

# Эхокардиографические ПОЗИЦИИ

Талипова И.Ж.

# Трансторакальная ЭхоКГ

Стандартная трансторакальная ЭхоКГ выполняется с использованием различных доступов на передней поверхности грудной клетки.

Для проведения трансторакальной ЭхоКГ пациента укладывают полулежа на левом боку с приподнятым головным концом. Левую руку сгибают в локте и укладывают под голову, правая рука свободно лежит вдоль туловища. При таком положении пациента раскрываются межреберные промежутки, что обеспечивает оптимальную визуализацию сердца, тогда как области сердца скрытые за ребрами и легкими остаются недоступными для ультразвука. Запись изображений в конце выдоха позволяет улучшить качество визуализации вследствие уменьшения потери информации на границе сред воздух-ткань

При проведении трансторакальной ЭхоКГ у взрослых используются датчики с частотой 2,5-3,5 МГц.

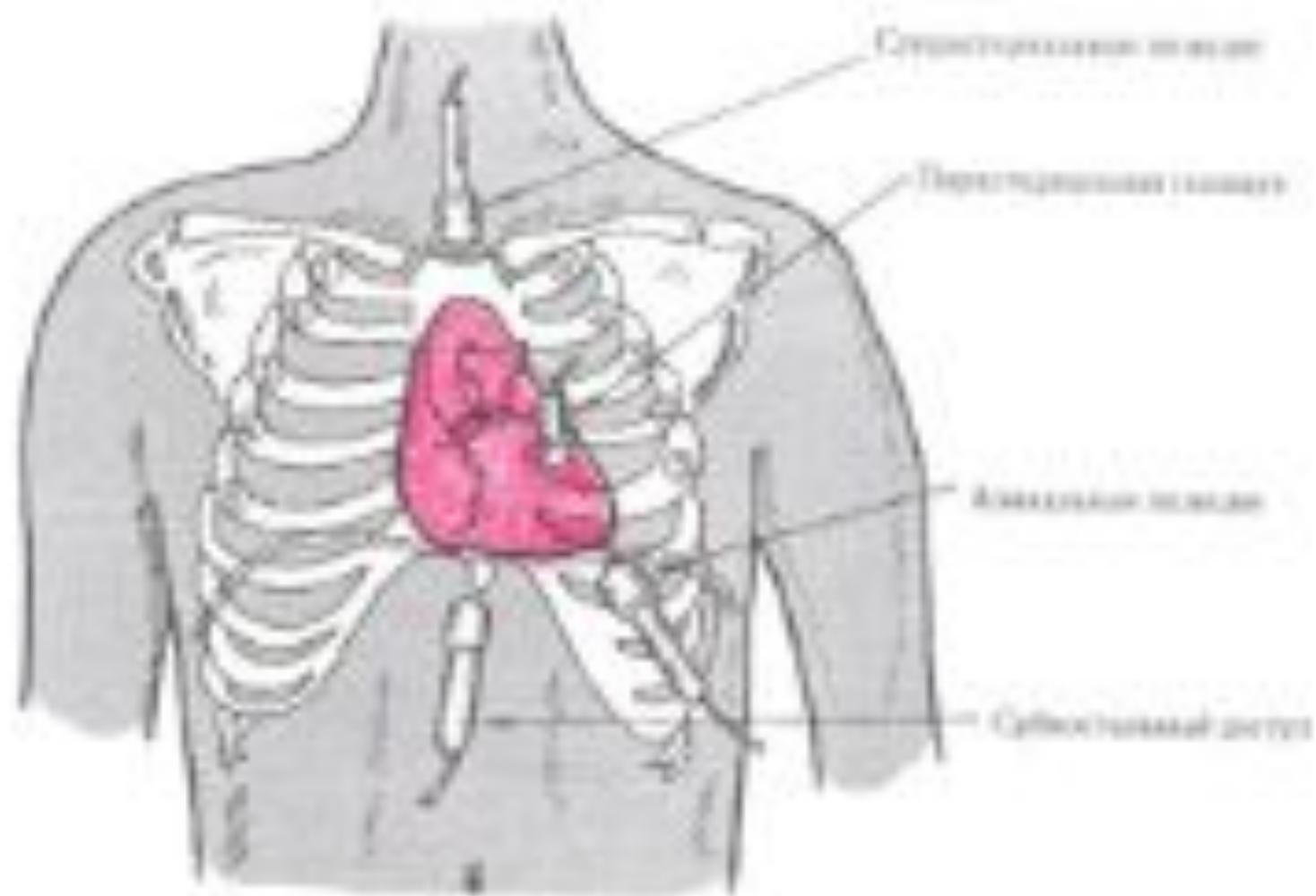
Данный диапазон частот позволяет изучать глубоко расположенные структуры вследствие высокой проникающей способности.

В педиатрической практике используют датчики частотой 5 МГц, так как у детей сердце расположено ближе к передней грудной стенке. На датчик наносят ультразвуковой гель и устанавливают его на грудную клетку в области ультразвукового окна. Наиболее часто используют левый парастернальный и апикальный доступ. С одной стороны на датчике имеется отметка, позволяющая ориентироваться при выведении различных эхокардиографических позиций. Для получения эхокардиографических изображений необходимо устанавливать датчик в определенные точки доступа под необходимым углом. Для оптимального выведения той или иной структуры датчик бывает необходимо отклонить (кверху или книзу) или повернуть по оси (по часовой или против часовой стрелки)

## Эхокардиографические позиции

Среди стандартных эхокардиографических окон на передней грудной клетке выделяют:

- левое парастернальное;
- апикальное;
- субкостальное;
- правое парастернальное;
- супрастернальное.



Использование эхокардиографических окон важно по двум причинам.

Во-первых, обеспечивается оптимальная проникающая способность ультразвуковых волн без потери качества за счет поглощения ультразвука ребрами и легкими. Во-вторых, стандартные эхокардиографические позиции позволяют проводить сравнение нескольких исследований, выполненных в различное время.

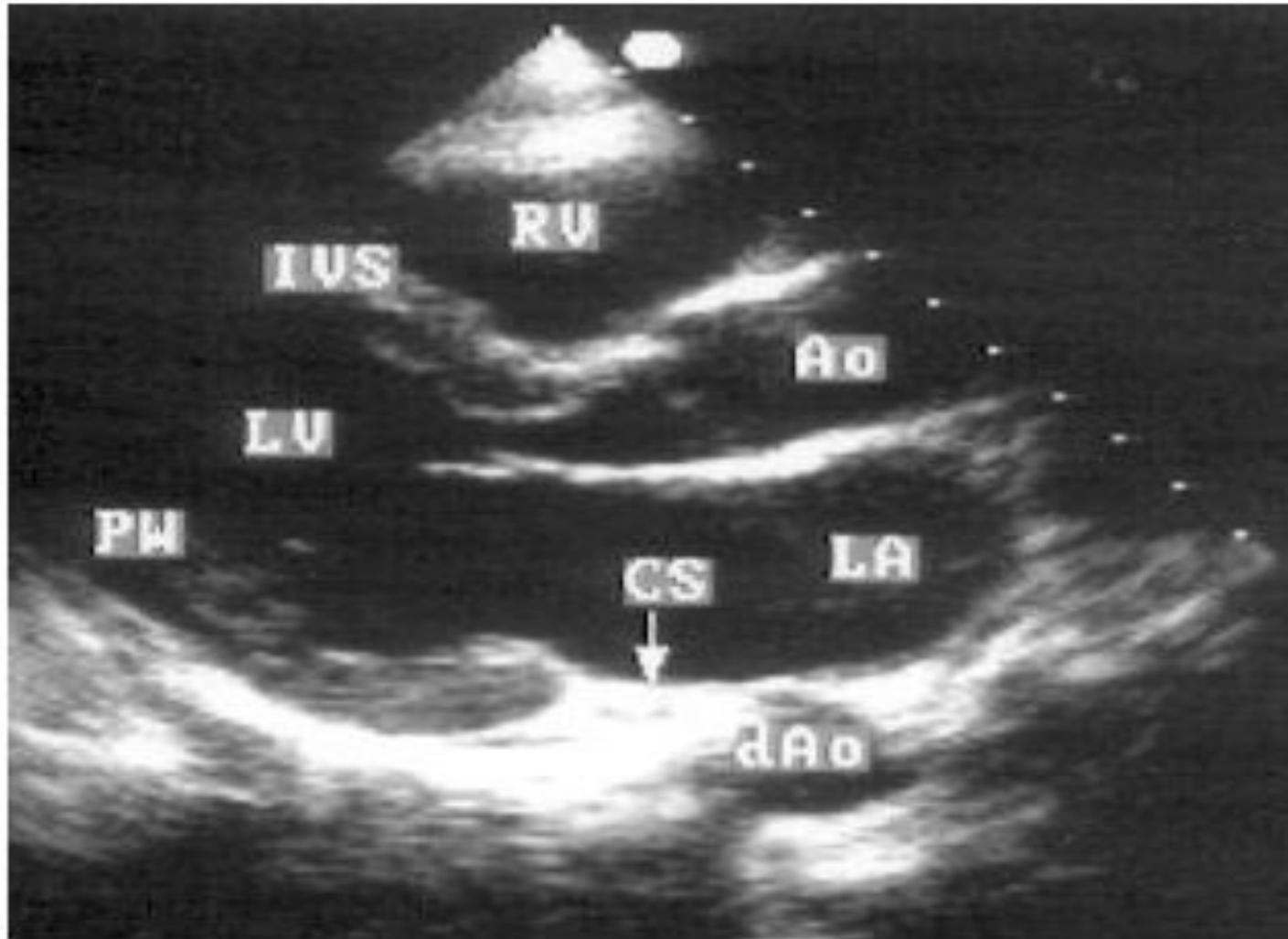
Использование трансторакальной ЭхоКГ может быть технически сложным в следующих ситуациях:

- выраженное ожирение
- деформация грудной клетки
- эмфизема легких

**Парастернальная позиция длинной оси левого желудочка с оптимальной визуализацией митрального клапана.**

**Классический вид сердца из парастернальной позиции датчика по длинной оси.**

LV — левый желудочек, RV — правый желудочек, Ao — корень аорты и восходящий отдел аорты, LA — левое предсердие, IVS — межжелудочковая перегородка, PW — задняя стенка левого желудочка, dAo — нисходящий отдел аорты, CS — коронарный синус.



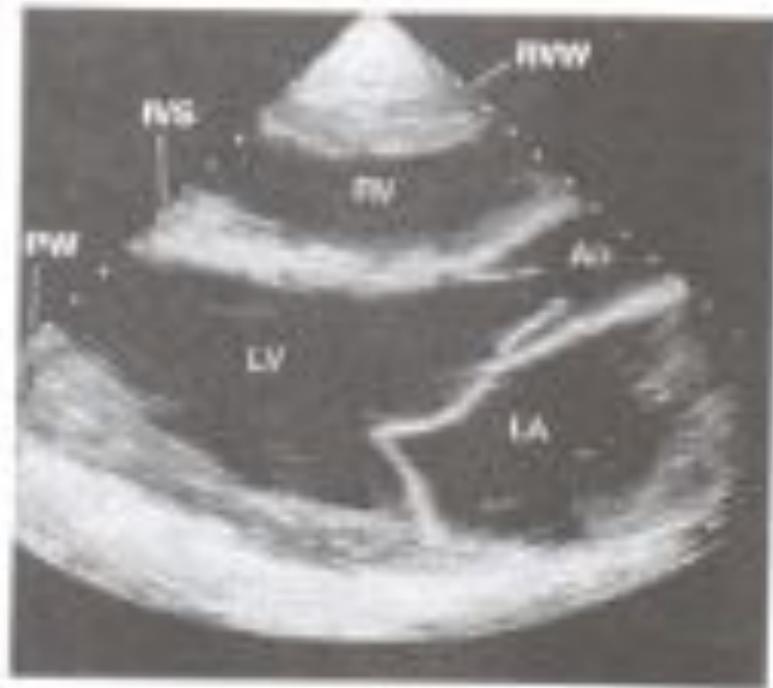
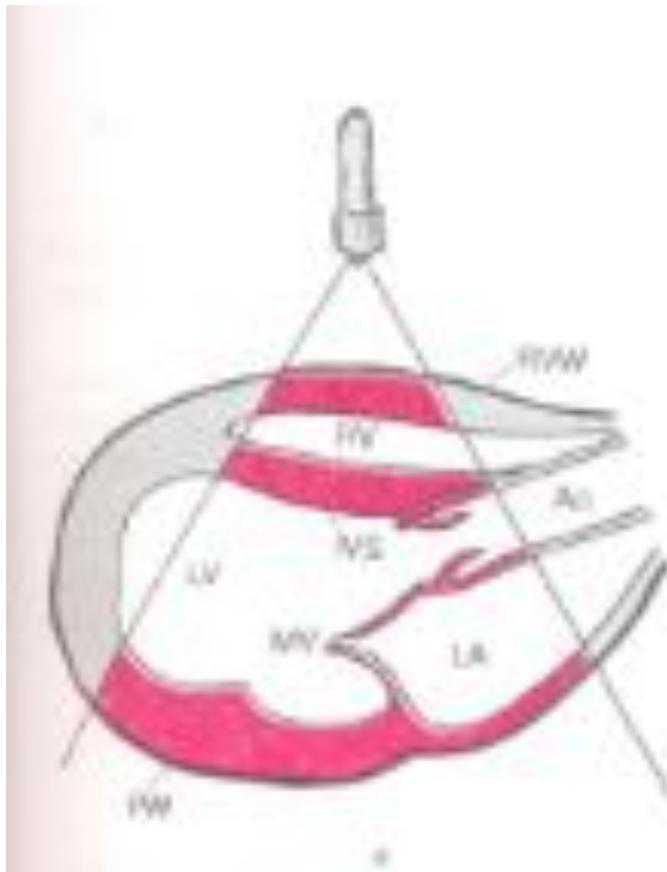


Схема ультразвукового исследования и двумерная ЭхоКГ из левого парастерального доступа по длинной оси левого желудочка

Датчик устанавливается слева от грудины в третьем, четвертом или пятом межреберье. Центральный ультразвуковой луч (продолжение длинной оси датчика) направляется перпендикулярно поверхности грудной клетки. Датчик поворачивается таким образом, чтобы его плоскость была параллельна воображаемой линии, соединяющей левое плечо с правой подвздошной областью. Для получения оптимального изображения длинной оси левого желудочка часто требуется отклонение плоскости датчика примерно на  $30^\circ$  (центральный луч направлен в сторону левого плеча). Эта позиция рассекает левый желудочек от верхушки до основания. Аорта должна находиться в правой части изображения, область верхушки левого желудочка — в левой.

- Ближе всего к датчику находится передняя стенка правого желудочка, за ней — часть выносящего тракта правого желудочка. Ниже и правее расположены корень аорты и аортальный клапан. Передняя стенка аорты переходит в мембранозную часть межжелудочковой перегородки, задняя стенка аорты — в переднюю створку митрального клапана. Кзади от корня аорты и восходящего отдела аорты находится левое предсердие. Задняя стенка левого предсердия — это в норме самая удаленная от датчика структура сердца в данной позиции.

Кзади от левого предсердия часто обнаруживается эхо-негативное пространство овальной формы. Это — нисходящая аорта; овальная ее форма обусловлена тем, что срез проходит под острым углом как к длинной, так и к короткой ее оси. Задняя стенка левого предсердия переходит в атриовентрикулярный бугорок и затем в заднюю стенку левого желудочка. В области атриовентрикулярного бугорка часто видна эхо-негативная структура округлой формы; это — коронарный синус. При расширении коронарного синуса его можно ошибочно принять за нисходящую аорту. Впрочем различить эти структуры нетрудно: коронарный синус движется вместе с митральным кольцом, а нисходящая аорта, будучи структурой внесердечной, вместе с сердцем не движется.

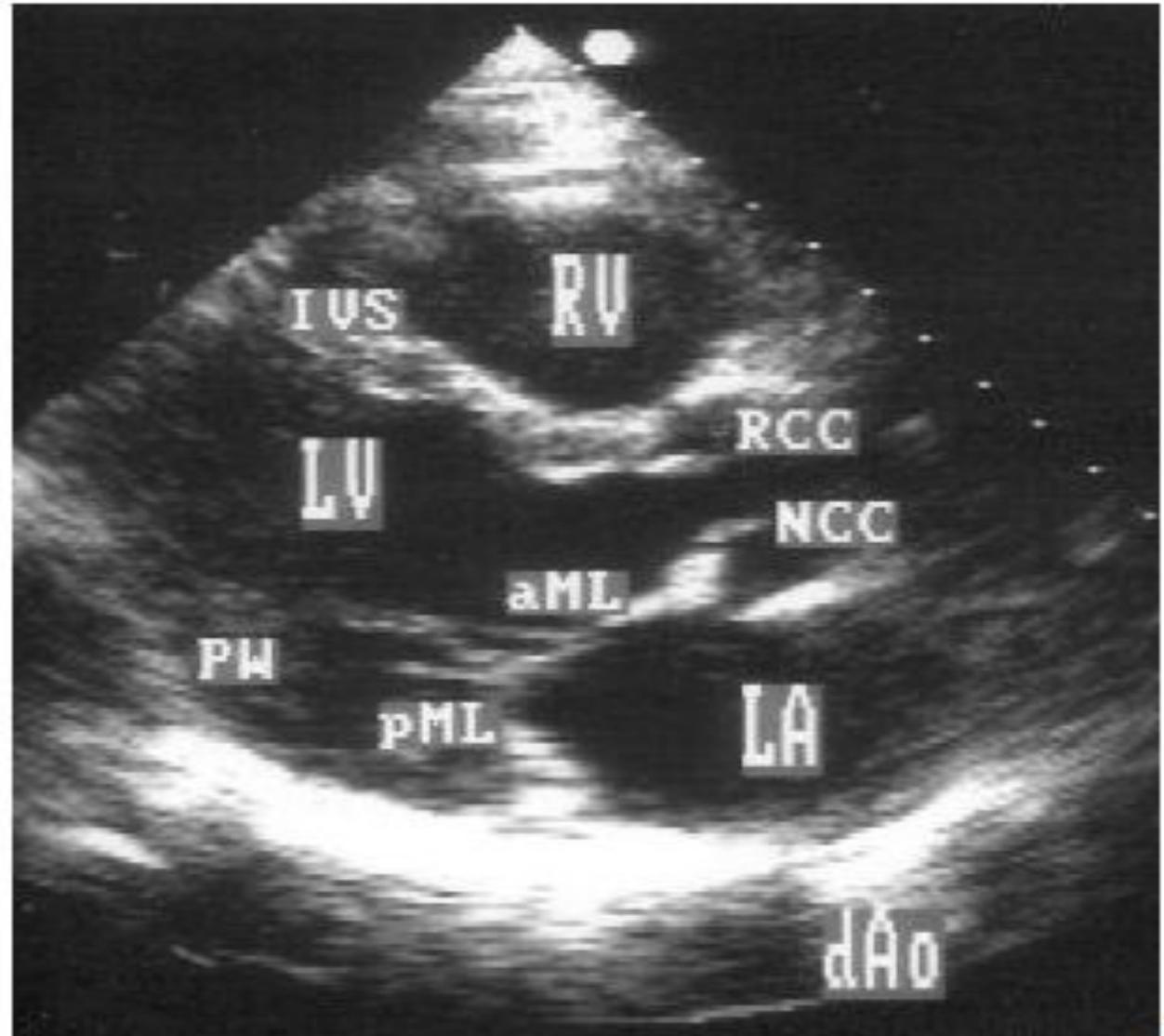
Задняя стенка левого желудочка визуализируется от уровня митрального кольца до папиллярных мышц; направив центральный ультразвуковой луч книзу, можно расширить область визуализации задней стенки левого желудочка. Верхушка левого желудочка находится на одно или несколько межреберий ниже датчика, установленного парастернально, и в срез не попадает, так что не следует пытаться судить о локальной сократимости верхушечных сегментов левого желудочка из этой позиции. Кпереди от задней стенки левого желудочка находится полость левого желудочка, в норме самая большая из всех структур в этой эхокардиографической позиции. В полости левого желудочка визуализируются передняя и задняя створки митрального клапана. Межжелудочковая перегородка, ограничивающая полость левого желудочка спереди, видна от мембранозной части до области, прилежащей к верхушке левого желудочка. Структуры, представляющие в этой позиции наибольший интерес, — межжелудочковая перегородка, аортальный и митральный клапаны — обычно не могут быть идеально видны на одном изображении.

Поэтому требуется оптимизация изображений отдельных структур. Для оптимальной визуализации митрального клапана плоскость датчика отклоняют вперед-назад до тех пор, пока не будет получена позиция, в которой створки митрального клапана раскрываются максимально (рис. Д). Плоскость сечения левого желудочка должна при этом проходить между папиллярными мышцами, так чтобы ни они, ни хорды не попадали в изображение. Эта позиция соответствует максимальному переднезаднему размеру левого желудочка на уровне его основания.

Длинная ось восходящей аорты обычно находится под углом  $30^\circ$  к длинной оси левого желудочка, поэтому для оптимальной визуализации восходящей аорты, корня аорты и аортального клапана нужно слегка повернуть датчик. На рис. В представлена позиция парастернальной длинной оси левого желудочка, оптимизированная для наилучшей визуализации аортального клапана. Плоскость датчика повернута таким образом, чтобы диаметр корня аорты и восходящего ее отдела был максимальным. Это позволяет исследовать размеры аорты и максимальное раскрытие створок аортального клапана.

## Парастернальная позиция длинной оси левого желудочка с оптимальной визуализацией аортального клапана.

RCC — правая коронарная створка аортального клапана,  
NCC — некоронарная створка аортального клапана,  
aML — передняя створка аортального клапана,  
NCC — некоронарная створка аортального клапана,  
aML — передняя створка митрального клапана,  
pML — задняя створка митрального клапана.



# Парастернальная позиция по длинной оси

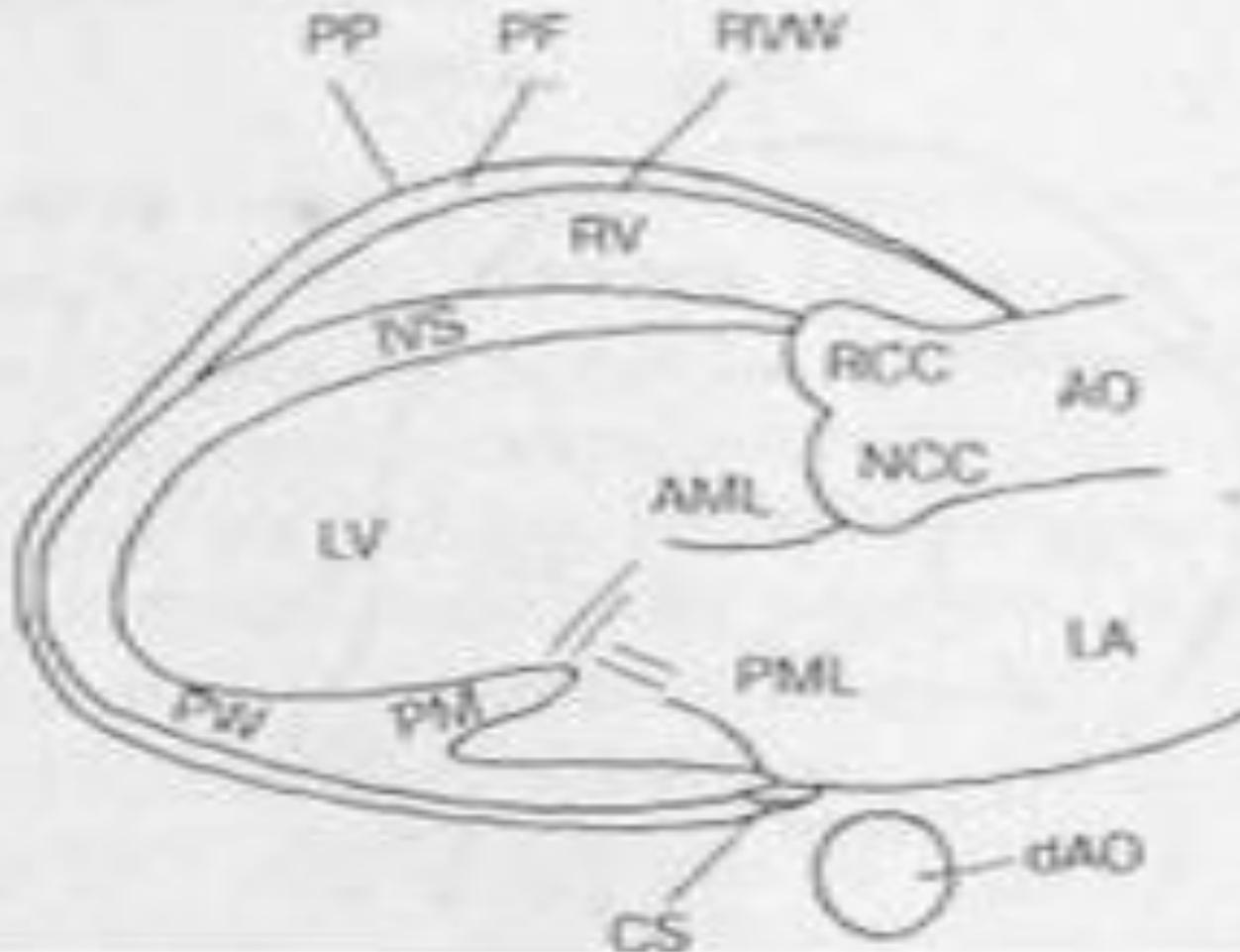
Положение датчика: по левому краю грудины во II – IV межреберном промежутке. Направление маркера датчика: указывает на правое плечо.

Доступные для анализа структуры:

- **Восходящая аорта;**
- **Аортальный клапан (АК);**
- **Левое предсердие (ЛП);**
- **Митральный клапан (МК);**
- **Левый желудочек (ЛЖ);**
- **Межжелудочковая перегородка (МЖП);**
- **Задняя стенка ЛЖ;**
- **Правый желудочек (ПЖ);**
- **Перикард.**

Большинство эхокардиографических исследований начинают с этой позиции, она служит основой для получения последующих изображений.

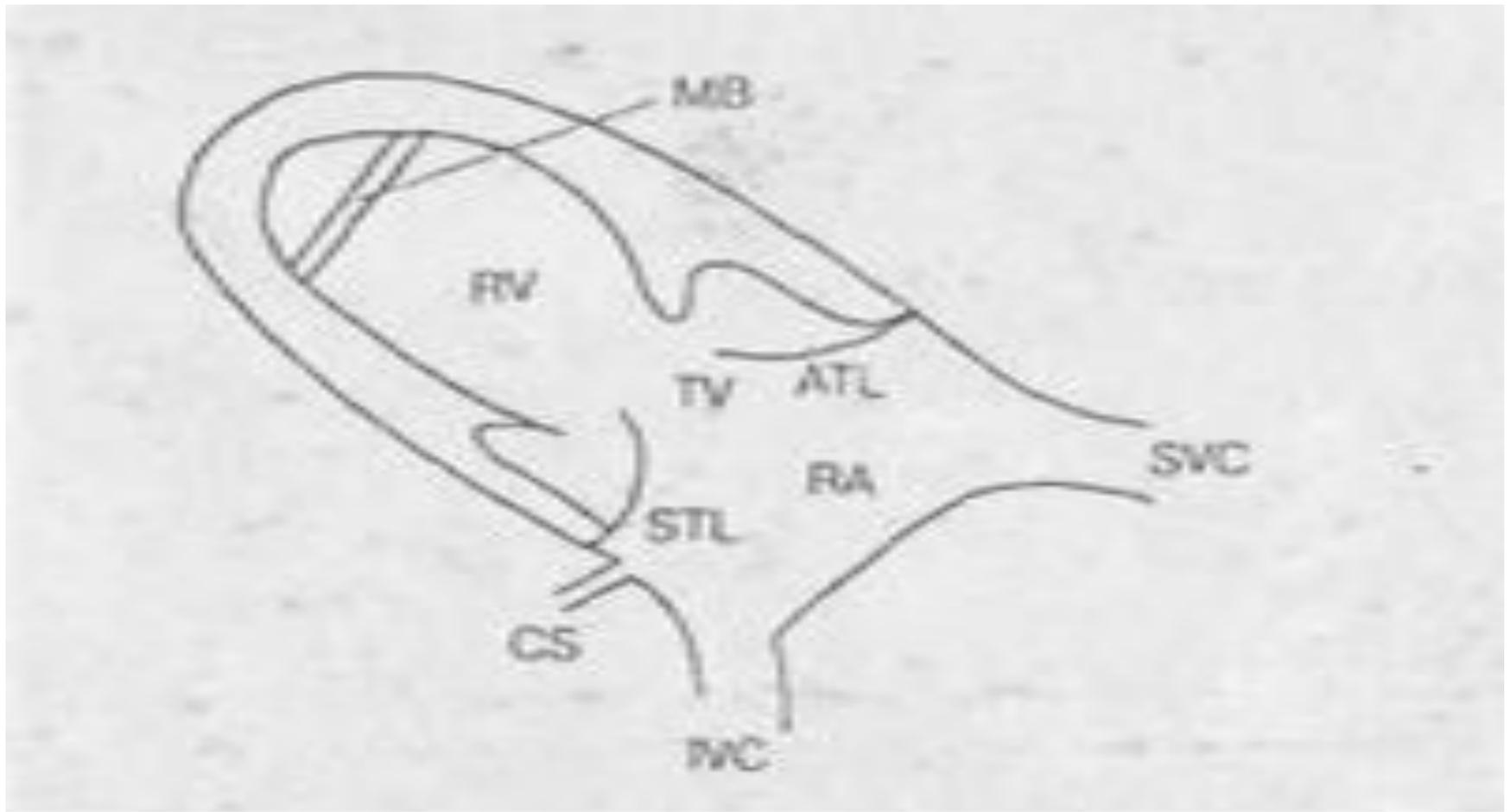
# Парастернальная позиция по длинной оси



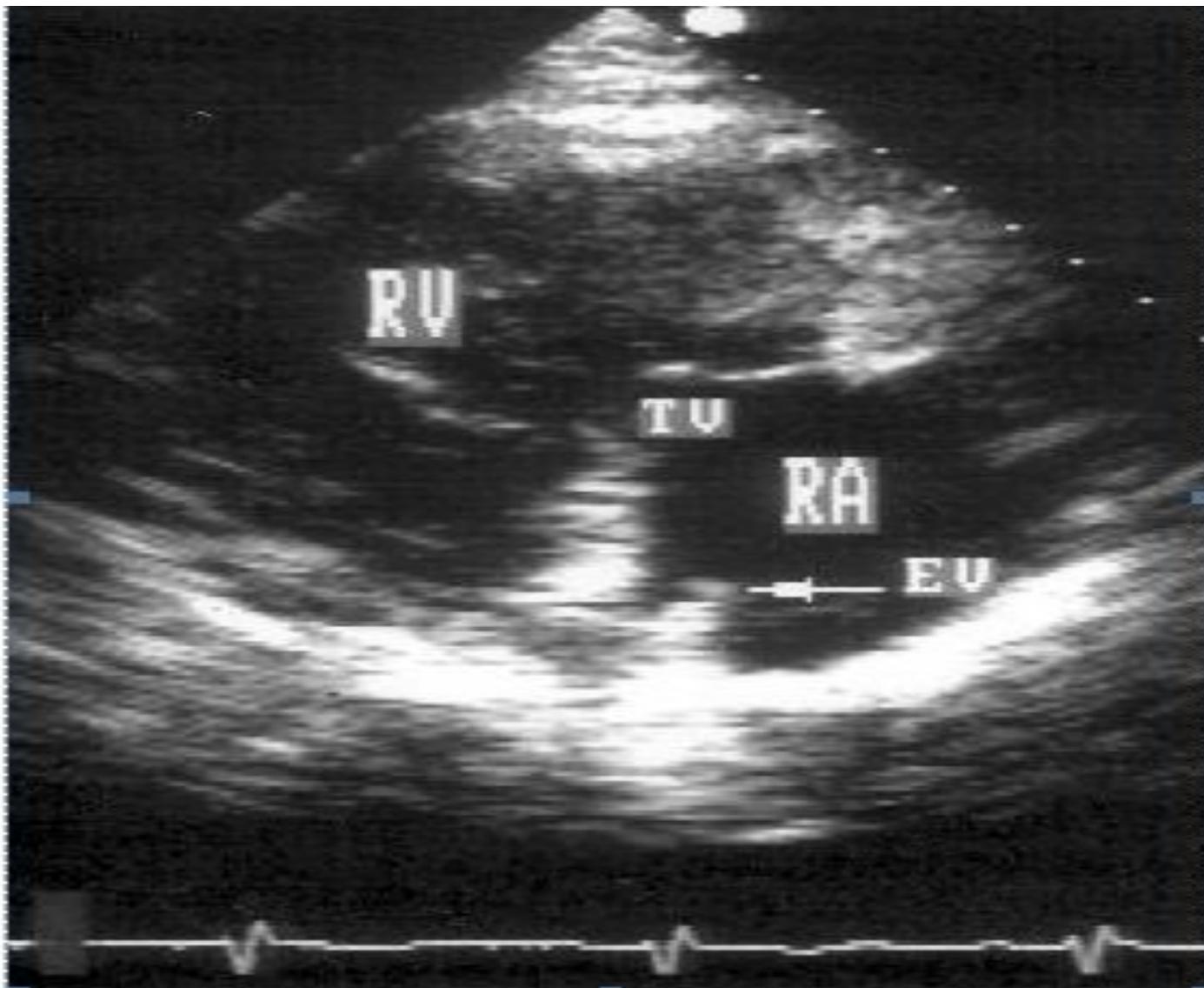
# Парастернальная позиция, длинная ось правого желудочка.

- Плоскость датчика поворачивается на  $15—30^\circ$  по часовой стрелке от положения парастернальной длинной оси левого желудочка.
- Трехстворчатый клапан находится в центре изображения. Вверху и слева от него — проксимальная часть приносящего тракта правого желудочка. Внизу изображения — правое предсердие. Часто визуализируется евстахийев клапан, расположенный в правом предсердии в месте впадения нижней полой вены.
- В этой позиции не следует допускать попадания в изображение структур, относящихся к левым отделам сердца. Позиция парастернальной длинной оси приносящего тракта правого желудочка получена правильно, если трехстворчатый клапан находится в центре ее, хорошо видны его передняя и задняя створки и диаметр приносящего тракта правого желудочка максимален.

# Парастернальная позиция, длинная ось правого желудочка.



Парастеральная позиция длинной оси приносящего тракта  
правого желудочка



## Парастернальная позиция по короткой оси

Положение датчика: по левому краю грудины во II – IV межреберном промежутке. Направление маркера датчика: на 90° по часовой стрелке от парастернальной позиции по длинной оси, указывает на левое плечо.

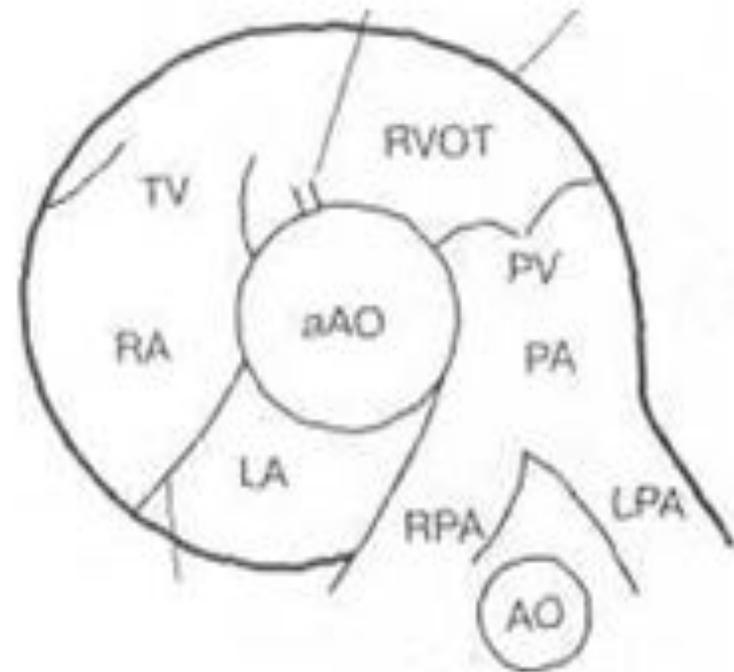
При отклонении датчика по линии, соединяющей левое бедро и правое плечо, возможно получение сечений по короткой оси на разных уровнях от аорты до верхушки ЛЖ. Сечения по короткой оси анализируются на следующих уровнях:

- Уровень легочной артерии;
- Уровень аортального клапана;
- Уровень митрального клапана;
- Уровень папиллярных мышц;
- Уровень верхушки ЛЖ.

# Парастернальная позиция по короткой оси на уровне легочной артерии

Справа расположен ствол и бифуркация легочной артерии (левая и правая ее ветвь) . Невозможно 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. Ниже бифуркации легочной артерии визуализируется грудная аорта. Ниже аортального клапана можно видеть левое предсердие, отделенное от правого предсердия межпредсердной перегородкой. Правое предсердие отделено от правого желудочка створками трикуспидального клапана, на экране расположено слева. В данной позиции можно видеть, как правило, септальную створку трикуспидального клапана, в области проекции комиссуры правой коронарной и некоронарной створок аортального клапана, и переднюю створку трикуспидального клапана. Данная позиция является обязательной для работы, так как кровоток в выносящем тракте правого желудочка и в легочной артерии важно исследовать у всех пациентов.

# Парастернальная позиция по короткой оси на уровне легочной артерии



## Парастернальная позиция по короткой оси на уровне аортального клапана, ориентированная для оптимальной визуализации легочной артерии.

Иногда эту позицию называют парастернальной позицией длинной оси легочной артерии.

Ao — корень аорты,

dAo — нисходящий отдел аорты,

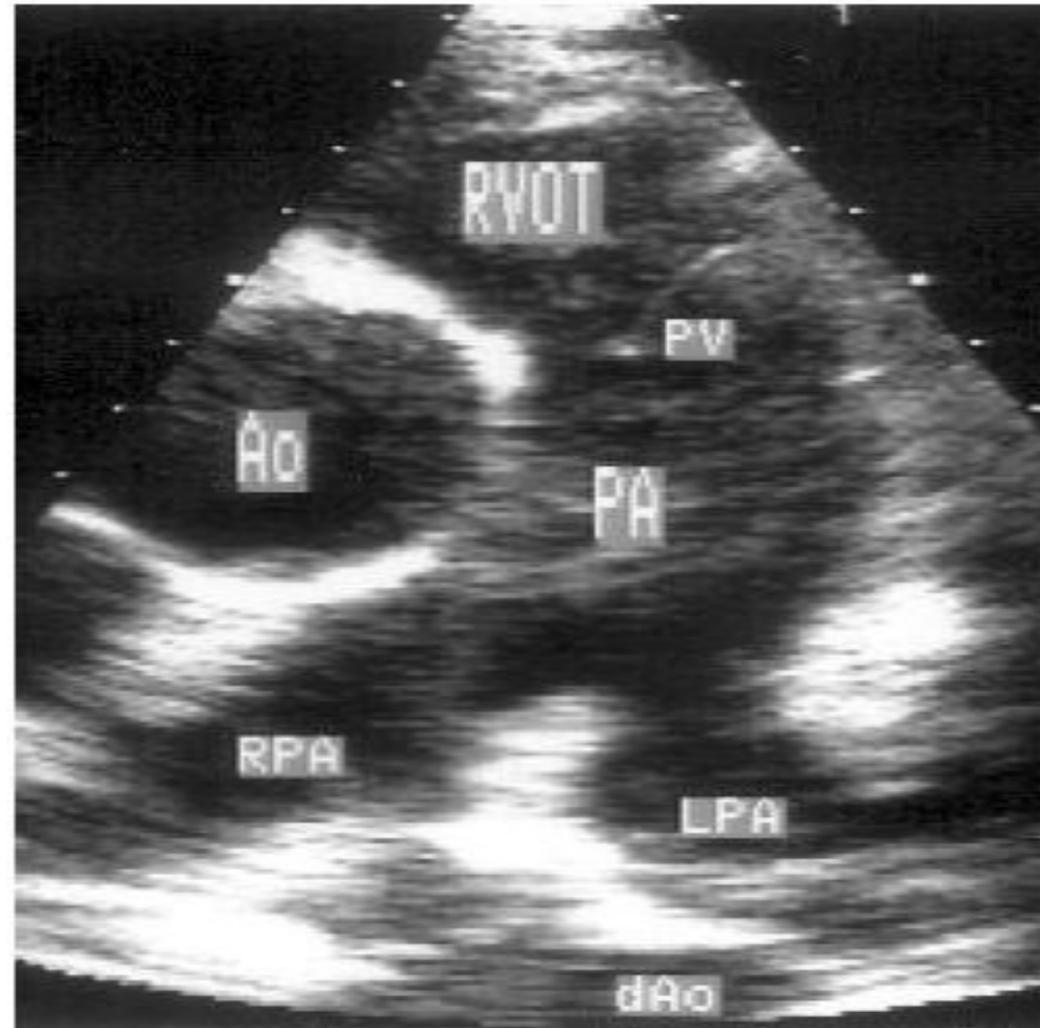
RVOT — выносящий тракт правого желудочка,

PA — ствол легочной артерии,

PV — клапан легочной артерии,

LPA — левая легочная артерия,

RPA — правая легочная артерия.



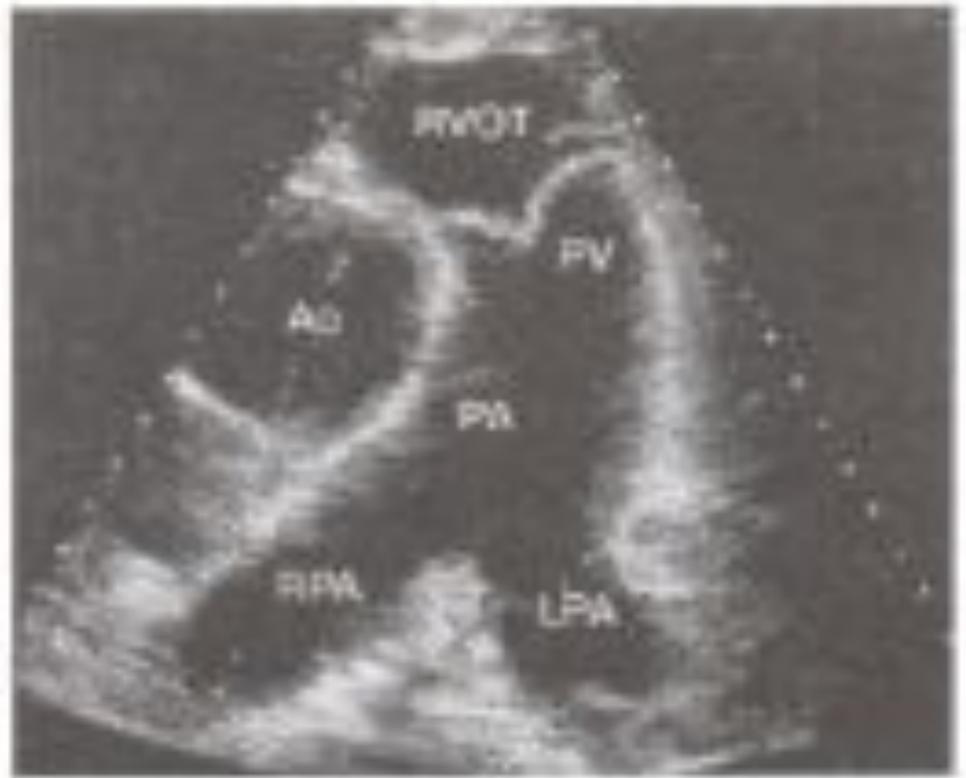
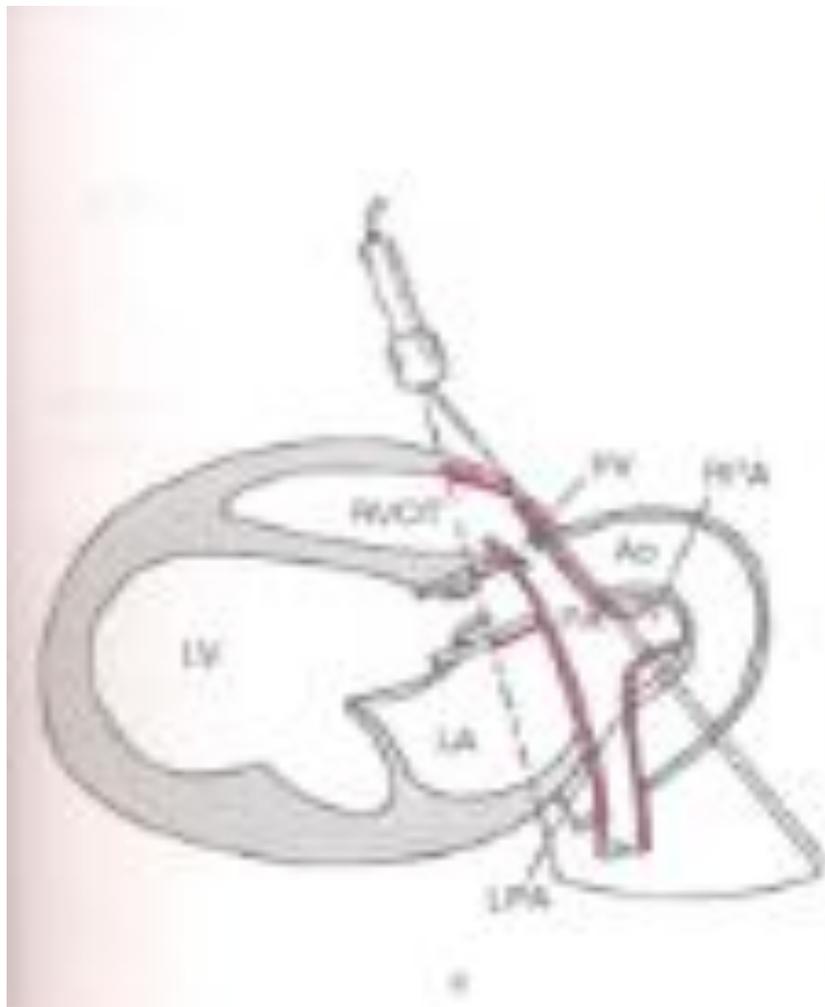
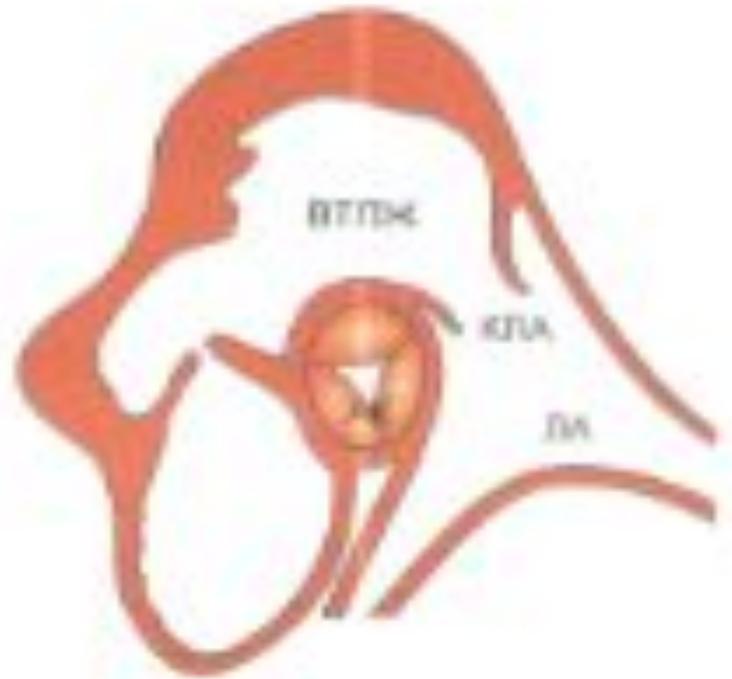


Схема ультразвукового исследования и двухмерная ЭхоКГ из левого парастерального доступа по короткой оси ЛЖ на уровне аортального клапана. Небольшой сдвиг плоскости сканирования позволяет хорошо визуализировать легочную артерию.

# Парастернальная позиция по короткой оси на уровне легочной артерии

Доступны для анализа следующие структуры:

- Легочная артерия (ЛА)
- Клапан легочной артерии (КЛА)
- Выносящий тракт правого желудочка (ВТПЖ)



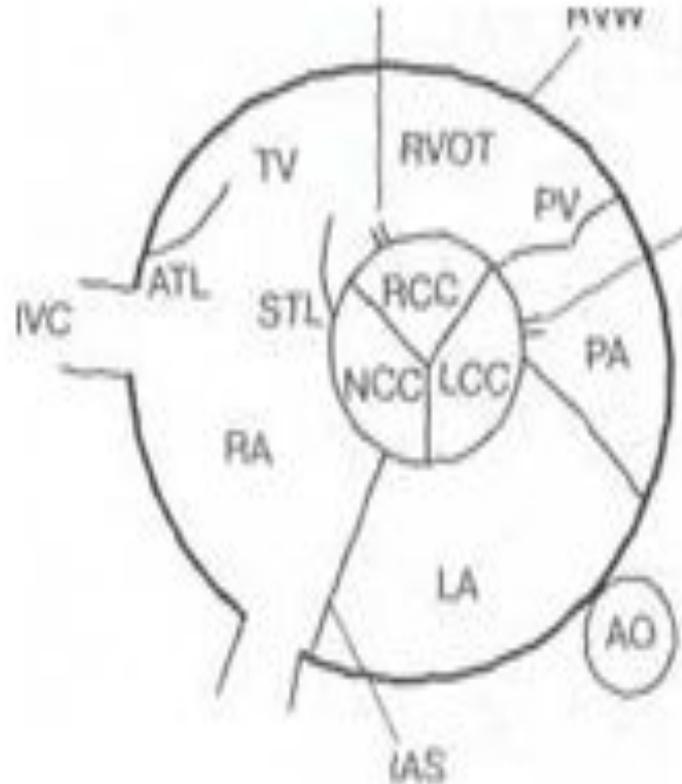
## Парастернальная позиция по короткой оси на уровне створок аортального клапана

Для получения этой позиции датчик устанавливается в третьем-четвертом межреберье слева от грудины. Центральный ультразвуковой луч направляется перпендикулярно поверхности грудной клетки или отклоняется немного вправо и вверх. Датчик должен быть повернут на  $90^\circ$  по отношению к плоскости, в которой регистрируется парастернальная длинная ось левого желудочка. Вверху изображения оказывается выносящий тракт правого желудочка, справа и книзу от него — клапан легочной артерии и ствол легочной артерии.

В центре изображения — аортальный клапан с тремя створками (левая коронарная — справа, правая коронарная — слева вверху, некоронарная — слева внизу). Для описания их локализации корень аорты представляют в виде циферблата часов. Наиболее часто комиссуры располагаются на уровне "10 ч", "3 ч", "6 ч".

Положение датчика должно быть оптимизировано для получения четкого изображения створок аортального клапана. Корень аорты должен иметь строго округлую форму.

# Парастернальная позиция по короткой оси на уровне створок аортального клапана



## Парастернальная позиция по короткой оси на уровне аортального клапана.

RVOT — выносящий тракт  
правого желудочка,

LA — левое предсердие,

RA — правое предсердие,

IAS — межпредсердная  
перегородка,

L — левая коронарная створка  
аортального клапана,

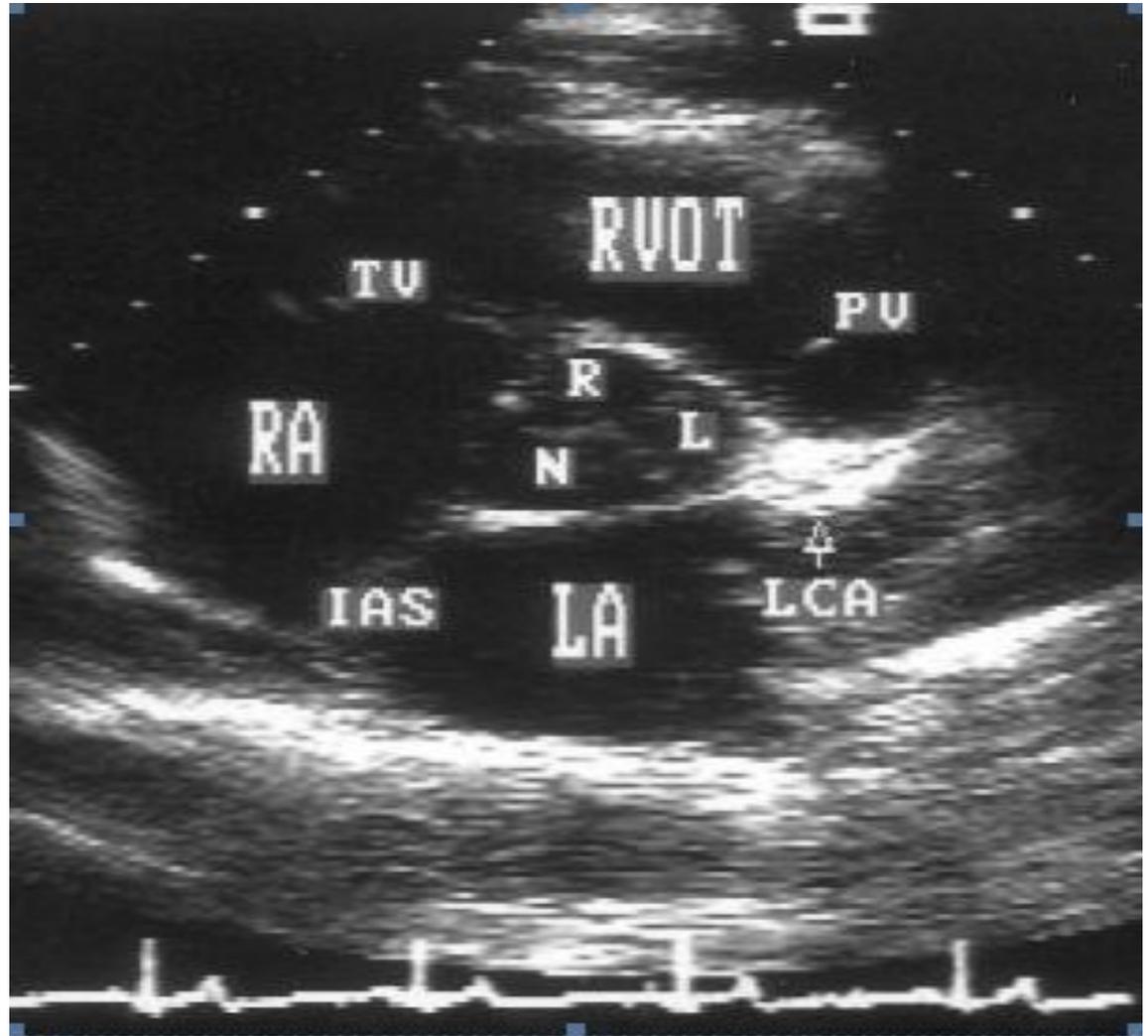
R — правая коронарная створка  
аортального клапана,

N — некоронарная створка  
аортального клапана,

LCA — ствол левой коронарной  
артерии,

TV — трехстворчатый клапан,

PV — клапан легочной артерии.



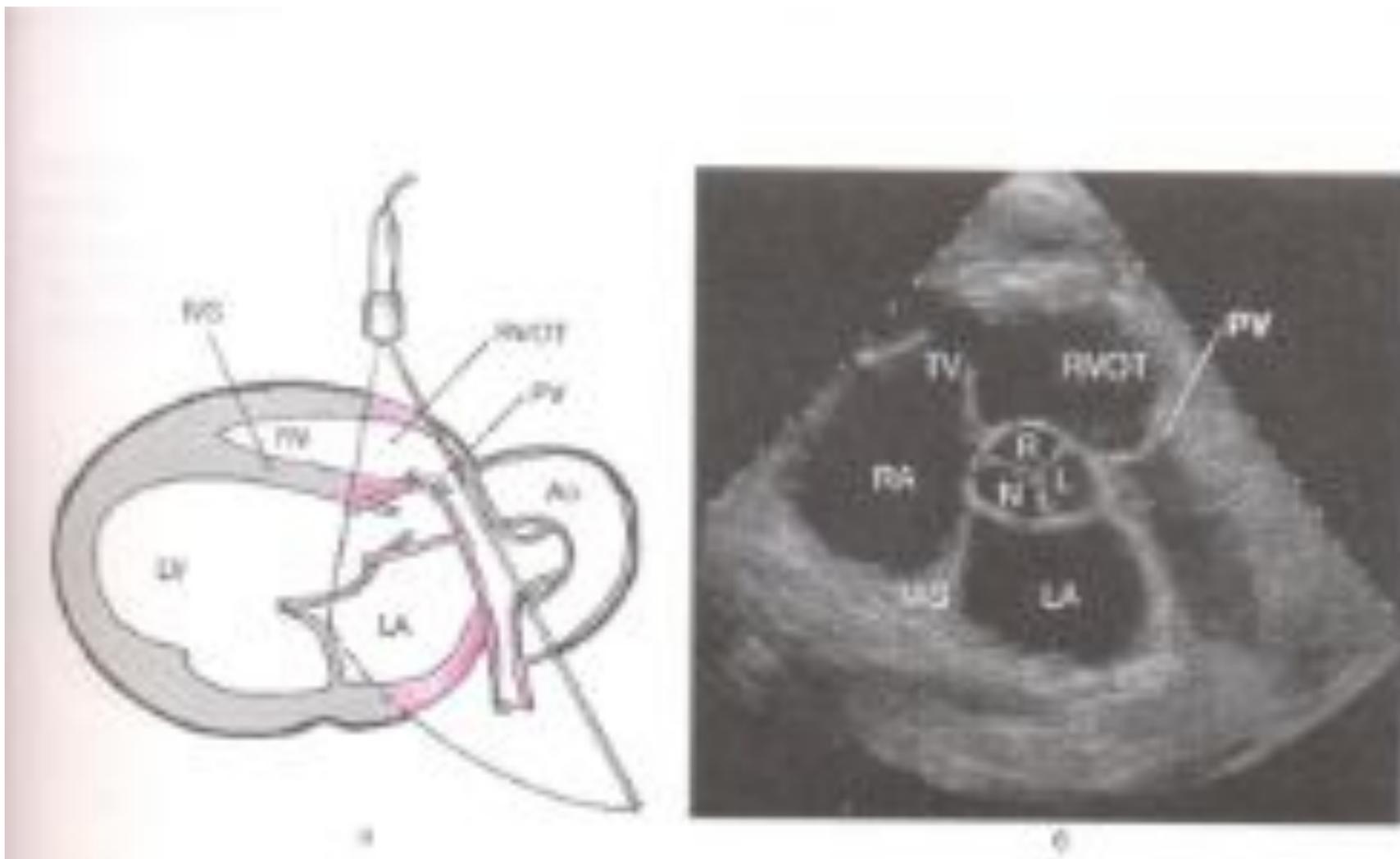
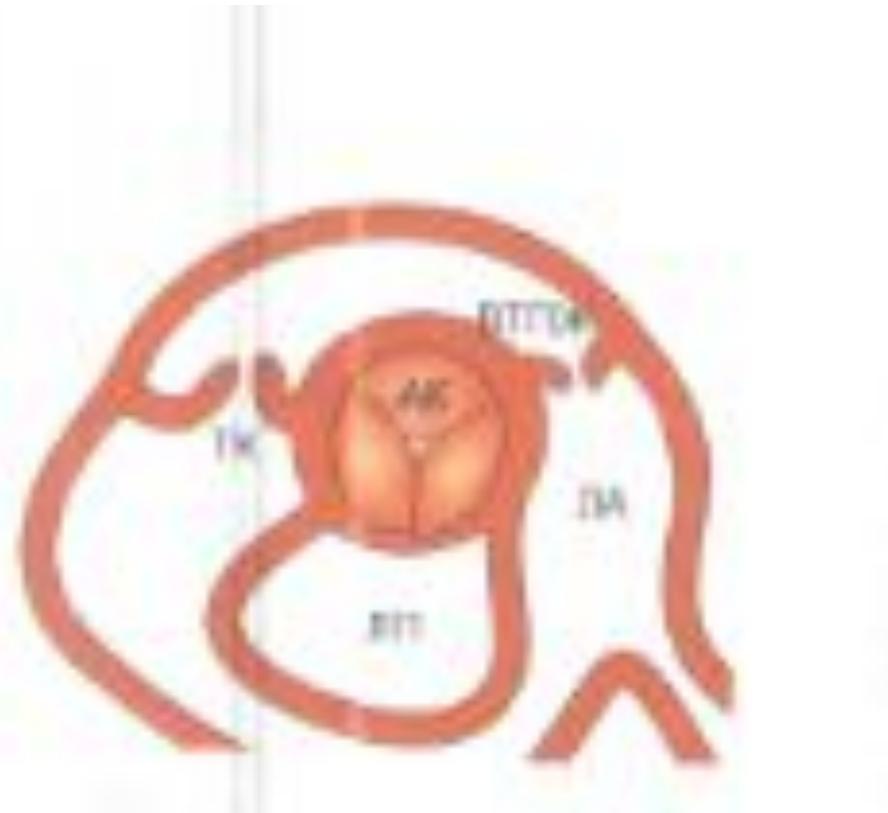


Схема ультразвукового исследования и двухмерная ЭхоКГ из левого парастернального доступа по короткой оси ЛЖ на уровне аортального клапана

## Парастеральная позиция по короткой оси на уровне аортального клапана

Доступны для анализа следующие структуры:

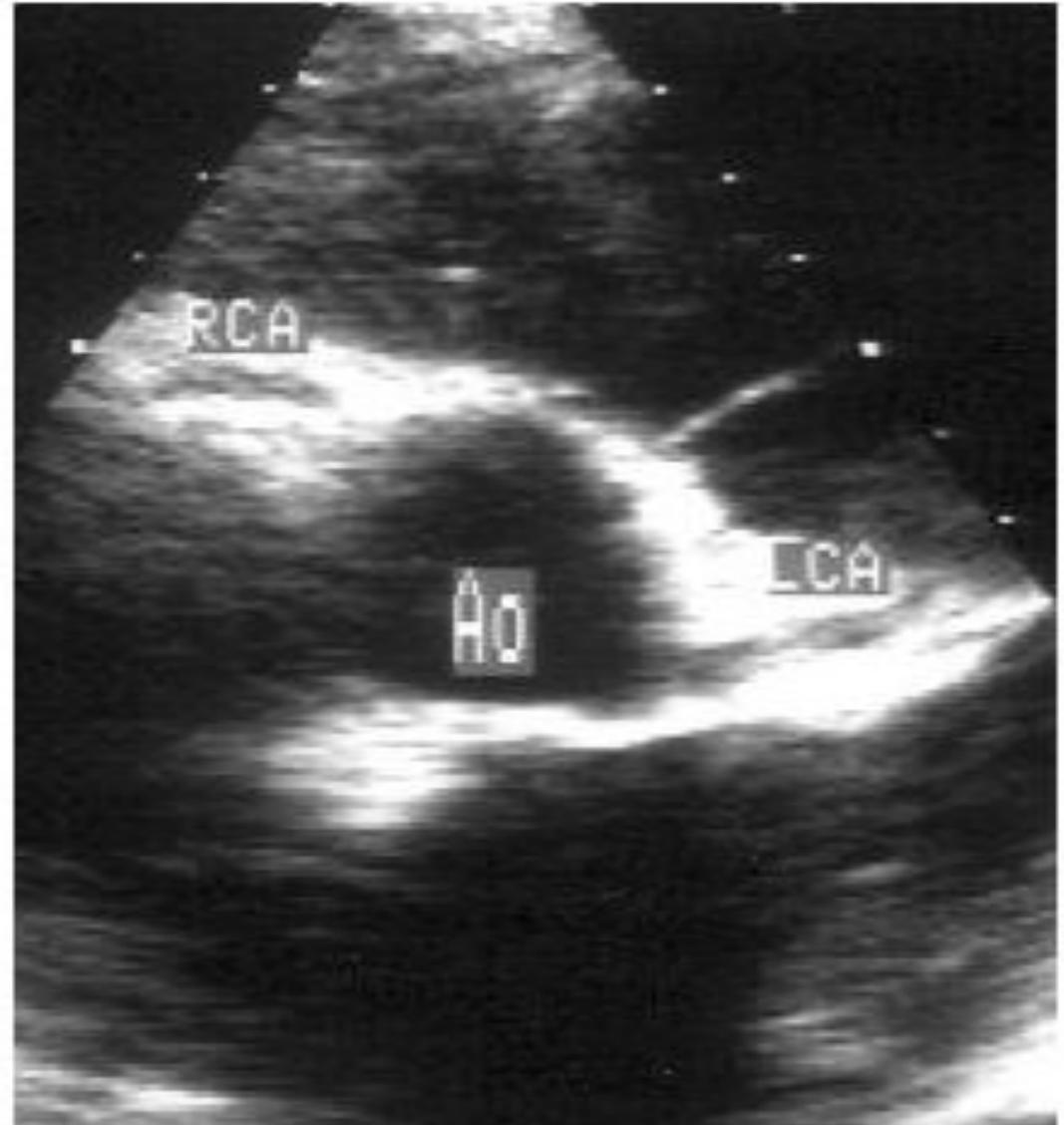
- Створки АК
- Левое предсердие (ЛП)
- Межпредсердная перегородка (МПП)
- Трехстворчатый клапан (ТК)
- Выносящий тракт правого желудочка (ВТПЖ)



# Незначительные изменения положения датчика часто позволяют визуализировать ствол левой коронарной артерии и иногда правую коронарную артерию.

Парастернальная позиция короткой оси аортального клапана. Плоскость сканирования проходит через проксимальный отдел восходящей аорты и проксимальные отделы обеих коронарных артерий.

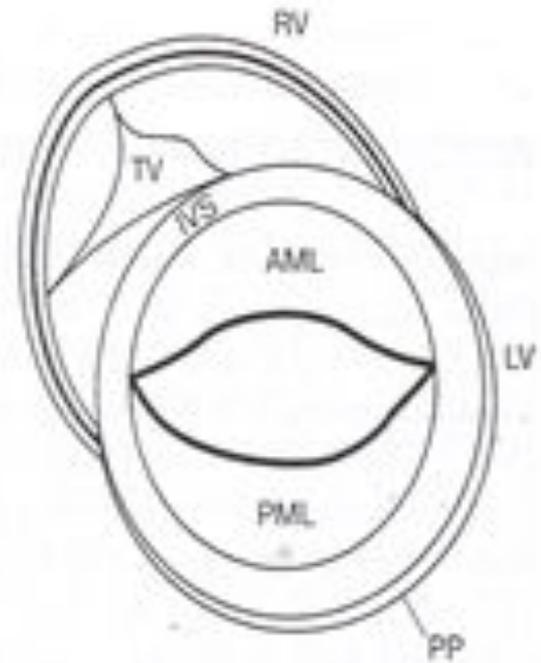
Ао — проксимальный отдел восходящей аорты,  
LCA — ствол левой коронарной артерии,  
RCA — правая коронарная артерия.



## **Парастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок митрального клапана.**

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 правый желудочек, в виде полумесяца прилежащий к левому желудочку. Положение сердца в грудной клетке может быть различно, поэтому и правый желудочек может располагаться на экране у разных людей по-разному. Именно с этим связана небольшая информативность измерения размера правого желудочка в парастернальной позиции. Правый желудочек отделен от левого межжелудочковой перегородкой, которая в норме является как бы стенкой левого желудочка. Левый желудочек делят на ряд отделов по отношению к позиции правого желудочка: переднюю стенку, передне-боковую, задне-боковую и заднюю стенки. Межжелудочковую перегородку принято делить на передний и задний отделы. Створки митрального клапана расположены по короткой оси с комиссурами в области "3 ч" и "9 ч", Передняя створка митрального клапана более длинная, подвижная, задняя створка короче передней. По краям створок хорошо видны хорды митрального клапана. В реальном времени открытие створок митрального клапана напоминает движение "рта рыбы"

**Парастернальная позиция, короткая ось на уровне  
конца створок митрального клапана.**



## Парастернальная позиция, короткая ось на уровне конца створок митрального клапана.

Доступны для анализа следующие структуры:

- Отверстие МК
- Створки МК
- Межжелудочковая перегородка (МЖП)



**Парастернальная позиция, короткая ось на уровне  
конца створок митрального клапана.**



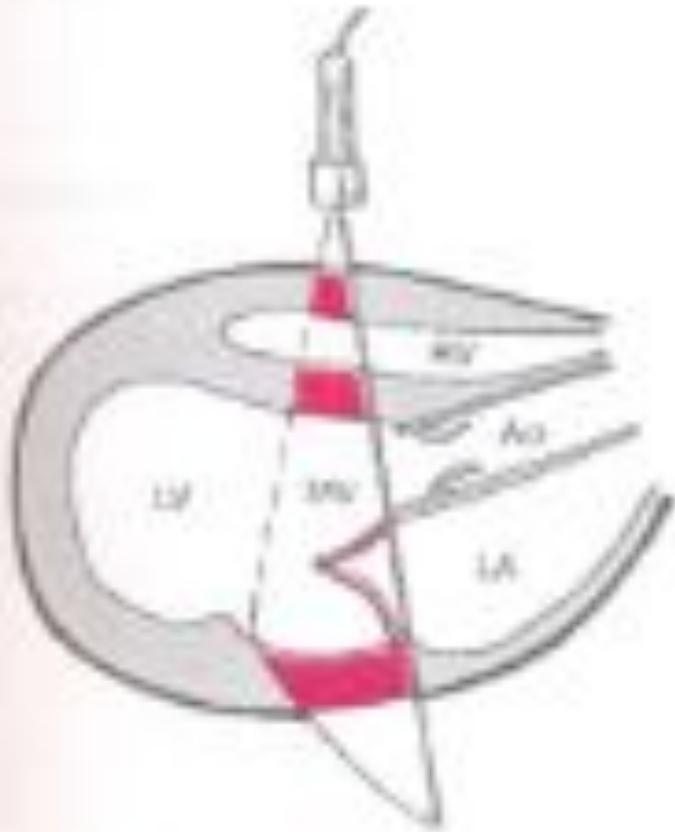


Схема ультразвукового исследования и двухмерная ЭхоКГ из левого парастернального доступа на уровне митрального клапана.

## Парастернальная позиция по короткой оси на уровне 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 левого желудочка может быть различное количество папиллярных мышц. Как правило, их две:

передне-боковая папиллярная, расположенная на уровне "3", "4" или "5".

и заднемедиальная папиллярная, расположенная на уровне "7", "8" или "9".

Заднемедиальная папиллярная мышца часто имеет две головки. Данная позиция важна для оценки сократимости миокарда левого и правого желудочка в области средней его трети.

Таким образом, в этой позиции доступны для анализа следующие структуры:

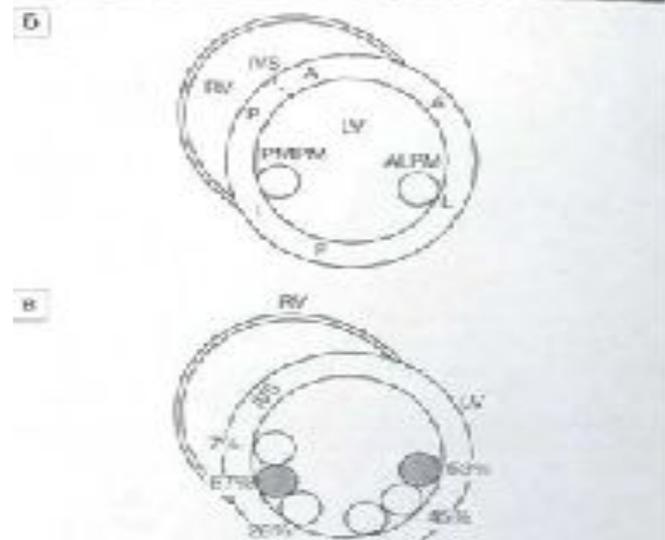
- ЛЖ;
- Переднебоковая папиллярная мышца;
- Заднемедиальная папиллярная мышца.

# Парастеральная позиция, короткая ось на уровне концов папиллярных мышц

а – эхограмма



б – схема



в - схема наиболее частых вариантов положения папиллярных мышц в полости ЛЖ.

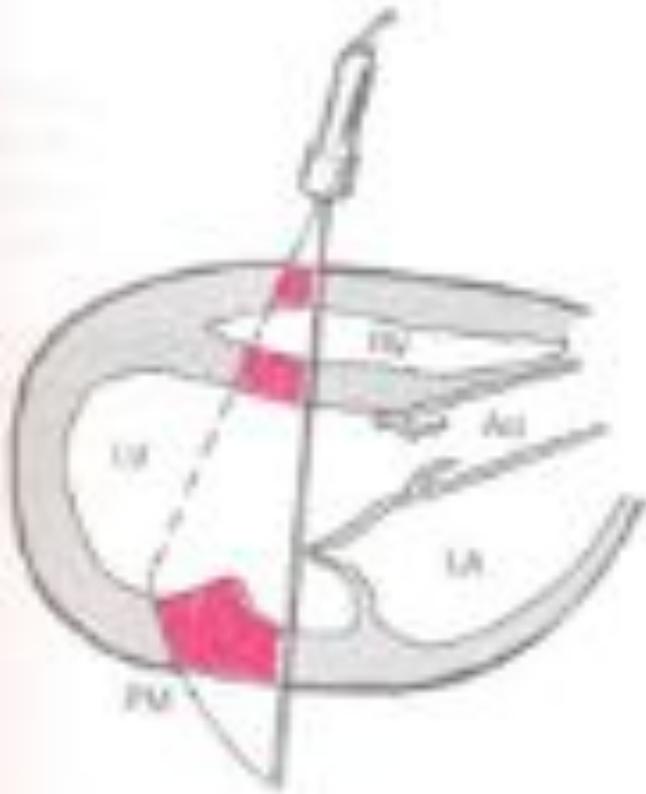


Схема ультразвукового исследования и двухмерная ЭхоКГ из левого парастернального доступа на уровне папиллярных мышц.

## Парастернальная позиция, короткая ось на уровне концов папиллярных мышц

Доступны для анализа следующие структуры:

- Переднебоковая папиллярная мышца (на 3 ч по воображаемому циферблату - ПБПМ)
- Заднемедиальная папиллярная мышца (7 ч – ЗМПМ)
- Боковая стенка (от 3 до 6 ч)
- Нижняя стенка (от 6 до 9 ч)
- МЖП (от 9 до 12 ч)

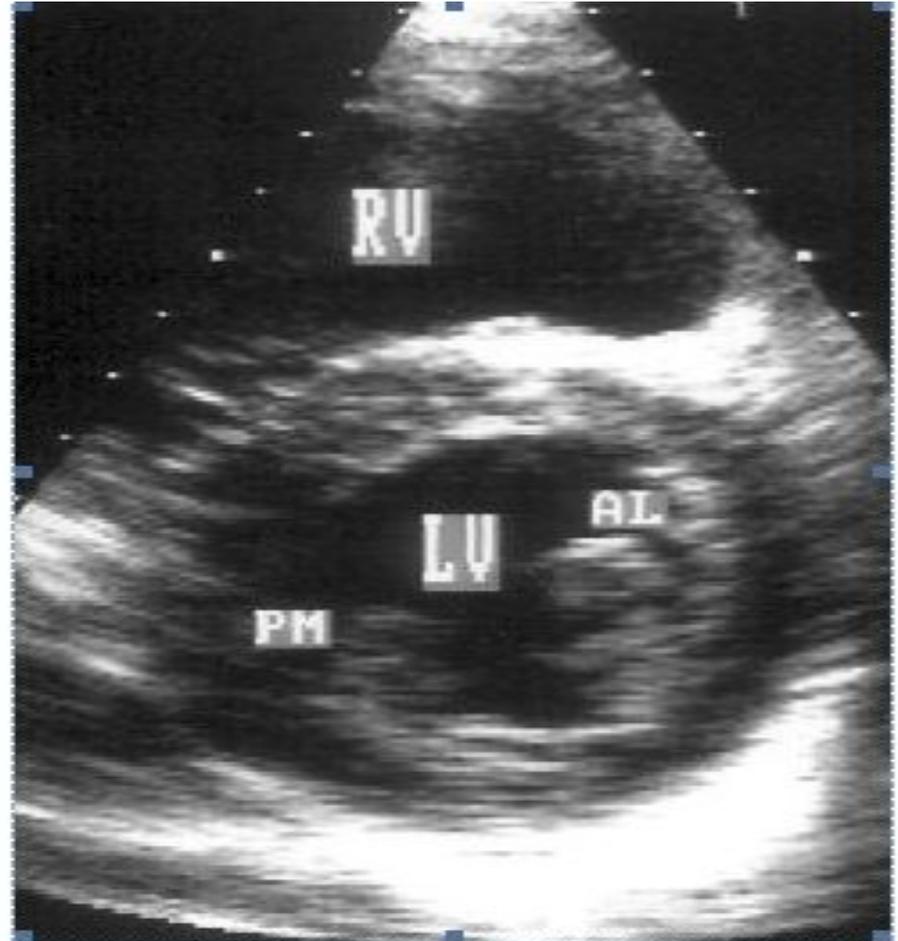


## Парастернальная позиция по короткой оси левого желудочка на уровне папиллярных мышц.

RV — правый  
желудочек,

LV — левый  
желудочек,

AL — передне-  
латеральная  
папиллярная  
мышца, PM —  
задне-медиальная  
папиллярная  
мышца.



## Апикальный доступ

- Существует четыре стандартные эхокардиографические позиции, регистрируемые с верхушки сердца: четырехкамерная, двухкамерная, пятикамерная и позиция апикальной длинной оси левого желудочка.
- Для получения этих позиций датчик устанавливают над областью верхушечного толчка, а центральный ультразвуковой луч направляются вверх, в сторону основания сердца.

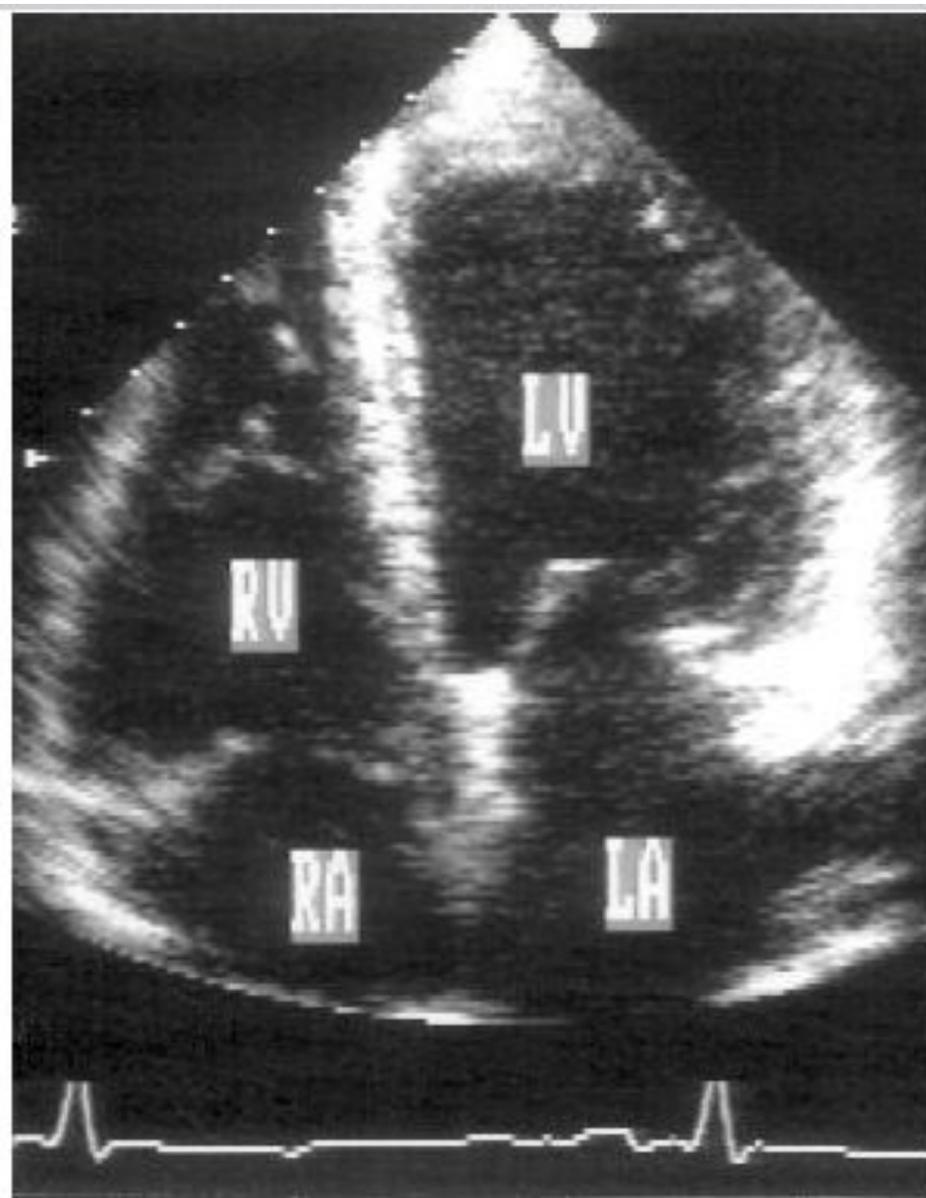
## Апикальная четырёхкамерная позиция

Положение датчика:  
верхушка ЛЖ.

Направление маркера  
датчика: на левое  
плечо.

Доступные для  
анализа структуры:

- ПЖ и ЛЖ
- ПП и ЛП
- МК и ТК
- Верхушка ЛЖ
- Боковая стенка ЛЖ
- Свободная стенка  
ПЖ



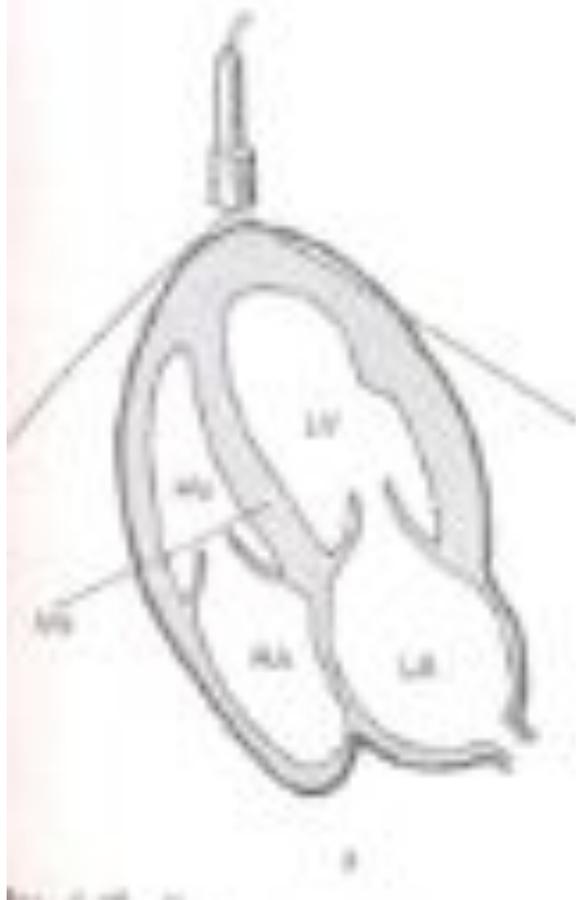
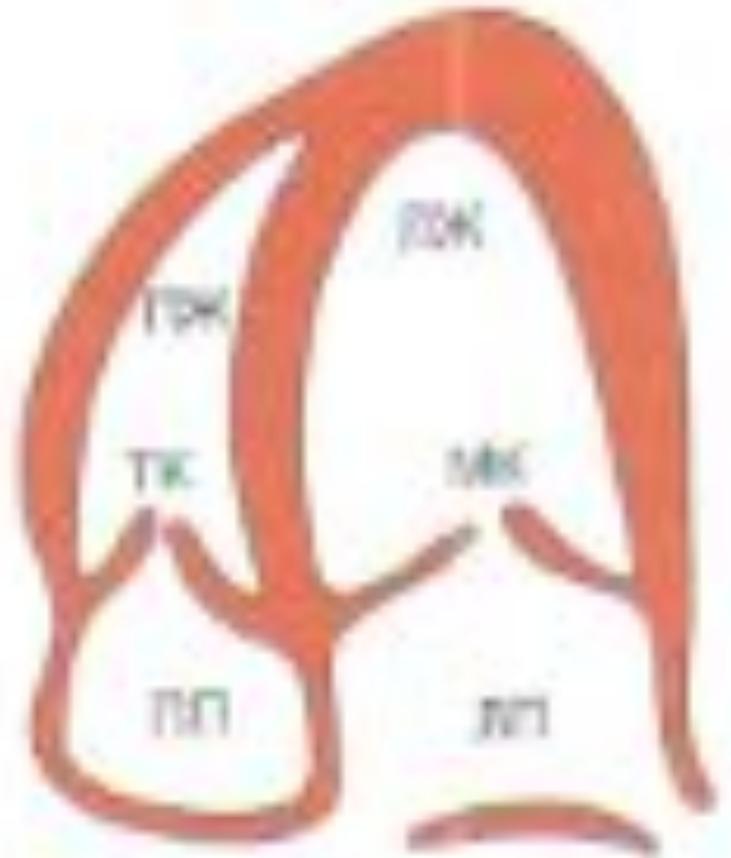


Схема ультразвукового исследования и двухмерная ЭхоКГ в апикальной позиции четырехкамерного сердца.

# Апикальная четырехкамерная позиция



# Пятикамерная позиция

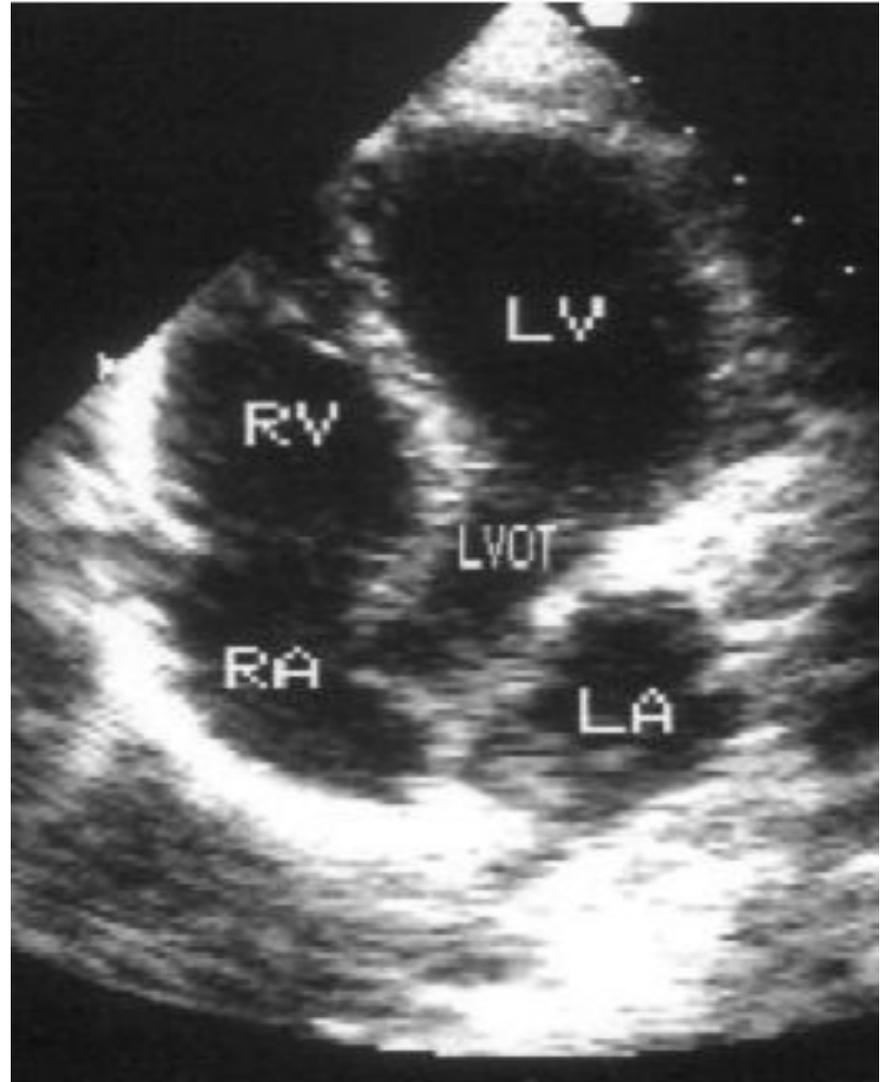
LV — левый  
желудочек,

LA — левое  
предсердие,

RV — правый  
желудочек,

RA — правое  
предсердие,

LVOT — выносящий  
тракт левого  
желудочка.



Для получения этой позиции центральный ультразвуковой луч датчика, установленный для получения четырехкамерной позиции, должен быть отклонен вверх. В этом случае в центре изображения появится выносящий тракт левого желудочка, аортальный клапан и проксимальная часть восходящего отдела аорты, находящаяся на изображении между предсердиями. Расположение структур сердца в этой позиции аналогично тому, что наблюдается в четырехкамерной позиции.

Выносящий тракт левого желудочка на изображении сверху и слева ограничен межжелудочковой перегородкой, переходящей в медиальную стенку аорты, снизу и справа — передней створкой митрального клапана, переходящей в латеральную стенку аорты. Апикальная пятикамерная позиция применяется главным образом для двумерного и доплеровского исследования выносящего тракта левого желудочка и для исследования аортального кровотока.

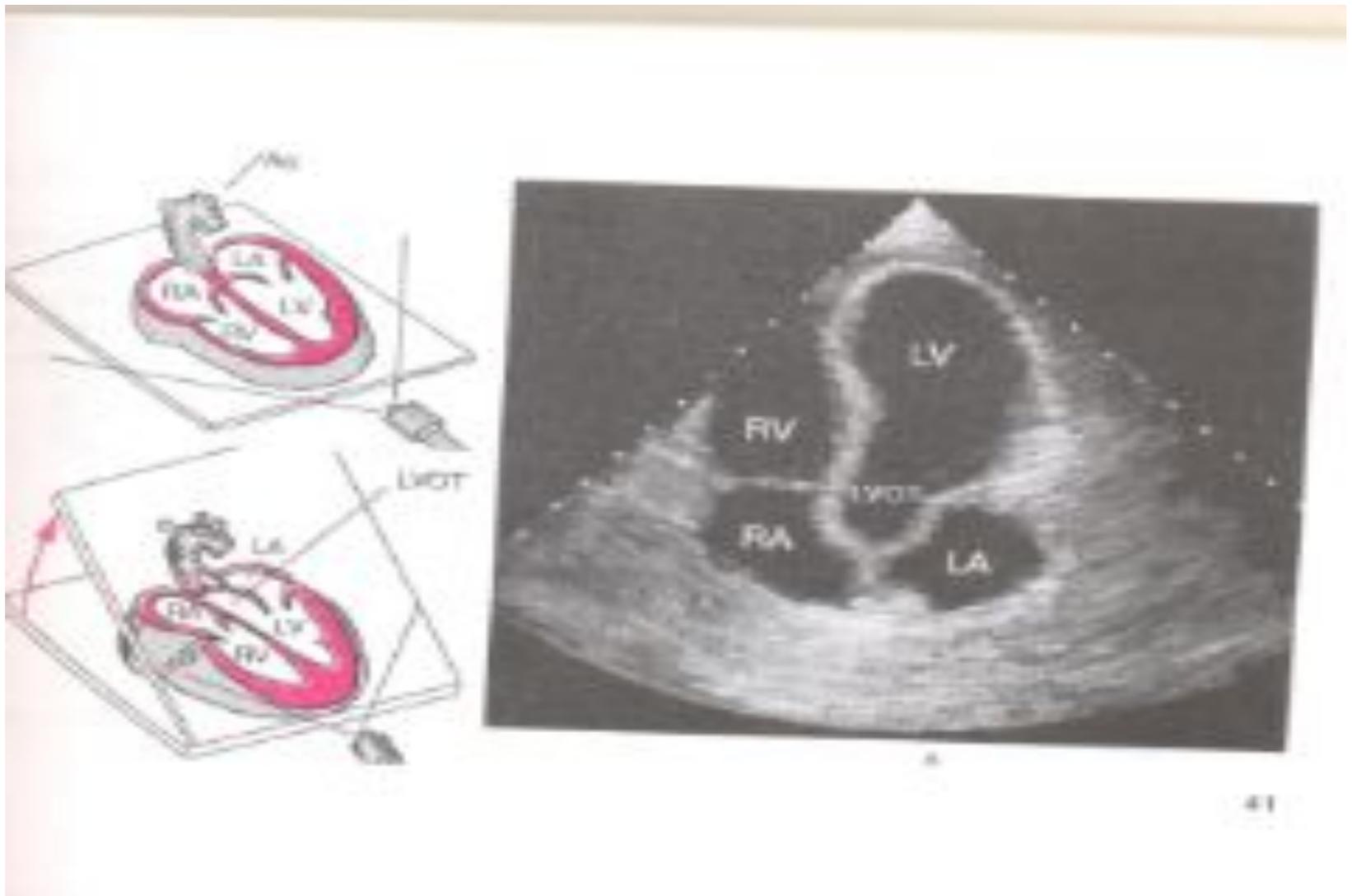


Схема ультразвукового исследования в апикальной позиции четырехкамерного и пятикамерного сердца и двухмерная ЭхоКГ в апикальной позиции «пятикамерного» сердца.

## Апикальная пятикамерная позиция

Получается из четырехкамерной путем незначительного отклонения датчика книзу. Так называемая пятая камера формируется ВТЛЖ

Положение датчика: как для четырехкамерной позиции.  
Направление маркера датчика: как для четырехкамерной позиции.

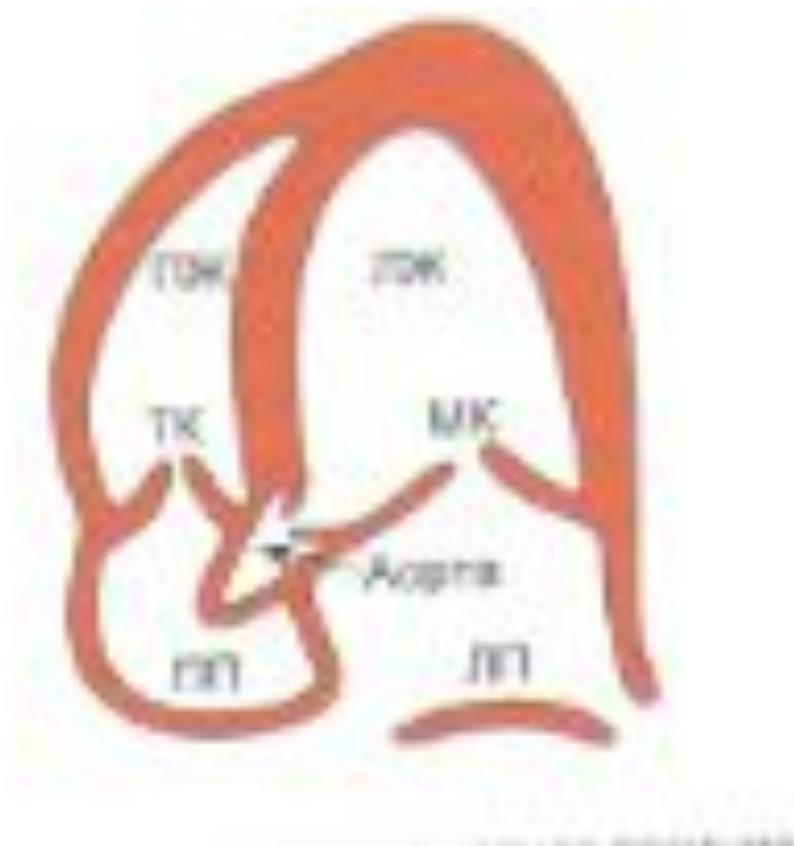
### Доступные для анализа структуры:

Все структуры четырехкамерной позиции;

ВТЛЖ;

Аортальный клапан;

Проксимальный отдел аорты

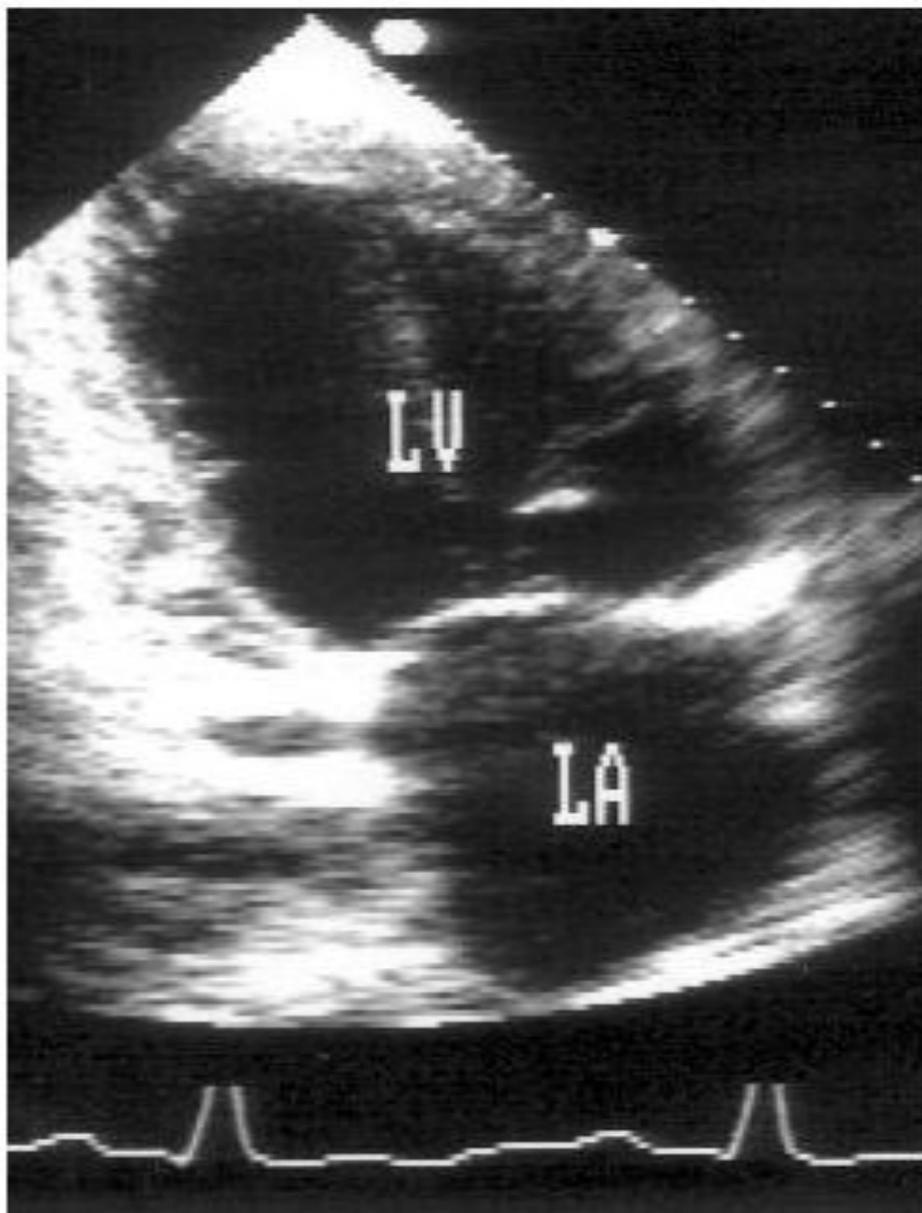


## Апикальная двухкамерная позиция

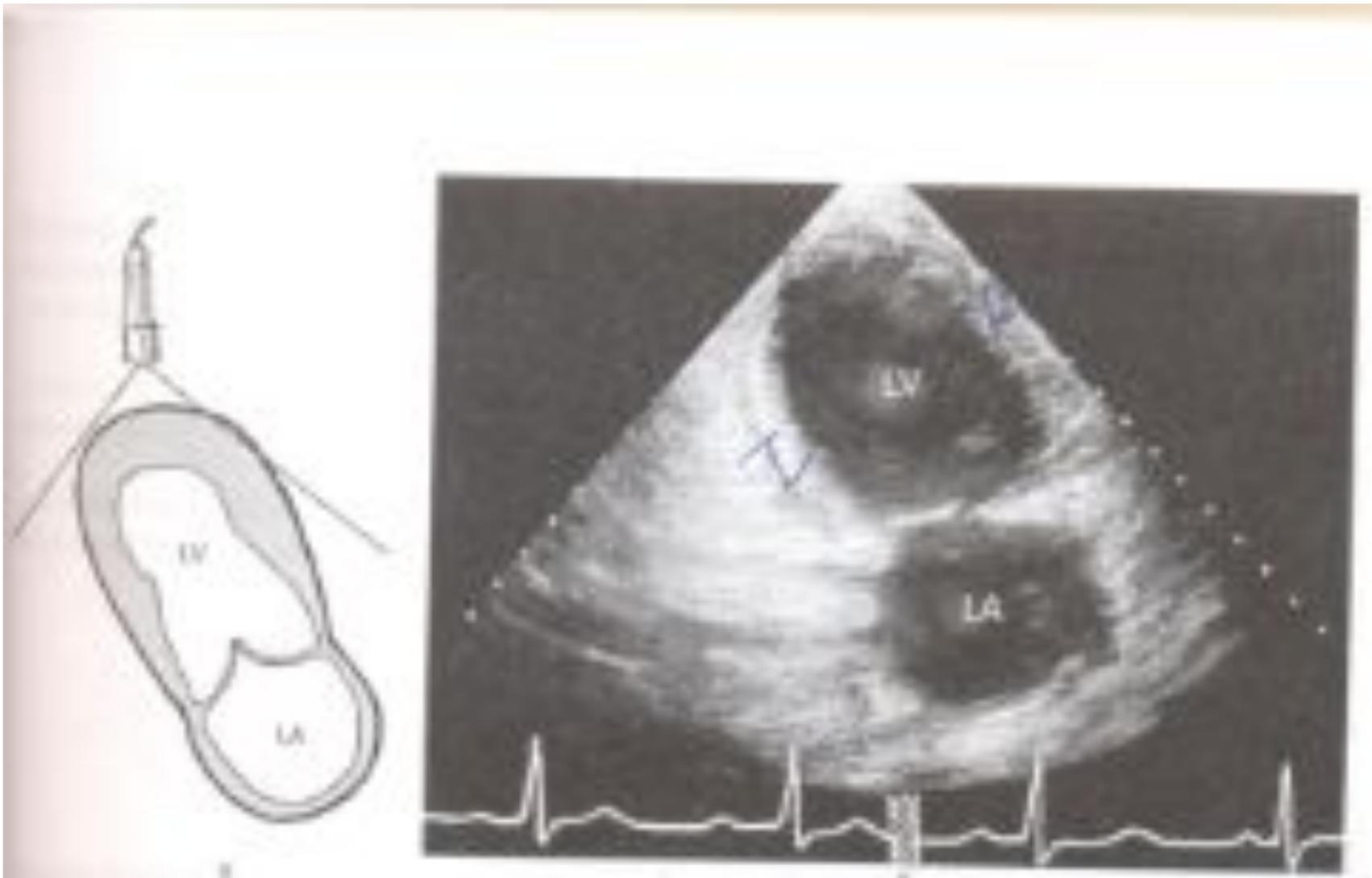
Эта позиция предназначена для исследования только левых отделов сердца: левого желудочка, левого предсердия и митрального клапана. Для получения этой позиции необходимо сначала получить апикальную четырехкамерную позицию, отклонить центральный ультразвуковой луч немного влево, затем начать поворачивать датчик против часовой стрелки до исчезновения правых отделов сердца.

На изображении верхушка левого желудочка находится вверху слева, в правой части изображения — передняя стенка левого желудочка, в левой части изображения — задняя стенка левого желудочка. Передняя створка митрального клапана — справа на изображении, задняя — слева. Внизу на изображении — левое предсердие.

Апикальная двухкамерная позиция получена правильно, если диаметр левого желудочка на уровне митрального клапана максимален, срез проходит через верхушку левого желудочка и в изображение не попадают правые отделы сердца.



Апикальная двухкамерная позиция. LV — левый желудочек, LA — левое предсердие.



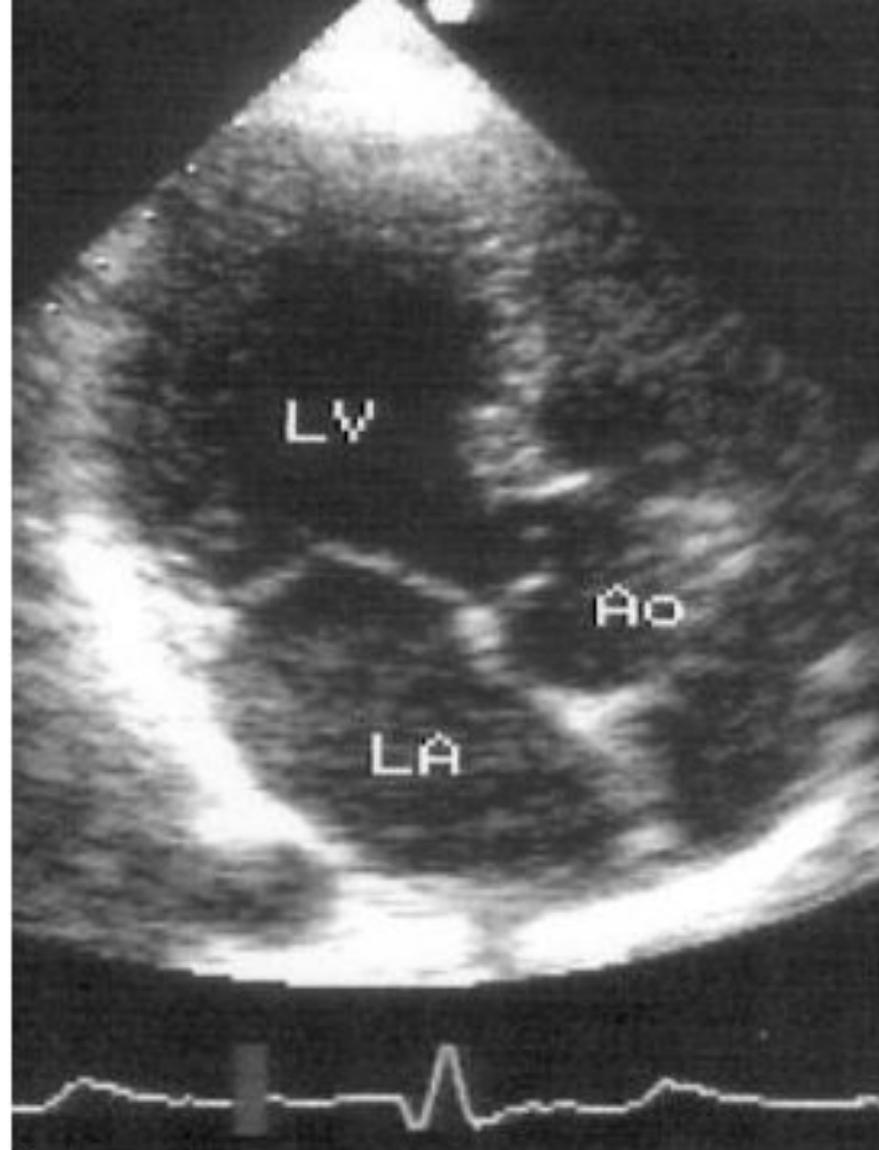
Ультразвуковое сканирование и двухмерная ЭхоКГ в апикальной позиции двухкамерного сердца

## **Апикальная позиция по длинной оси левого желудочка**

Для перехода из двухкамерной позиции к позиции длинной оси левого желудочка плоскость датчика поворачивают приблизительно на  $30^\circ$  против часовой стрелки до положения, пока не будут одновременно видны аортальный и митральный клапаны.

При этом в верхней части изображения — верхушка левого желудочка, ниже и правее — часть правого желудочка; аортальный клапан и проксимальный отдел аорты — в правой нижней части изображения, левое предсердие — внизу слева.

Апикальная позиция длинной оси левого желудочка получена правильно, если визуализируется верхушка левого желудочка, максимальное открытие створок митрального клапана и максимальное открытие створок аортального клапана.



Апикальная позиция по длинной оси левого желудочка. LV — левый желудочек, LA — левое предсердие, Ao — проксимальный отдел восходящей аорты.

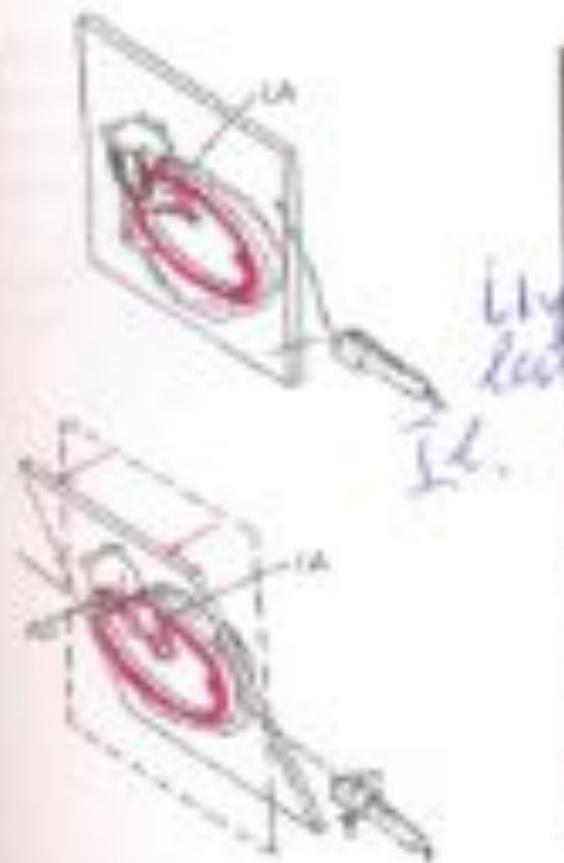


Схема ультразвукового сканирования и двухмерная ЭхоКГ в апикальной позиции длинной оси ЛЖ

# Субкостальный доступ

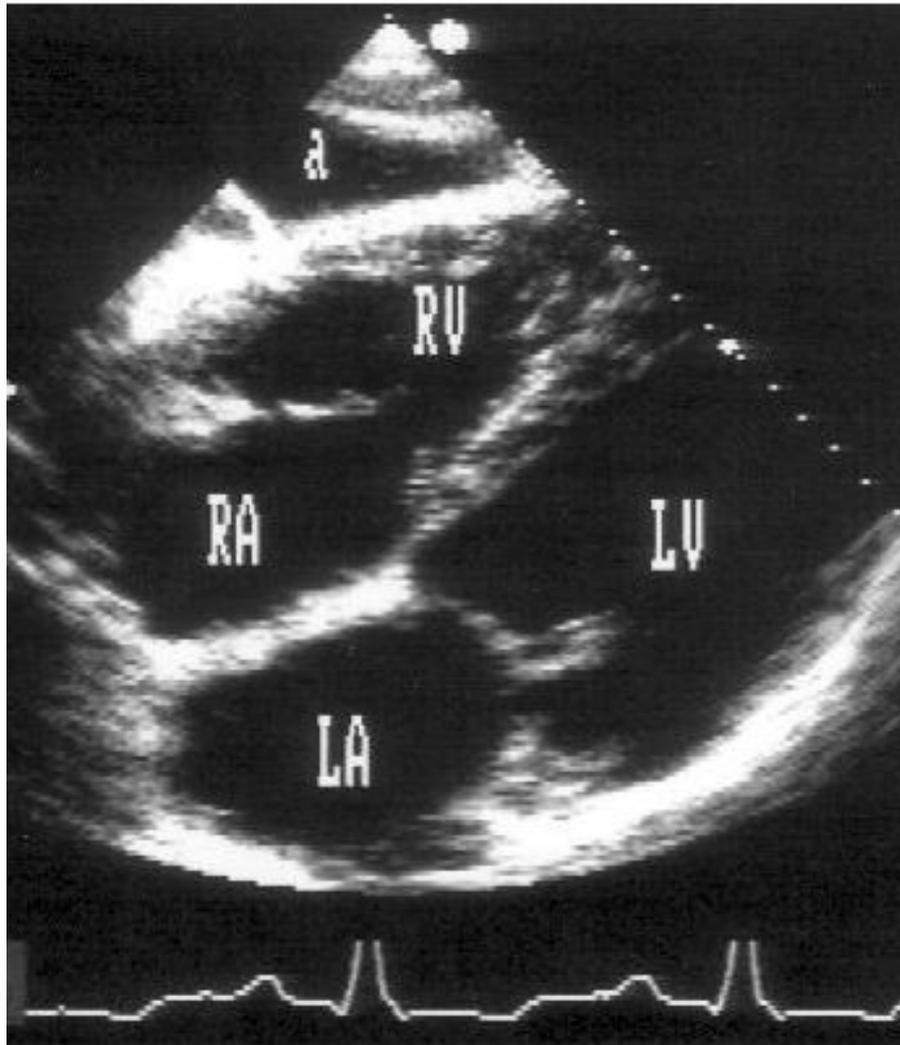
Исследования из субкостального доступа применяют в качестве альтернативы парастернальным исследованиям у детей и пациентов с эмфиземой легких. Кроме того, нижняя полая вена, печеночные вены, брюшная аорта могут быть изучены только при субкостальном исследовании. Поэтому субкостальное исследование проводят всем обследуемым.

Для получения субкостальной позиции пациента укладывают на спину, ровно с низким изголовьем (без подушки). Ноги пациента при этом немного сгибаются в коленях (можно подложить валик).

Изображения наилучшего качества получаются на вдохе при расслабленной передней брюшной стенке. Положение датчика: под мечевидным отростком.

Направление маркера датчика: на левое плечо.

**Доступные для анализа структуры – как для четырехкамерной позиции.**



Субкостальная позиция длинной оси сердца. LV — левый желудочек, RV — правый желудочек, LA — левое предсердие, RA — правое предсердие, а — асцит.

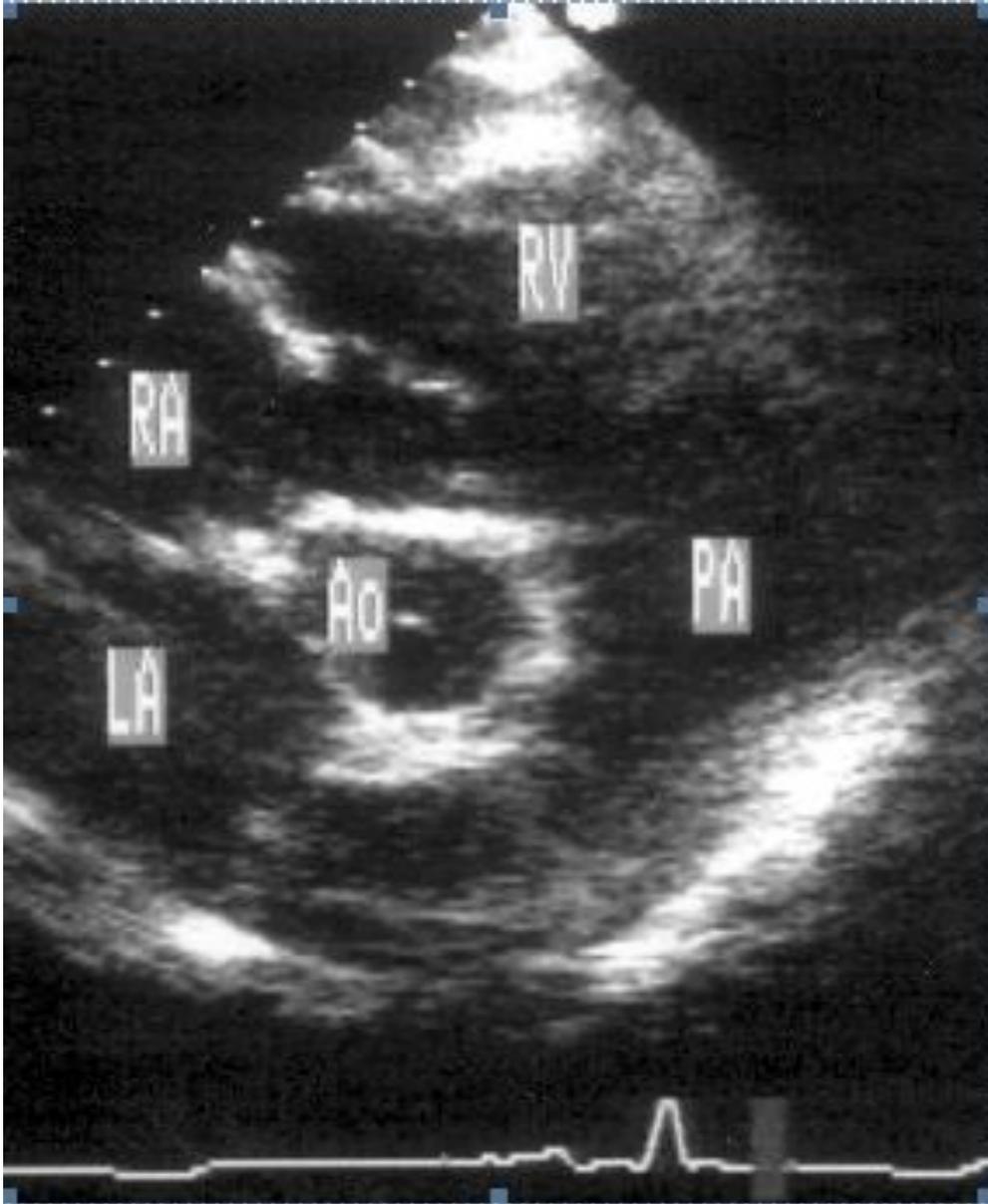


Схема ультразвукового сканирования и двухмерная ЭхоКГ, зарегистрированная в субкостальной позиции по длинной оси

На изображении правые отделы сердца оказываются ближе к датчику, — правое предсердие слева, правый желудочек справа. Правее и ниже находятся левый желудочек и левое предсердие. Субкостальная позиция длинной оси сердца получена правильно, если регистрируется максимальное открытие створок митрального и трехстворчатого клапанов. Субкостальная позиция длинной оси сердца — единственная из эхокардиографических позиций, в которой межжелудочковая и межпредсердная перегородки расположены почти перпендикулярно ультразвуковому лучу. Поэтому эта позиция оптимальна для диагностики дефектов межжелудочковой и особенно межпредсердной перегородки

## **Субкостальная позиция короткой оси основания сердца**

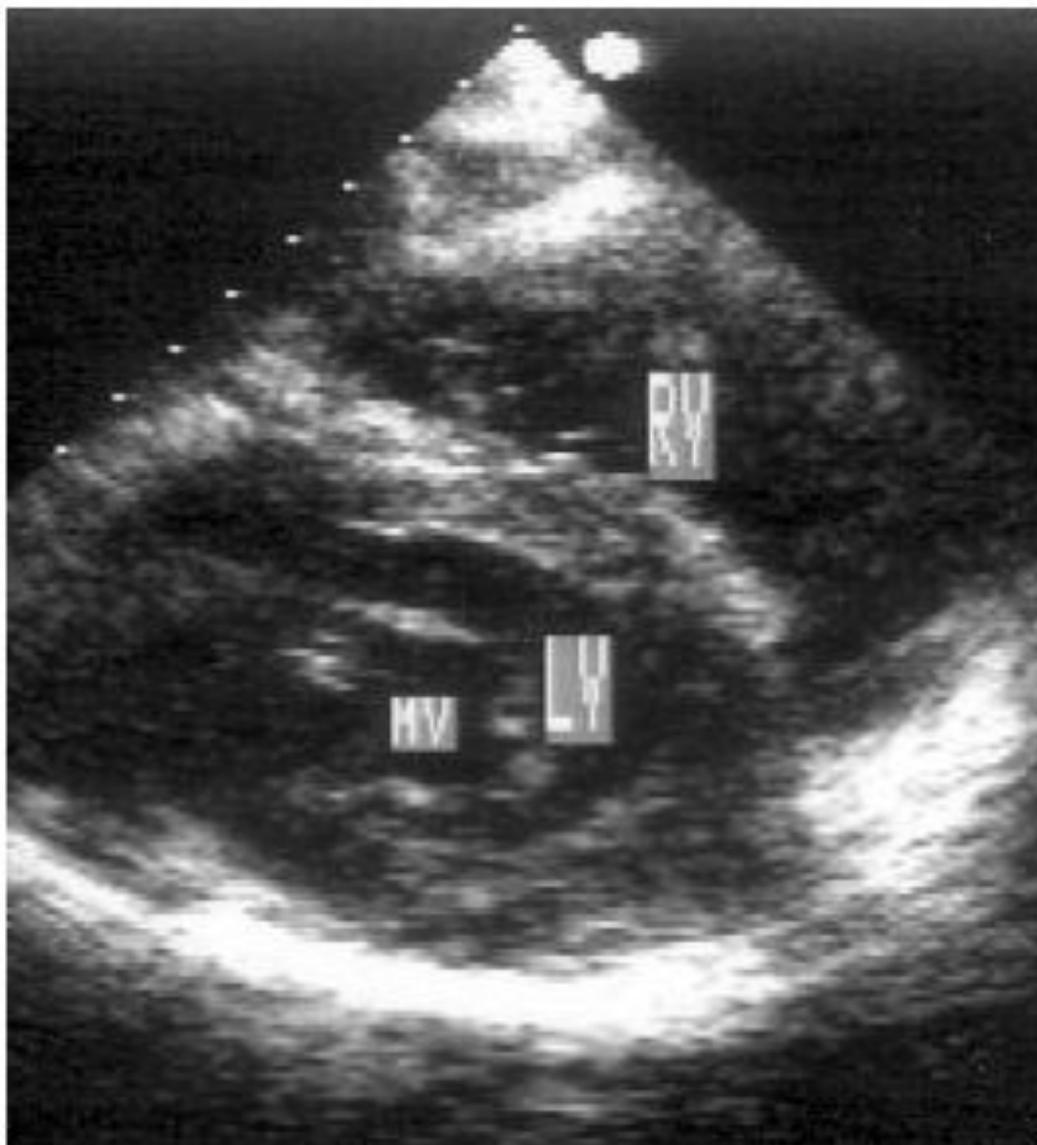
Эти позиции получают, повернув датчик  $90^\circ$  по часовой стрелке из положения субкостальной длинной оси сердца. Исследования из субкостальной позиции короткой оси основания сердца служат альтернативой парастернального исследования структур правых отделов сердца: трикуспидального клапана, выносящего тракта правого желудочка, легочной артерии и ее клапана.



Субкостальная позиция короткой оси основания сердца. RV — правый желудочек, PA — легочная артерия, LA — левое предсердие, RA — правое предсердие, Ao — корень аорты.

## **Субкостальная позиция короткой оси левого желудочка на уровне митрального клапана**

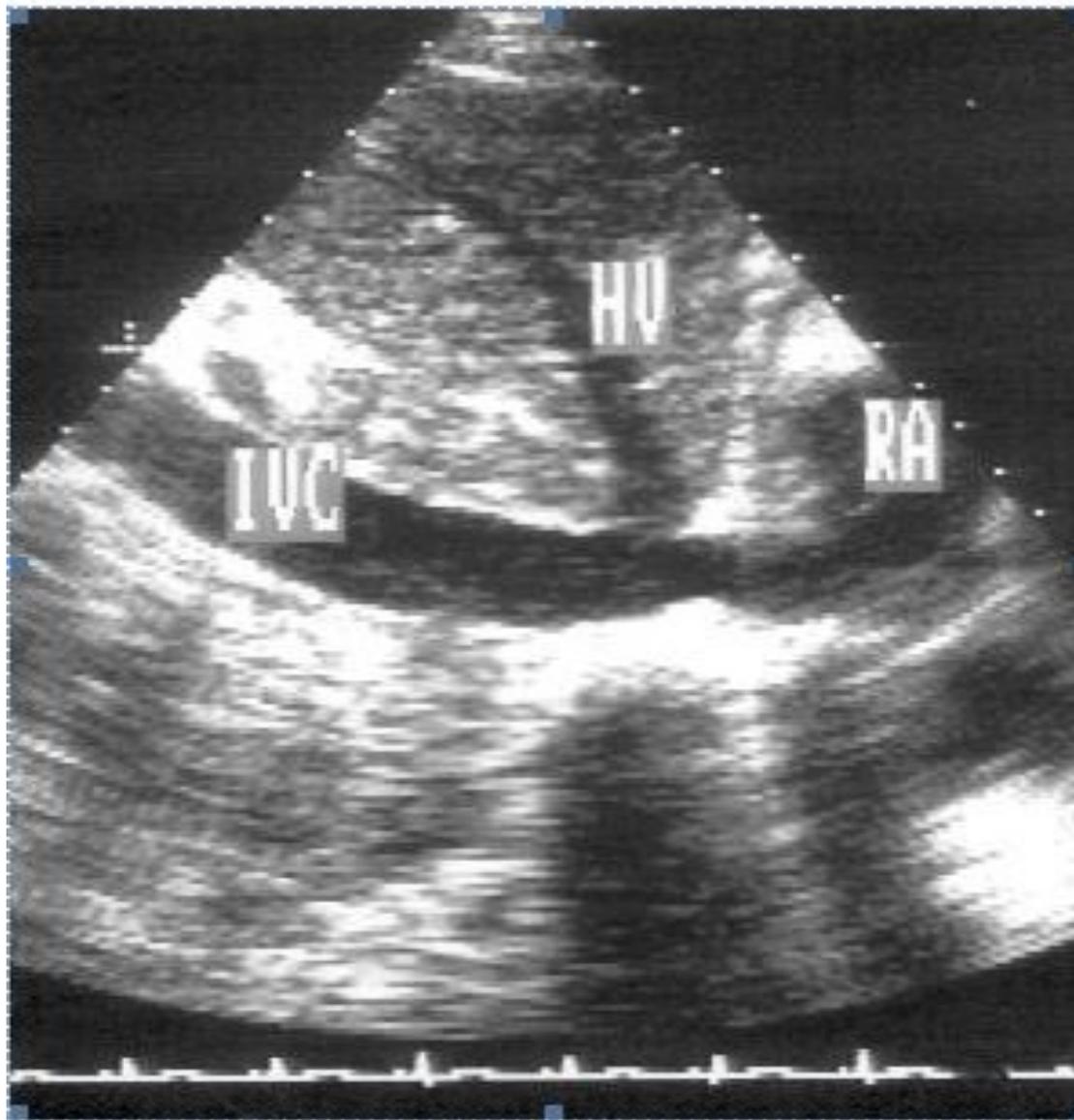
- Для перехода к субкостальной позиции короткой оси левого желудочка на уровне митрального клапана ультразвуковой луч нужно слегка отклонить книзу.



Субкостальная позиция короткой оси левого желудочка на уровне митрального клапана. LV — левый желудочек, RV — правый желудочек, MV — митральный клапан.

## **Субкостальная позиция длинной оси нижней полой вены, длинной оси брюшной аорты**

Для получения этих позиций датчик устанавливают под мечевидным отростком, плоскость датчика должна быть направлена параллельно сагитальной оси тела. Для оптимальной визуализации нижней полой вены и печеночных вен датчик обычно приходится отклонять или смещать несколько вправо, для получения длинной оси брюшной аорты — вниз и влево.



Субкостальная позиция длинной оси нижней полой вены. IVC — нижняя полая вена, RA — правое предсердие, HV — медиальная печеночная вена.



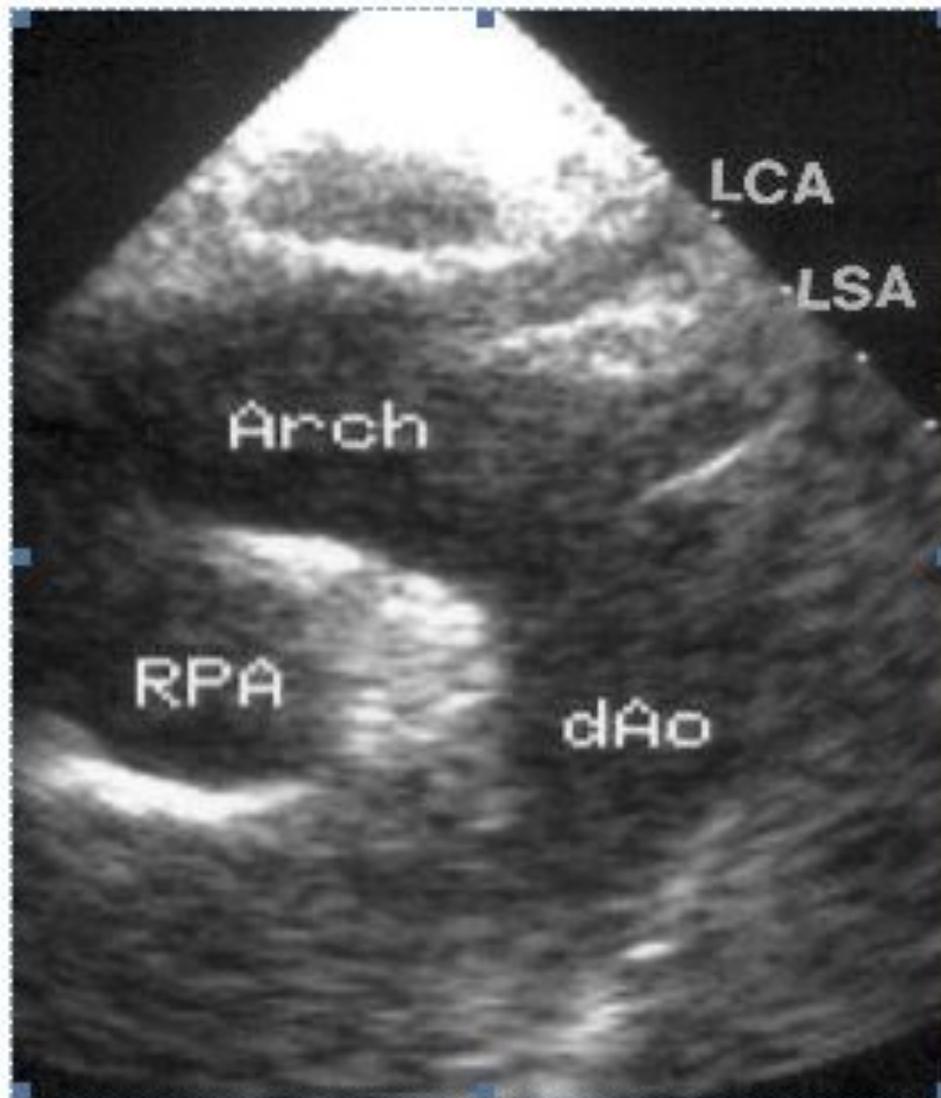
Субкостальная позиция длинной оси брюшной аорты. В просвете аорты видны плотные, яркие образования — атеросклеротические бляшки. АА — брюшная аорта.

## Супрастернальный доступ

Супрастернальная позиция длинной оси дуги аорты,  
супрастернальная позиция короткой оси дуги аорты

Супрастернальный доступ позволяет исследовать крупные сосуды: грудную аорту и ее ветви, легочную артерию, верхнюю полую вену. У взрослых пациентов эта позиция используется главным образом для доплеровских исследований. Пациента укладывают на спину. Под плечи укладывают подушку, что позволяет достичь максимального выгибания шеи. Голова немного поворачивается влево. Положение рук и ног, а также фазы дыхания не влияют на качество изображения из этого доступа. Положение датчика: надгрудинная ямка. Направление маркера датчика: на левый височно-нижнечелюстной сустав.

- На изображении дуга аорты находится вверху, нисходящий отдел аорты занимает правый край изображения, восходящий — левый. У многих пациентов нисходящий и восходящий отделы аорты не помещаются на изображении одновременно, в таких случаях следует переместить датчик вправо для визуализации восходящей аорты или влево для визуализации нисходящей аорты. Справа вверху на изображении можно видеть левую сонную артерию, ниже — левую подключичную артерию. Под дугой аорты, в середине изображения находится правая легочная артерия. Повернув датчик на  $90^\circ$ , можно получить супрастернальную позицию короткой оси дуги аорты. В этой позиции в изображение попадают дуга аорты по короткой ее оси и правая легочная артерия по ее длинной оси.



Супрастернальная позиция длинной оси дуги аорты.

Arch — дуга аорты, dAo — нисходящий отдел аорты, RPA — правая легочная артерия, LCA — левая сонная артерия, LSA — левая подключичная артерия.

# Схема ультразвукового исследования и двухмерная ЭхоКГ из супрастернального доступа по длинной оси дуги аорты

Arch – дуга аорты

РА – ствол ЛА

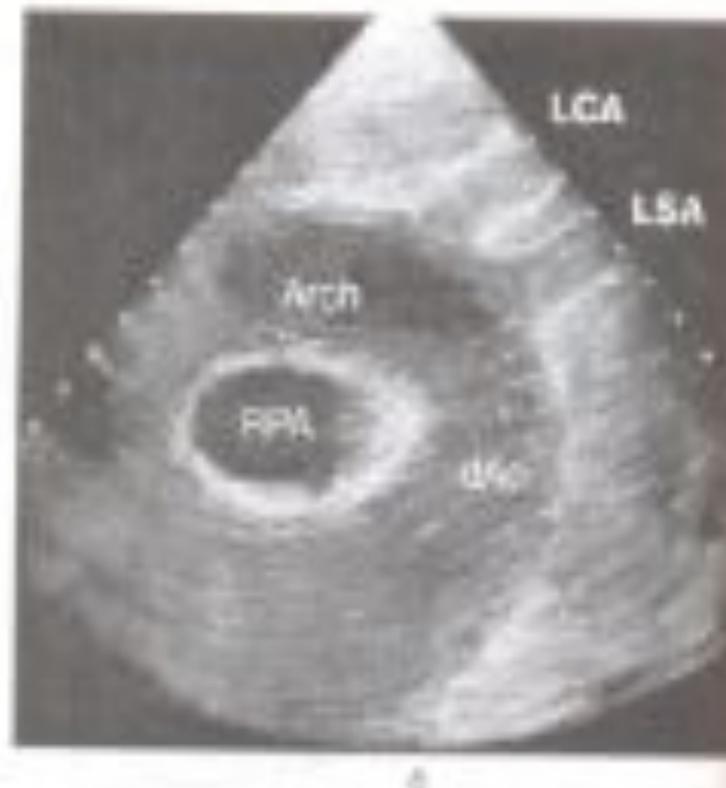
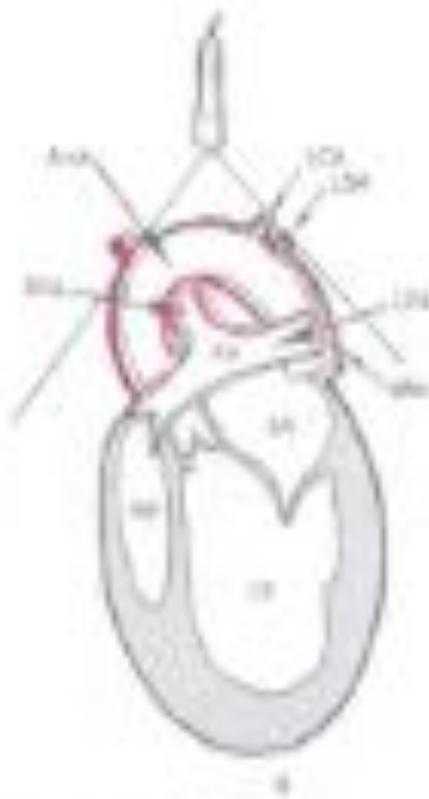
RPA – правая ветвь  
ЛА

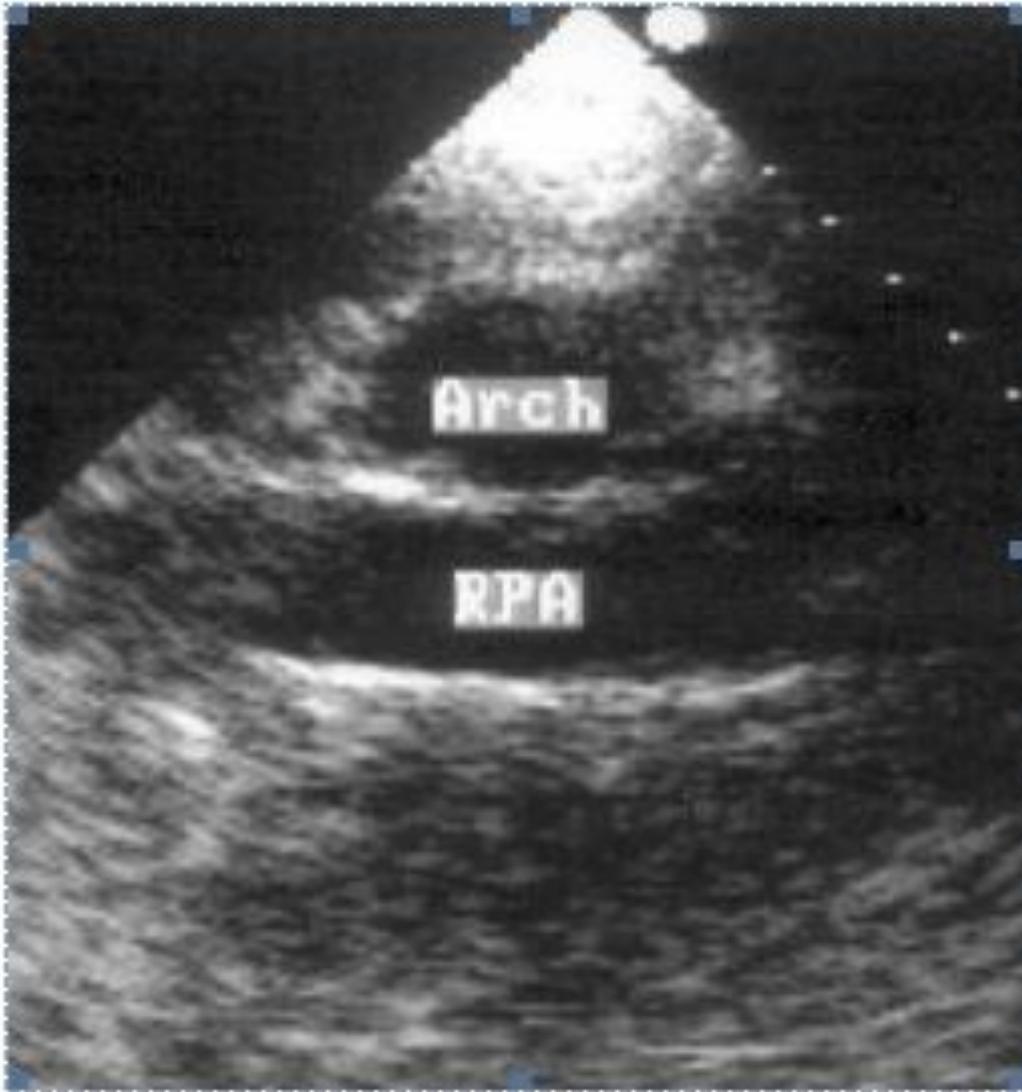
LPA – левая ветвь ЛА

dAo - нисходящая  
аорта

LCA – левая сонная  
артерия

LSA – левая  
подключичная  
артерия





Супрастернальная позиция короткой оси дуги аорты.  
Arch — дуга аорты, RPA — правая легочная артерия.



Схема ультразвукового исследования и двухмерная ЭхоКГ из супрастернального доступа по короткой оси дуги аорты.