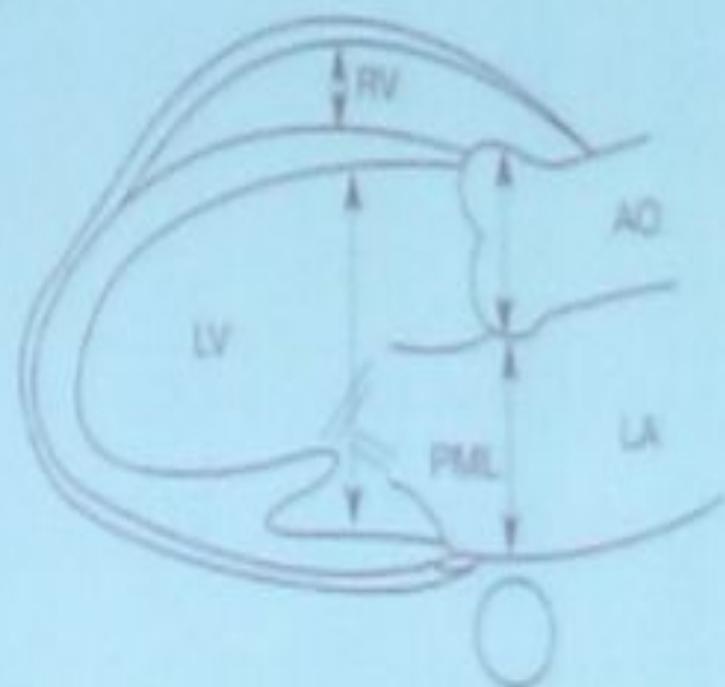


Рис. 5.1. Стандартные камероны. Парастернальный позиция, длинная ось левого желудочка; а – эхограмма, б – схема. RV – правый желудочек, LV – левый желудочек, AO – аорта, LA – левое предсердие, PML – задняя створка митрального клапана.



а

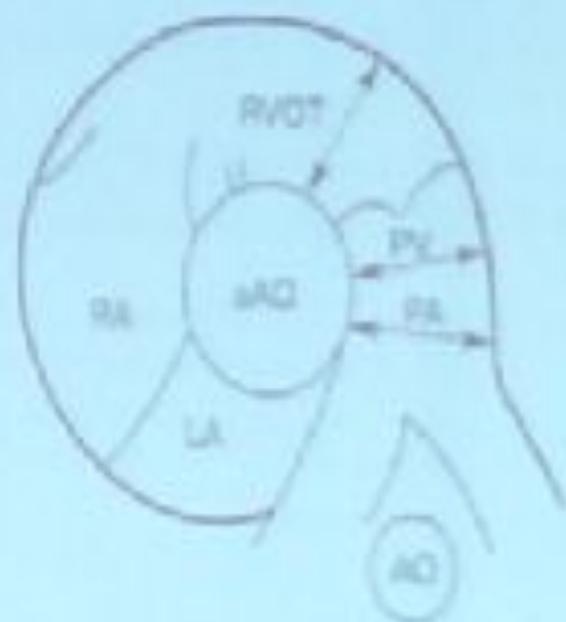


Рис. 5.2. Стандартные измерения выносящего тракта правого желудочка и ствола легочной артерии. а – эндокард, б – септа, RVOT – выносящий тракт правого желудочка, PV – атриум легочной артерии, PA – легочная артерия, LA – левое предсердие, AO – аорта, RA – правое предсердие.



6

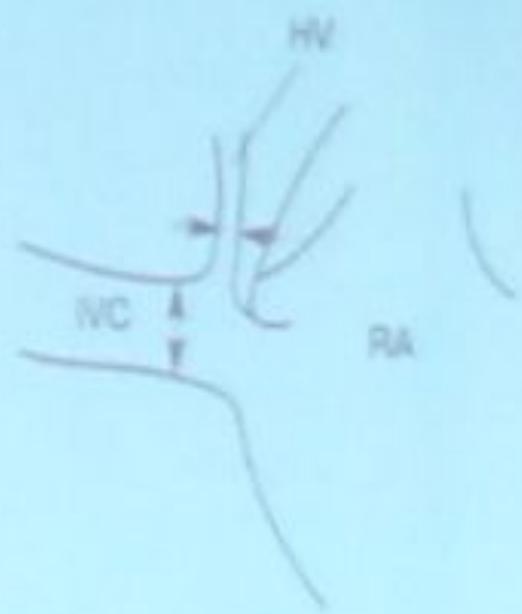


Рис. 5.4. Измерения диаметра нижней полой вены и правой печеночной вены. Субкостальная позиция, длинная ось нижней полой вены. а – анграмма, б – схема. RA – правое предсердие, HV – печеночные вены, IVC – нижняя полая вена.



6

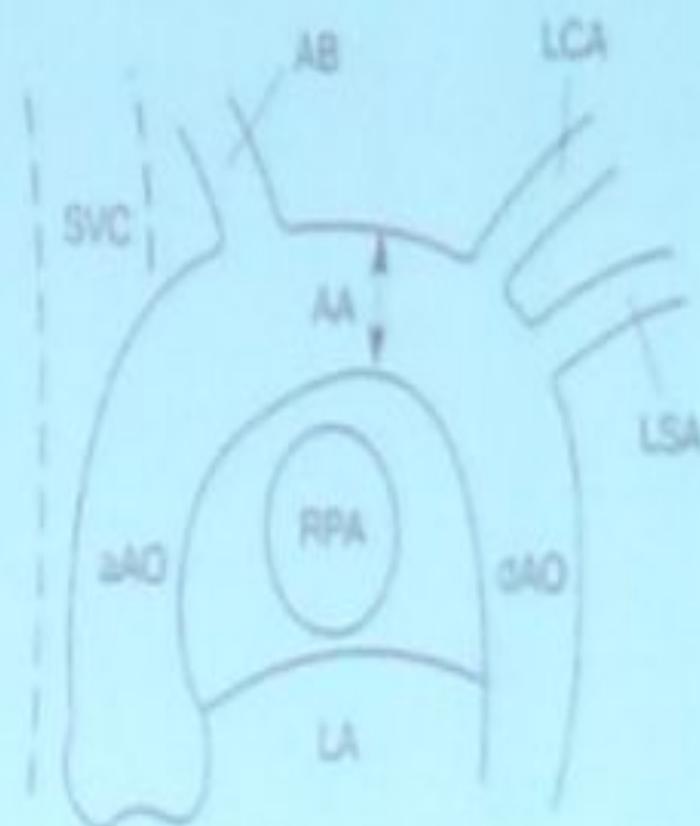


Рис. 5.6. Измерение дуги аорты. Супрастернальная позиция, длинная ось дуги аорты. а - эхограмма, б - схема. SVC - верхняя полая вена, AB - плечеголовный ствол, LCA - левая сонная артерия, LSA - левая подключичная артерия, AA - дуга аорты, AAO - грудная восходящая аорта, SAO - грудная нисходящая аорта, RPA - правая ветвь легочной артерии, LA - левое предсердие.

Основные термины и обозначения, применяемые в эхокардиографии:

- а) сокращения для обозначения сердечных структур и эхокардиографических показателей;
- б) названия для обозначения сердечных структур и эхокардиографических показателей;
- в) сокращения, использующиеся в Российской Федерации;
- г) названия, использующиеся в русскоязычной литературе

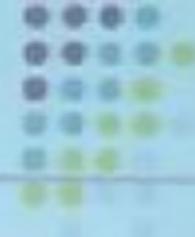
Основные термины и обозначения, применяемые в эхокардиографии:

<p>1. а). LV - б). Left Ventricle в). ЛК - г). Левый желудочек</p>	<p>2. а). RV - б). Right Ventricle в). ПК - г). Правый желудочек</p>	<p>3. а). Ao - б). Aorta в). Ао - г). Аорта</p>	<p>4. а). LA - б). Left Atrium в). ЛП - г). Левое предсердие</p>
<p>5. а). Desc Ao - б). Descending Aorta в). ИАо - г). Нисходящая Аорта</p>	<p>6. а). Ra - б). Right Atrium в). ПП - г). Правое предсердие</p>	<p>7. а). PMPM - б). Posteromedial Papillary Muscle в). ЗМПМ - г). Заднемедиальная папиллярная мышца</p>	<p>8. а). ALPM - б). Anterolateral Papillary Muscle в). ПЛПМ - г). Переднелатеральная папиллярная мышца</p>

**Согласованные рекомендации Американского общества ЭхоКГ,
Европейской ассоциации ЭхоКГ, европейской ассоциации
кардиологов**

Согласованные рекомендации Американского общества ЭхоКГ, Европейской ассоциации ЭхоКГ, Европейской ассоциации кардиологов

Размеры левого желудочка

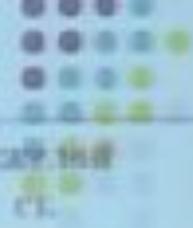


	Женщины				Мужчины			
	норма	легкой ст.	Сред. ст.	Тяж. ст.	норма	легкой степени	средней степени	тяжелой ст.
КДР, см	3,9-5,3	5,4-6,7	5,8-6,1	≥6,2	4,2-5,9	6,0-6,3	6,4-6,8	≥6,9
КДР площадь поверхности тела, см ²	2,4-3,2	3,3-3,4	3,5-3,7	≥3,8	2,2-3,1	3,2-3,4	3,5-3,6	≥3,7
КДР рост, см	2,5-3,2	3,3-3,4	3,5-3,6	≥3,7	2,4-3,3	3,4-3,5	3,6-3,7	≥3,8
Объем ЛЖ								
КДО, мл	56-104	105-117	118-120	≥131	67-155	156-178	179-201	≥201
КДО площадь поверхности тела, мл/м ²	35-75	76-86	87-96	≥97	35-75	76-86	87-96	≥97
КСО, мл	19-48	50-59	60-69	≥70	22-58	59-70	71-82	≥83
КСО площадь поверхности тела, мл/м ²	12-30	31-36	37-42	≥43	12-30	31-36	37-42	≥43

Объем и масса миокарда, геометрия ЛЖ



	ЖЕНЩИНЫ				МУЖЧИНЫ			
	норма	легкой ст.	сред. ст.	тяж. ст.	норма	легкой степени	средней степени	тяж. ст.
Линейный метод								
ММЛЖ, г	67-162	163-186	187-210	≥211	88-224	225-258	259-292	≥293
ММЛЖ/площадь поверхности тела, г/м ²	43-95	96-108	109-121	≥122	49-115	116-131	132-148	≥149
ММЛЖ/рост, г/м	41-99	100-115	116-128	≥129	52-126	127-144	145-162	≥163
ММЛЖ/рост ^{2,7} , г/м ^{2,7}	18-44	45-51	52-58	≥59	20-48	49-55	56-63	≥64
Относительная толщина стенок, см	0,22-0,42	0,43-0,47	0,48-0,52	≥0,53	0,24-0,42	0,43-0,46	0,47-0,51	≥0,52
МЖП, см	0,6-0,9	1,0-1,2	1,3-1,5	≥1,6	0,6-1,0	1,1-1,3	1,4-1,6	≥1,7
ЛС, ЛЖ, см	0,6-0,9	1,0-1,2	1,3-1,5	≥1,6	0,6-1,0	1,1-1,3	1,4-1,6	≥1,7



ИЛК	норма	леткой CL	спешей CL	норма CL
Диаметр в заднем сегменте	2.0-2.3	2.5-3.3	3.4-3.8	>3.9

