

# Чрезпищеводная Эхокардиография

Доц. С.В. Поташев

Кафедра кардиологии и функциональной  
диагностики НМАПО им. П.Л. Шупика

# Чрезпищеводная эхокардиография: Клинические показания

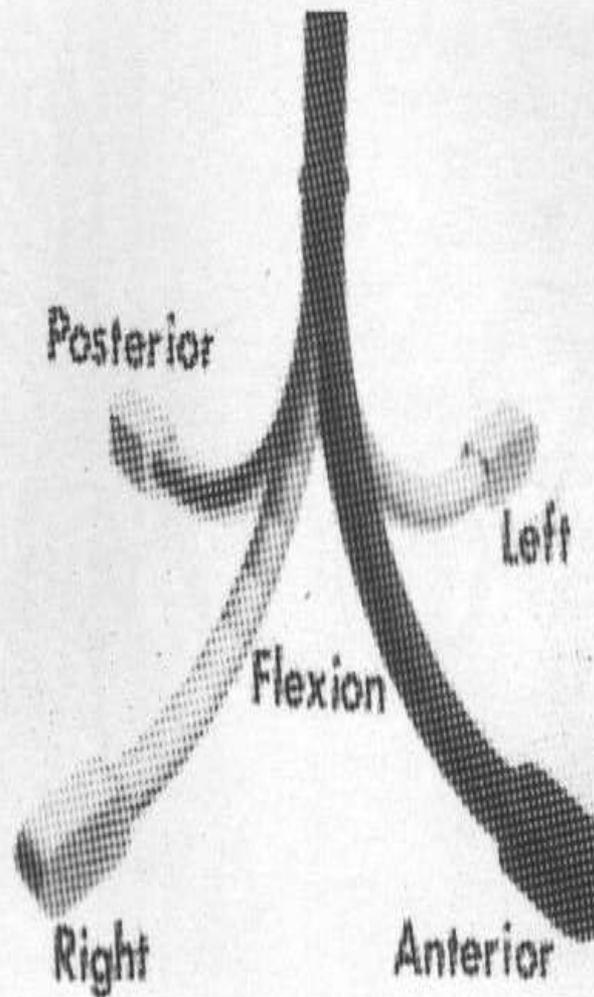
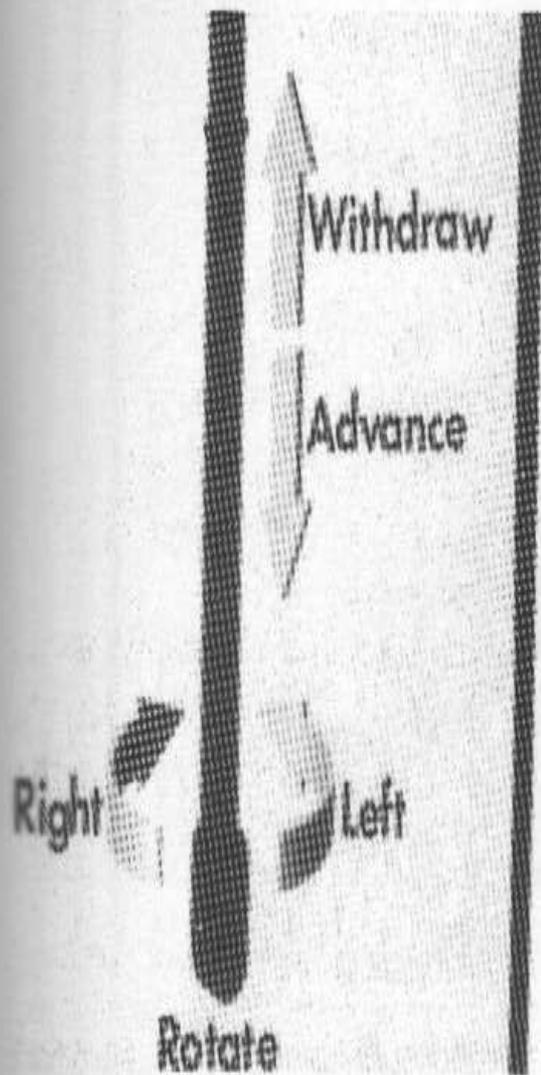
---

- Поиск источника эмболии
- Поражение нативных клапанов и их протезов
- Эндокардит
- Болезни аорты
  - расслоение, разрыв бляшки
- Врожденные пороки сердца
- Интраоперационная ЧПЭхоКГ
- Внутрисердечные опухоли / объемные образования

# ЧПЭхоКГ: Датчики



- Гибкий ствол 100 см в длину позволяет:
  - антефлексию
  - ретрофлексию
  - боковую ротацию
- Двухплоскостные
- Многоплоскостные
- Работа на нескольких частотах
  - 3,5 MHz, 5 MHz, 7 MHz



Иллюстрация, показывающая, как можно манипулировать чреспищеводным эхокардиографическим датчиком. Кончик датчика можно продвинуть вперед, подтянуть вверх, повернуть по часовой стрелке и против нее, изгибать в четырех направлениях (вперед, назад, вправо и влево). advance – продвижение вперед, withdraw – выведение назад, rotate – вращение, flexion – изгиб, left – влево, right – вправо, anterior – кпереди, posterior – кзади.

# Чрезпищеводная эхокардиография

---

- Подготовка пациента
  - натошак (не есть за 4-6 часов)
  - анамнез
    - дисфагия, одинофагия, прием медикаментов, аллергия, варикозное расширение вен пищевода,
  - Информированное согласие
  - Внутривенный доступ с физр-ром
  - Монитор: ЭКГ, АД, пульсоксиметр
  - Удалить зубные протезы

# Чрезпищеводная эхокардиография

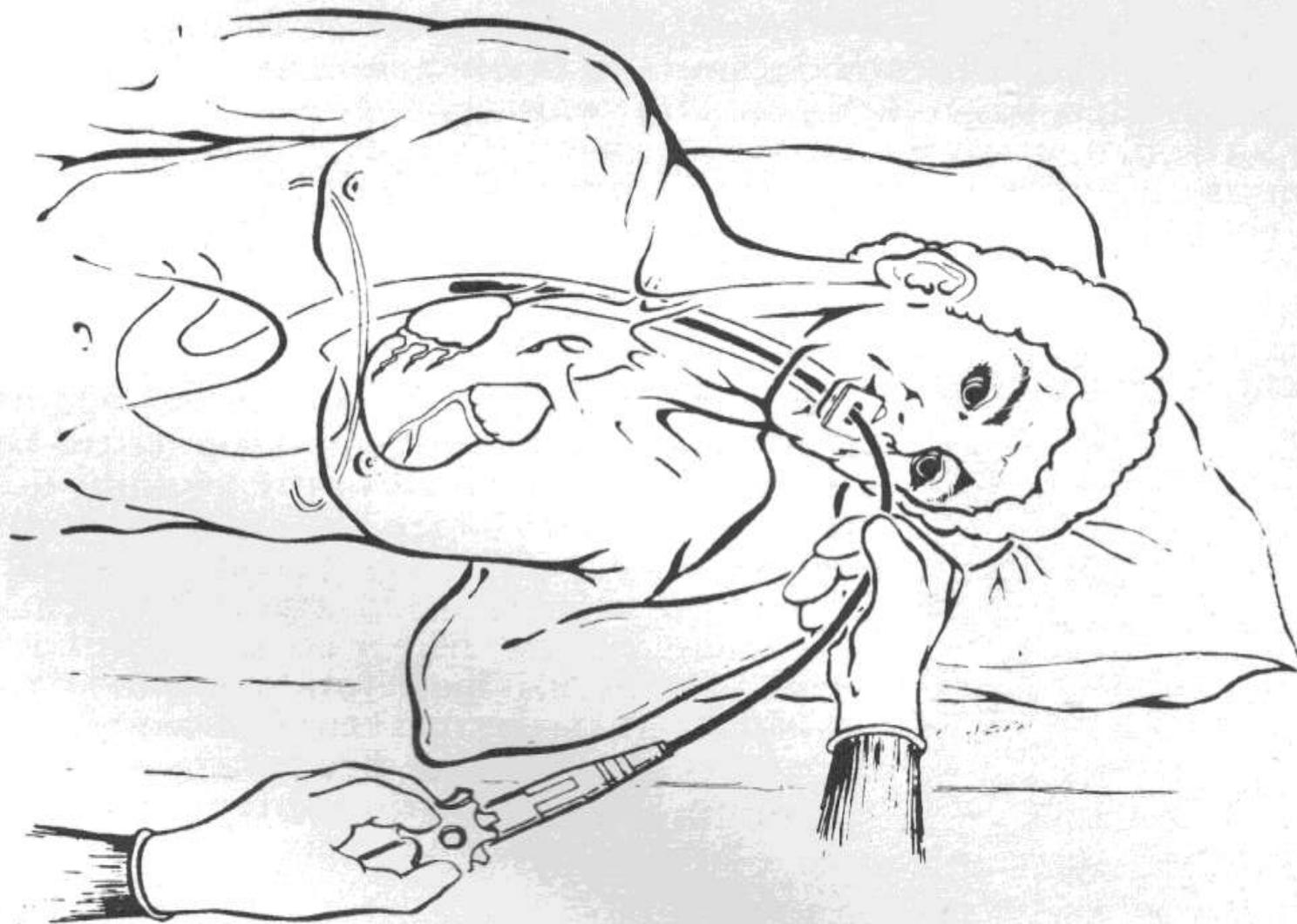
---

- Анестезия задней стенки глотки
  - Диклонида гидрохлорид 0,5% прополоскать и проглотить x 2
  - Аэрозоль 2% лидокаина x 2
  - Аэрозоль кетакаина (14% бензокаин) x 2
- Седация (пациент остается в сознании)
  - Демерол (меперидина гидрохлорид) 25-75 мг
  - Версед (мидазолам) 2-8 мг
- Положение на левом боку

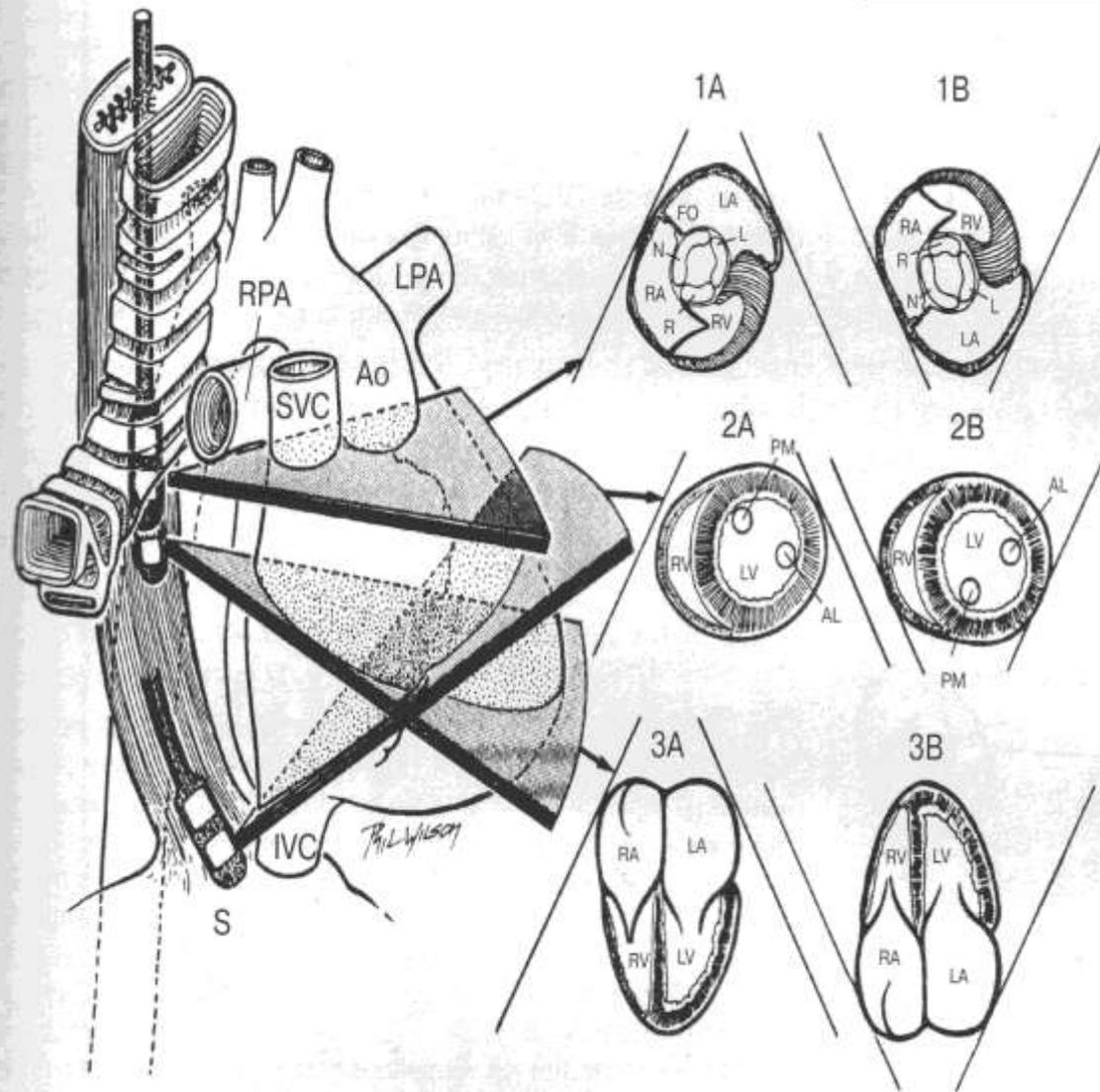
# Чрезпищеводная эхокардиография: Нормальное исследование

---

- Общее время исследования обычно 20-40 мин.
- Полный осмотр каждого пациента
- Накануне провести трансторакальную ЭхоКГ
- 4-7 % - верификация трансторакального ЭхоКГ
- Начинать с области интереса



Схема, показывающая положение пациента во время введения чреспищеводного эхокардиографического датчика.



Схема, демонстрирующая положения чреспищеводного датчика и поперечные сечения, которые можно получить из чрезжелудочного (2А, 2В), среднепищеводного (3А, 3В) и верхнепищеводного (1А, 1В) положений. Эхокардиографические изображения могут быть отображены на экране вершиной сектора изображения кверху (1А, 2А, 3А) или вершиной сектора изображения книзу (1В, 2В, 3В).

Четырехкамерный вид

Проекция по короткой оси

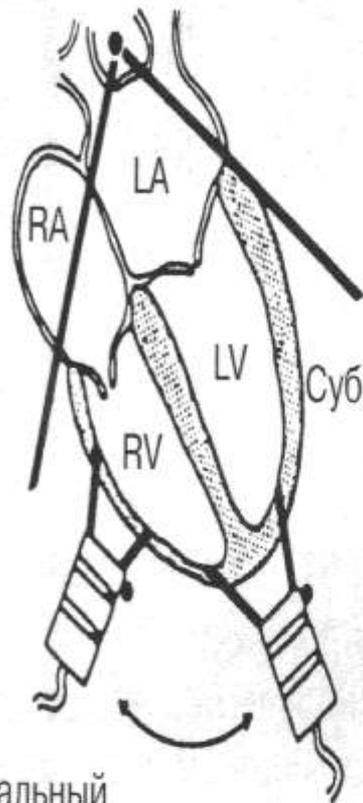
Проекция по длинной оси

Четырехкамерный вид

Проекция по короткой оси

Проекция по длинной оси

**Пищеводный доступ**

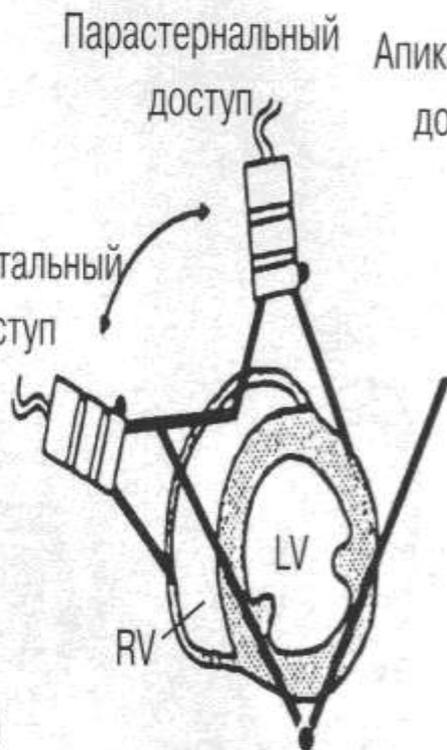


Субкостальный доступ

Апикальный доступ

Парастернальный доступ

Субкостальный доступ

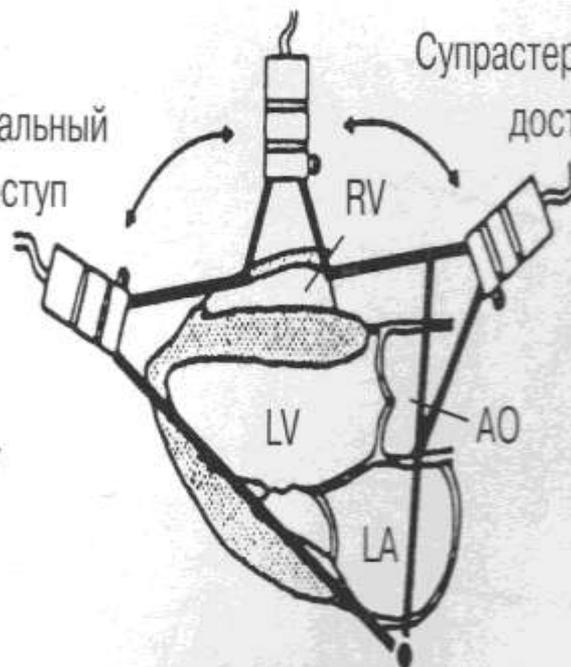


**Чрезжелудочный доступ**

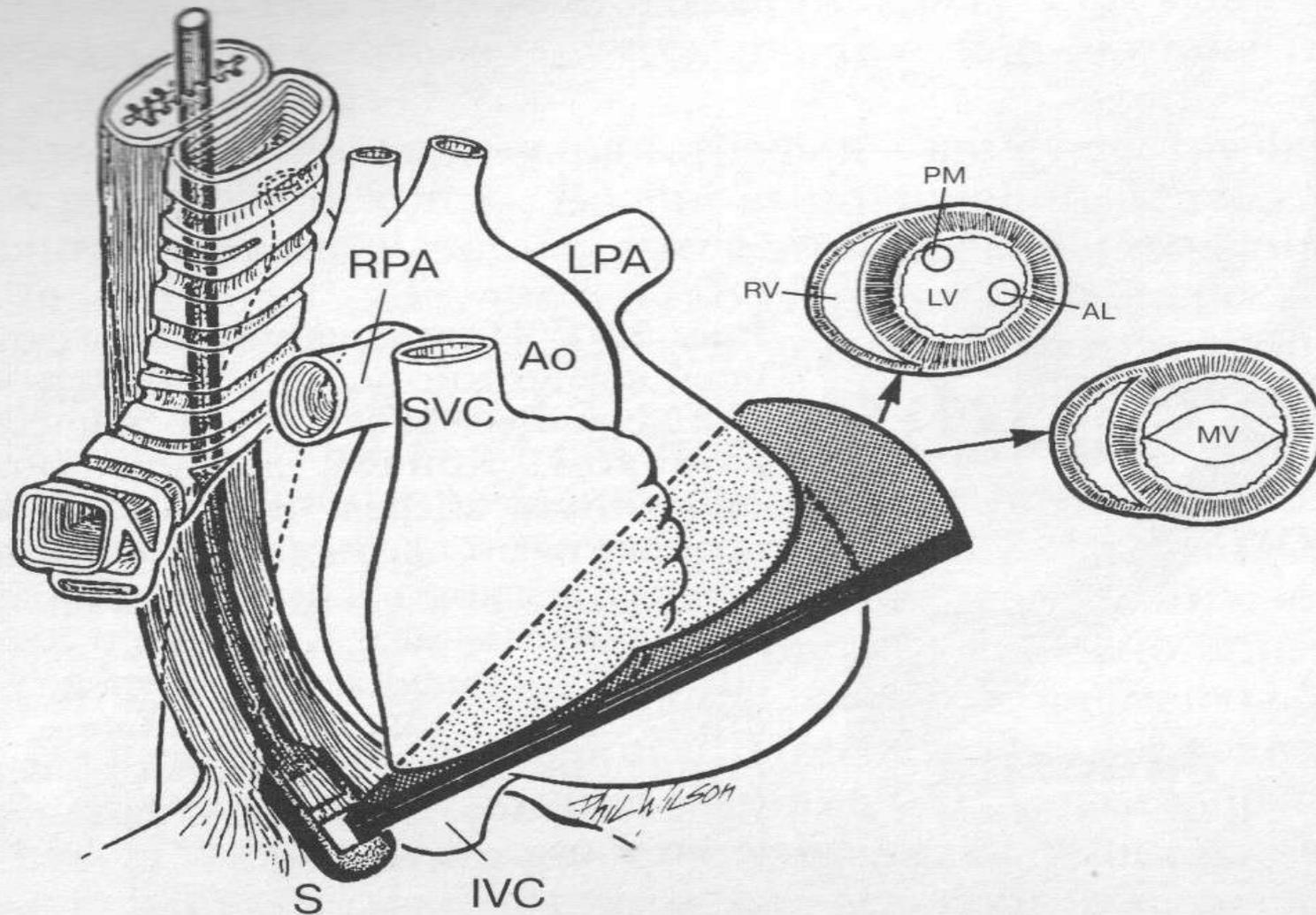
Парастернальный доступ

Супрастернальный доступ

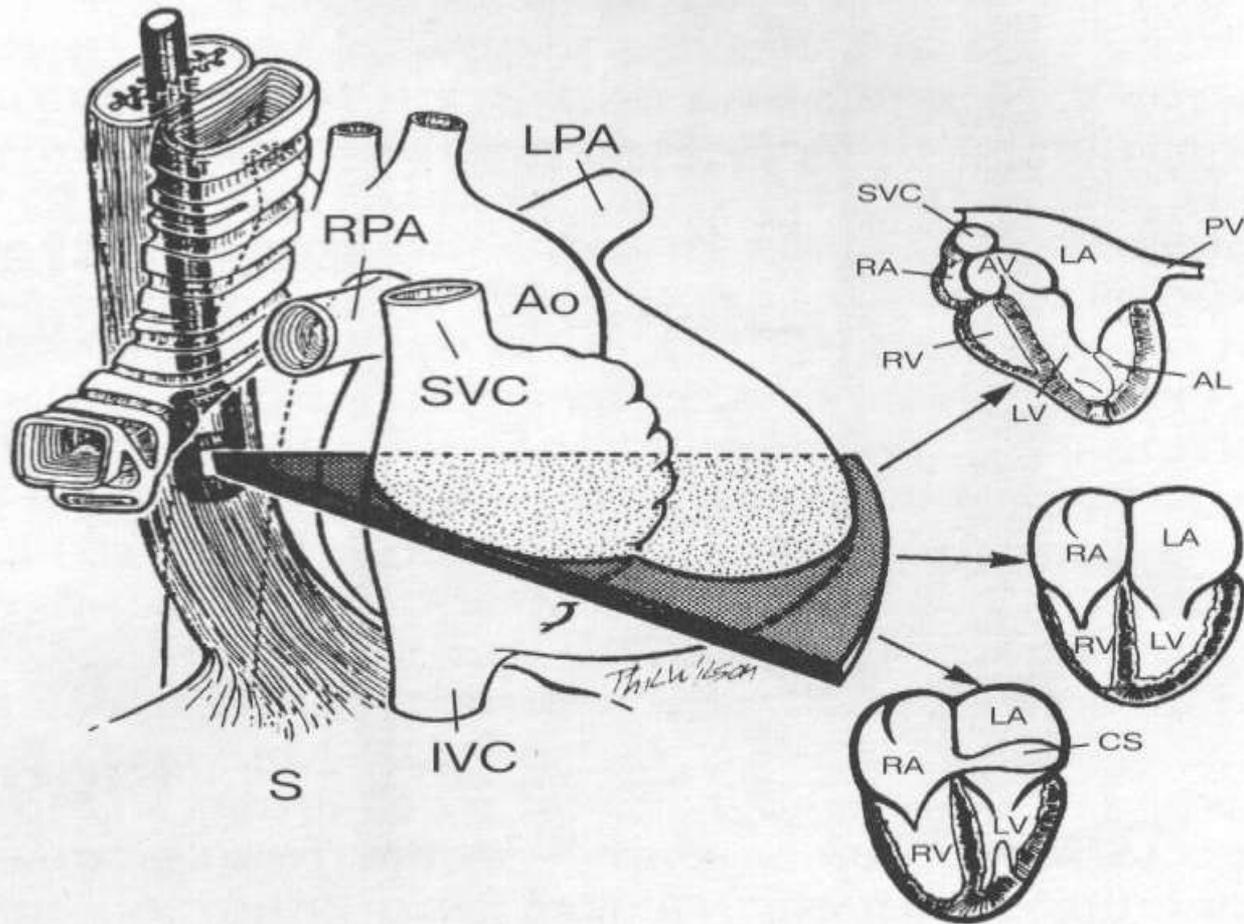
Апикальный доступ



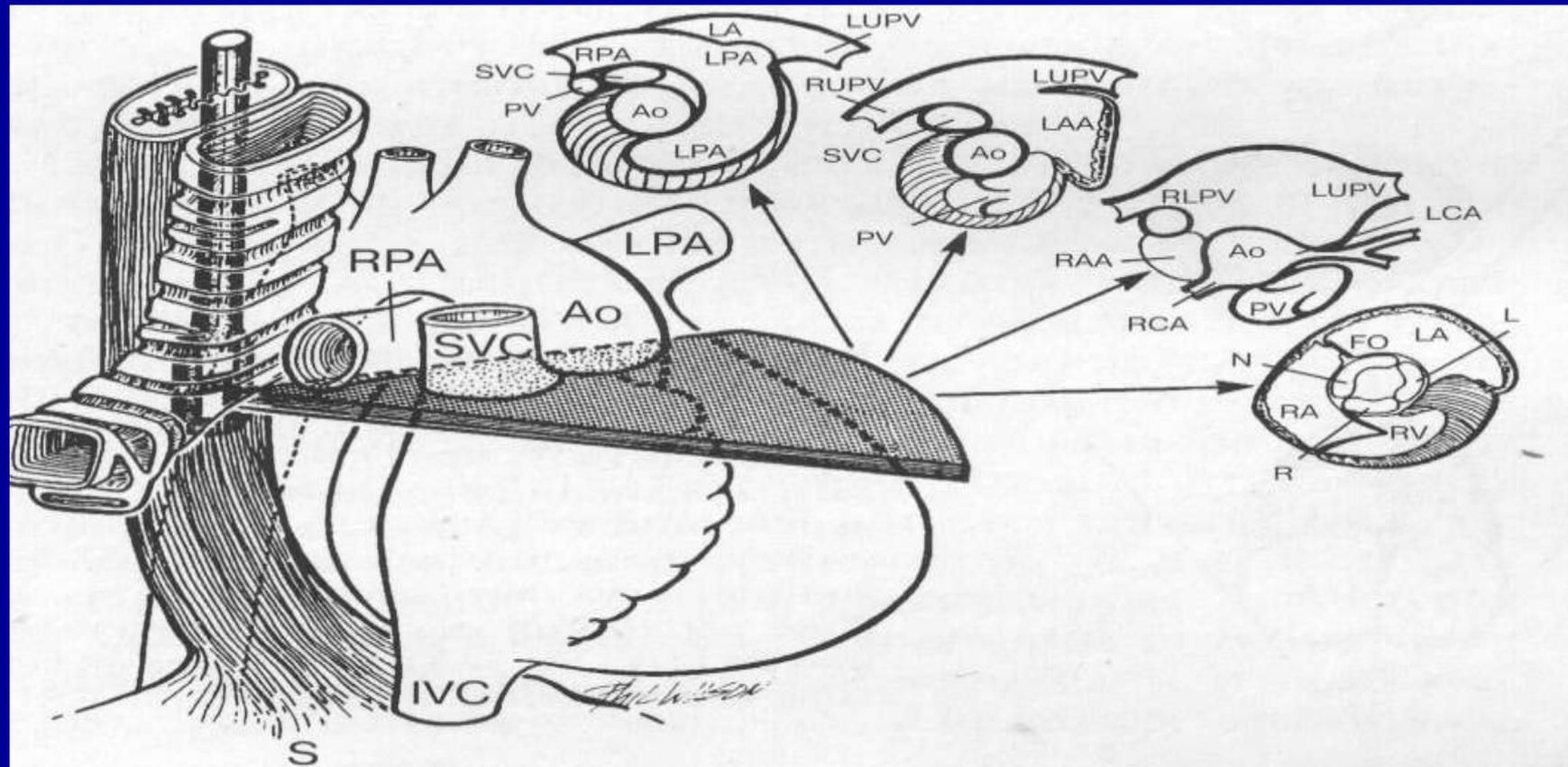
**Пищеводный доступ**



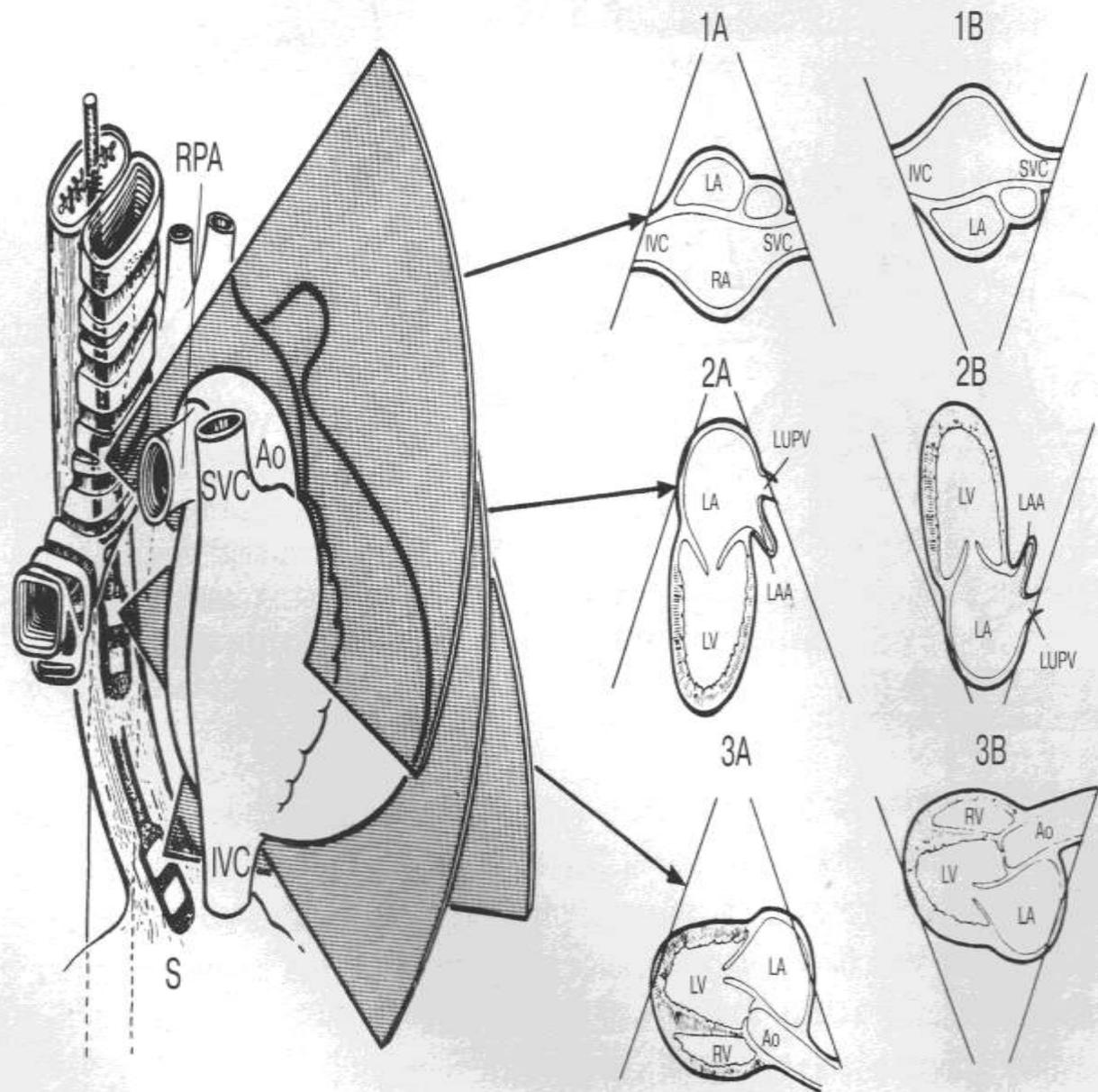
Схема, иллюстрирующая две проекции по короткой оси, которые могут быть получены при продольном сканировании из чрезжелудочного доступа.



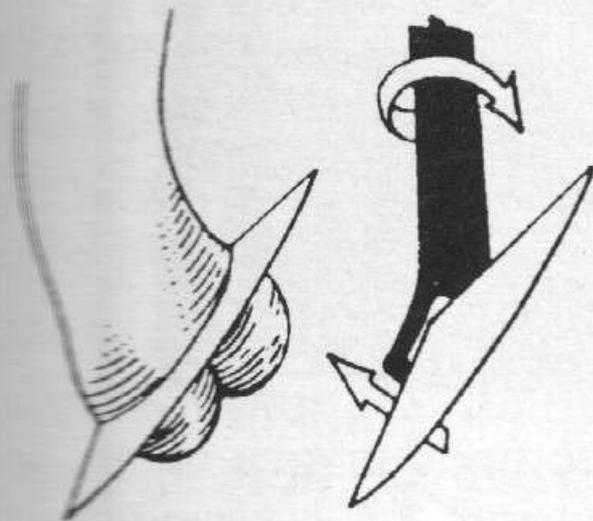
Три эхокардиографические проекции, которые могут быть получены из среднепищеводной позиции. LPA — левая легочная артерия; Ao — аорта; RPA — правая легочная артерия; SVC — верхняя полая вена; IVC — нижняя полая вена; S — желудок; LA — левое предсердие; PV — легочная вена; AV — аортальный клапан; LV — левый желудочек; RV — правый желудочек; RA — правое предсердие; CS — коронарный синус.



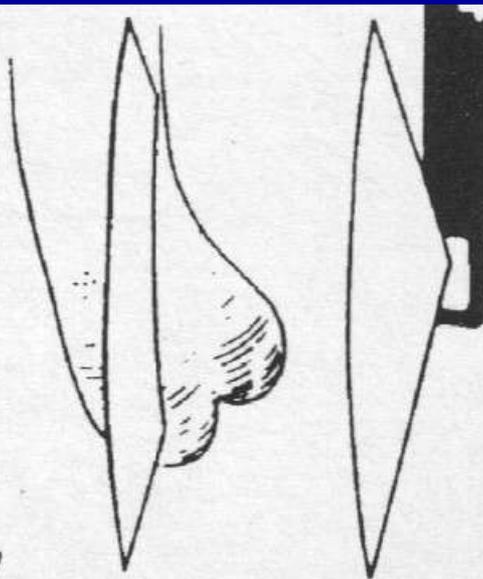
Схема, иллюстрирующая четыре проекции по короткой оси, которые могут быть получены при поперечном сканировании из верхней части пищевода. LPA — левая легочная артерия; Ao — аорта; RPA — правая легочная артерия; SVC — верхняя полая вена; IVC — нижняя полая вена; S — желудок; LA — левое предсердие; LUPV — левая верхняя легочная вена; RUPV — правая верхняя легочная вена; LAA — ушко левого предсердия; PV — клапан легочной артерии; RAA — ушко правого предсердия; LCA — левая коронарная артерия; RCA — правая коронарная артерия; FO — овальное отверстие; RA — правое предсердие; RV — правый желудочек; N — некоронарная створка; R — правая коронарная створка; L — левая коронарная створка.



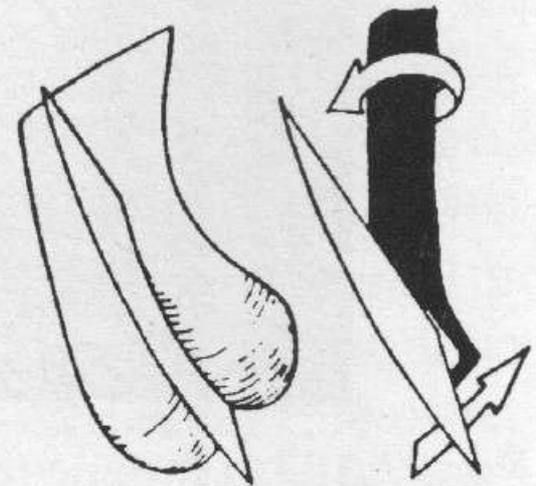
Схема, иллюстрирующая проекции, которые могут быть получены при продольном сканировании в желудочной (3А, 3В), среднепищеводной (2А, 2В) и верхнепищеводной (1А, 1В) позициях. Ао – аорта; RPA – правая легочная артерия; SVC – верхняя полая вена; IVC – нижняя полая вена; LA – левое предсердие; RA – правое предсердие; LUPV – левая верхняя легочная вена; LAA – ушко левого предсердия; LV – левый желудочек; RV – правый желудочек.



Короткая ось

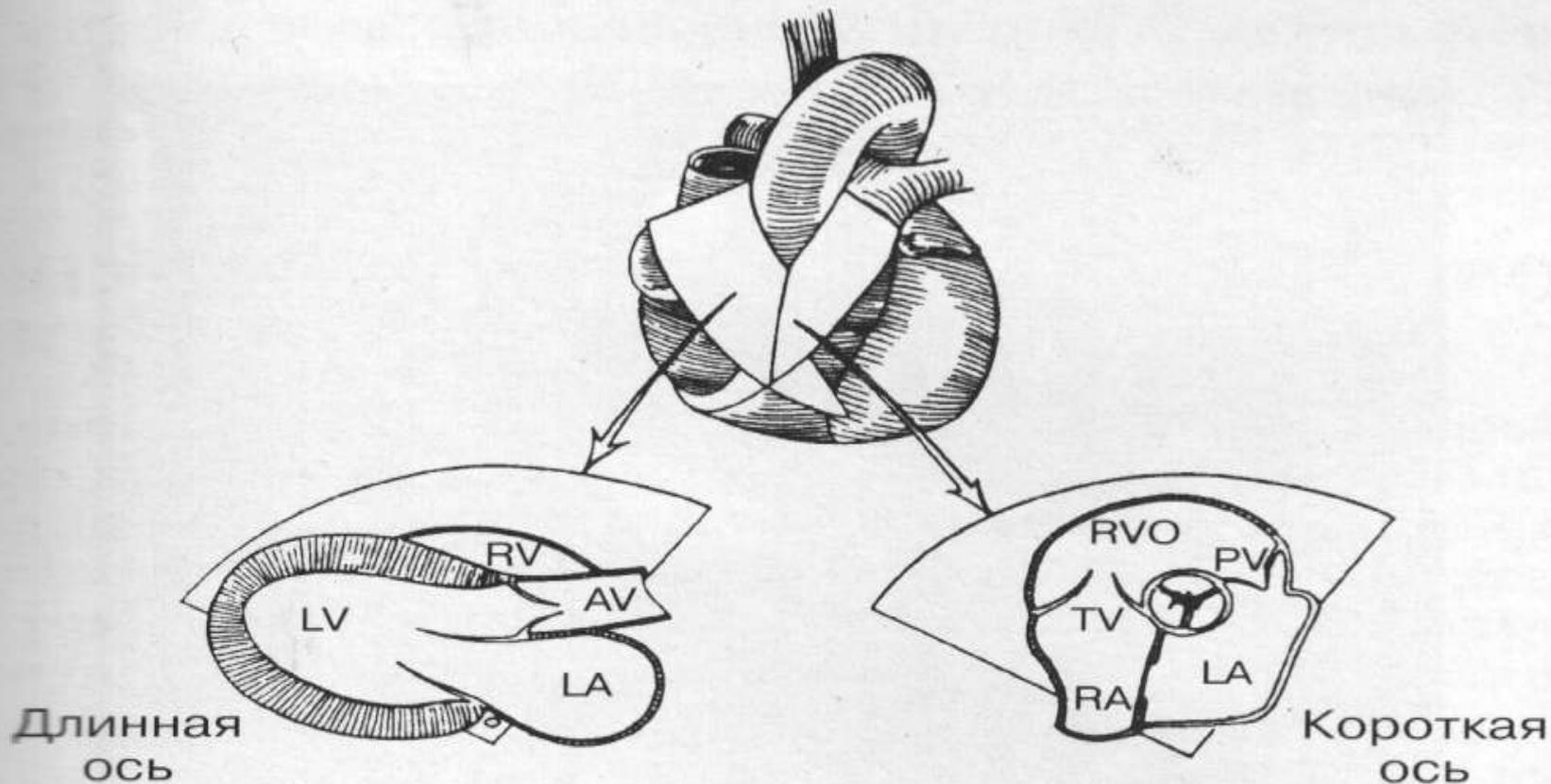


Продольная плоскость

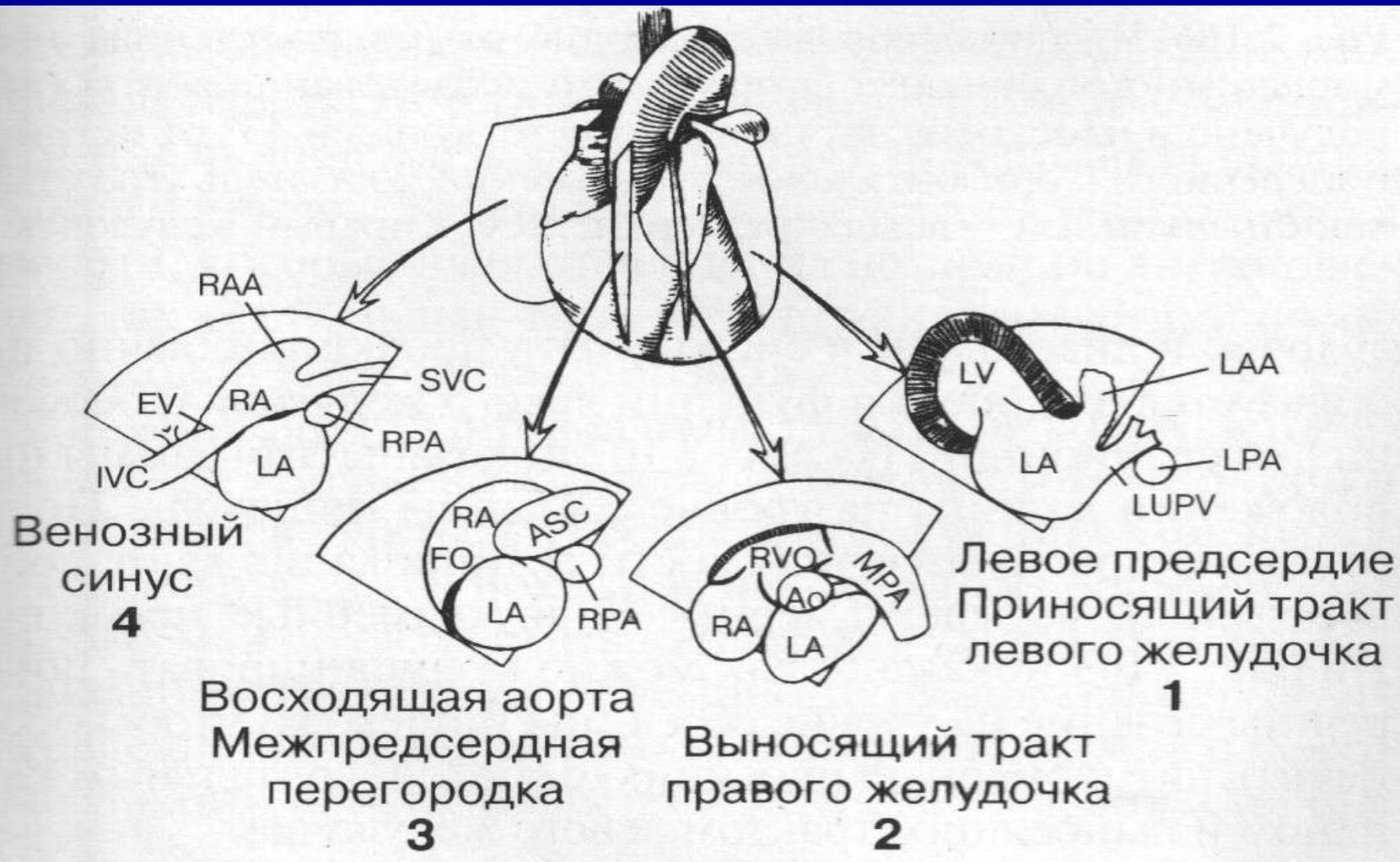


Длинная ось

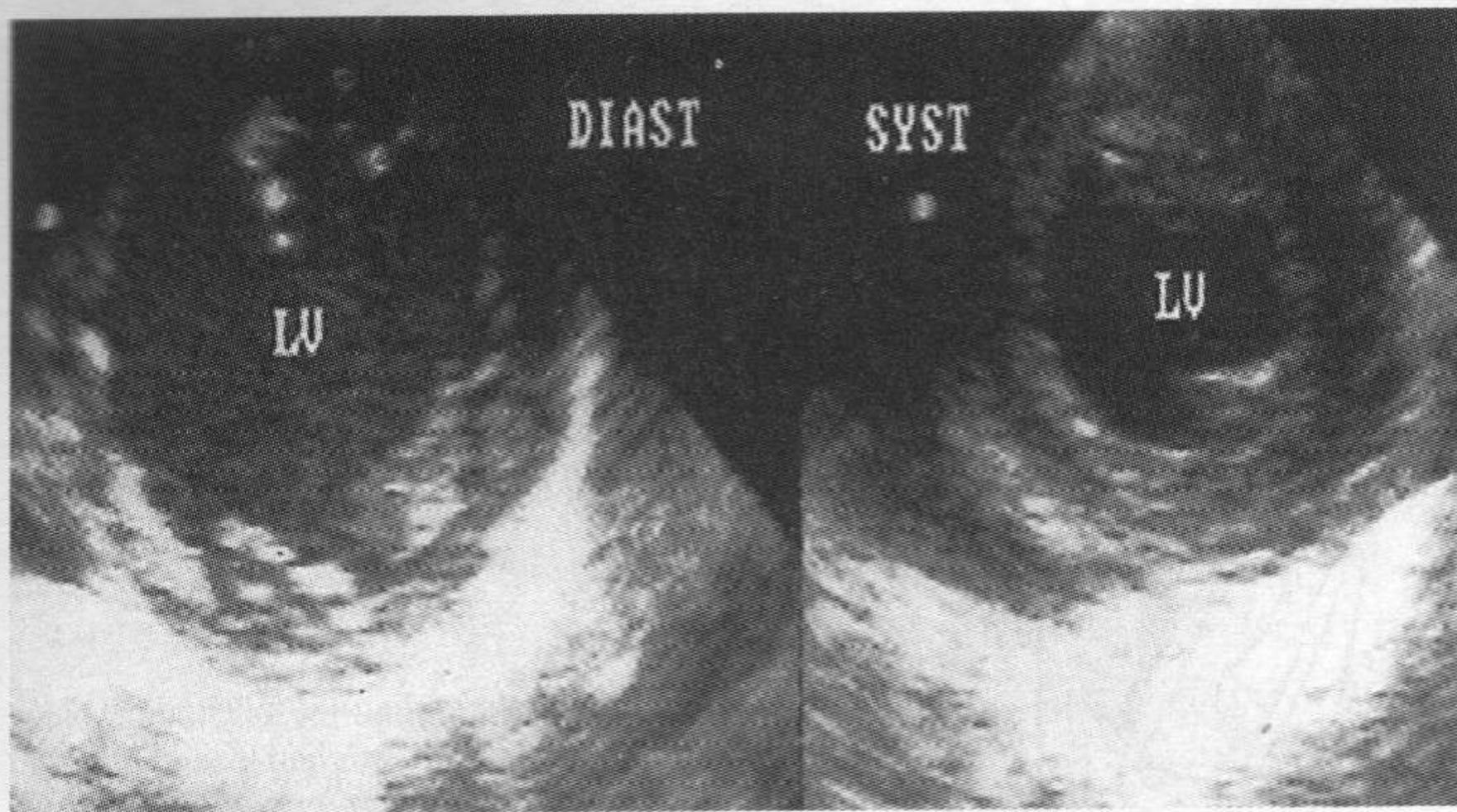
Схема, демонстрирующая, как необходимо манипулировать продольной плоскостью для получения проекций по короткой и длинной оси.



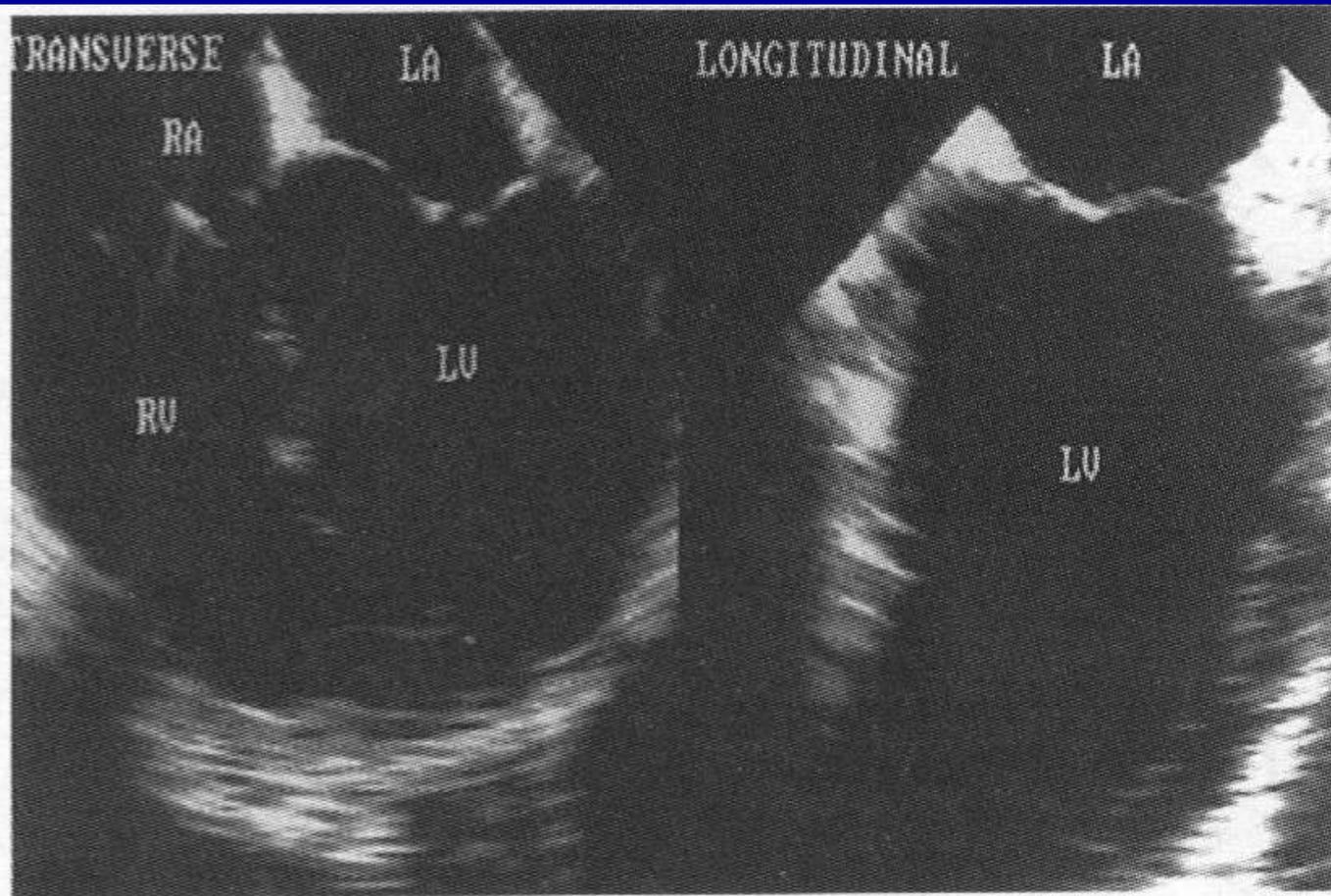
Биплановые чреспищеводные эхокардиографические проекции по длинной и короткой оси в продольной плоскости. Латеральная фиксация кончика эндоскопа переориентирует продольную плоскость в проекцию по длинной оси. Медиальный изгиб переориентирует плоскость в проекцию по короткой оси. RV – правый желудочек; LV – левый желудочек; AV – аортальный клапан; LA – левое предсердие; RVO – выносящий тракт правого желудочка; TV – трикуспидальный клапан; RA – правое предсердие; PV – клапан легочной артерии.



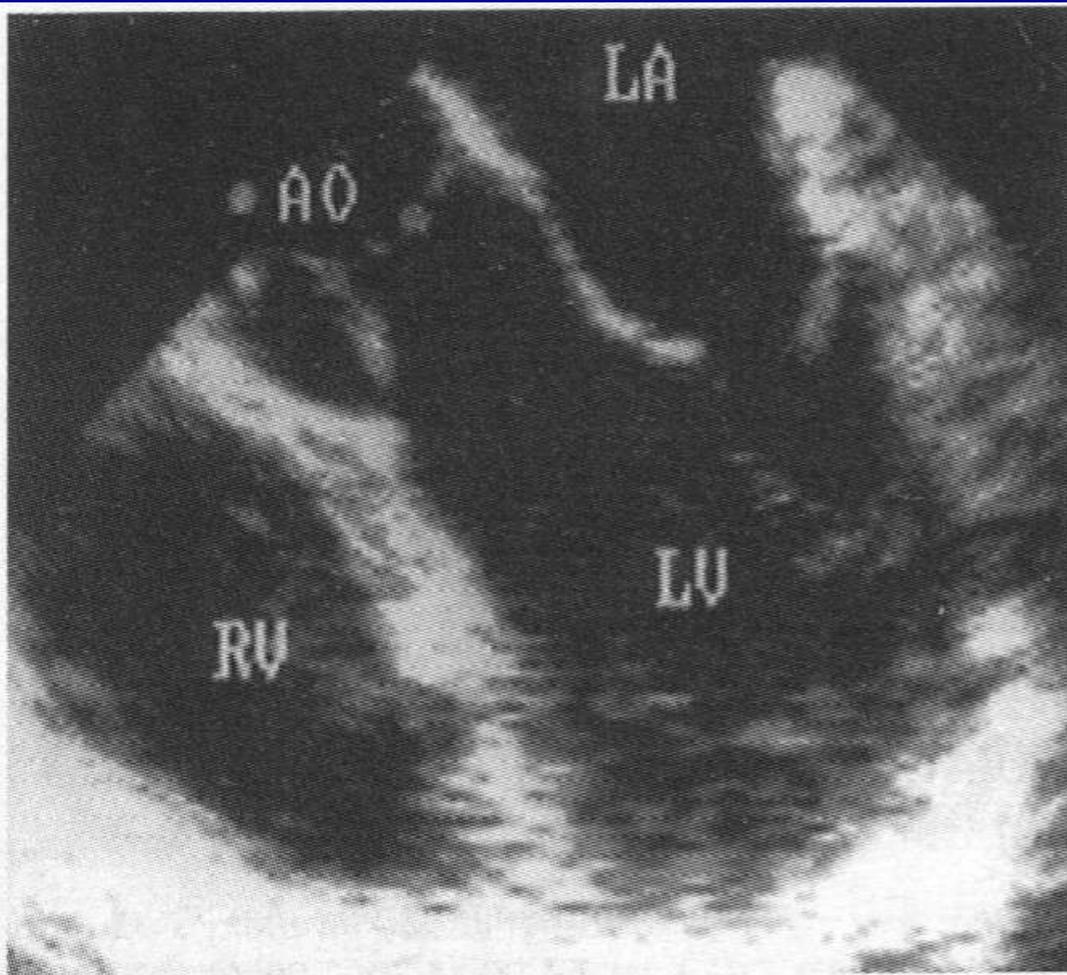
Главные продольные проекции в биплановой чреспищеводной эхокардиографии. При нейтральной ориентации кончика эндоскопа по длинной оси в пределах пищевода получают четыре проекции при повороте датчика от левой стороны сердца к правой стороне.



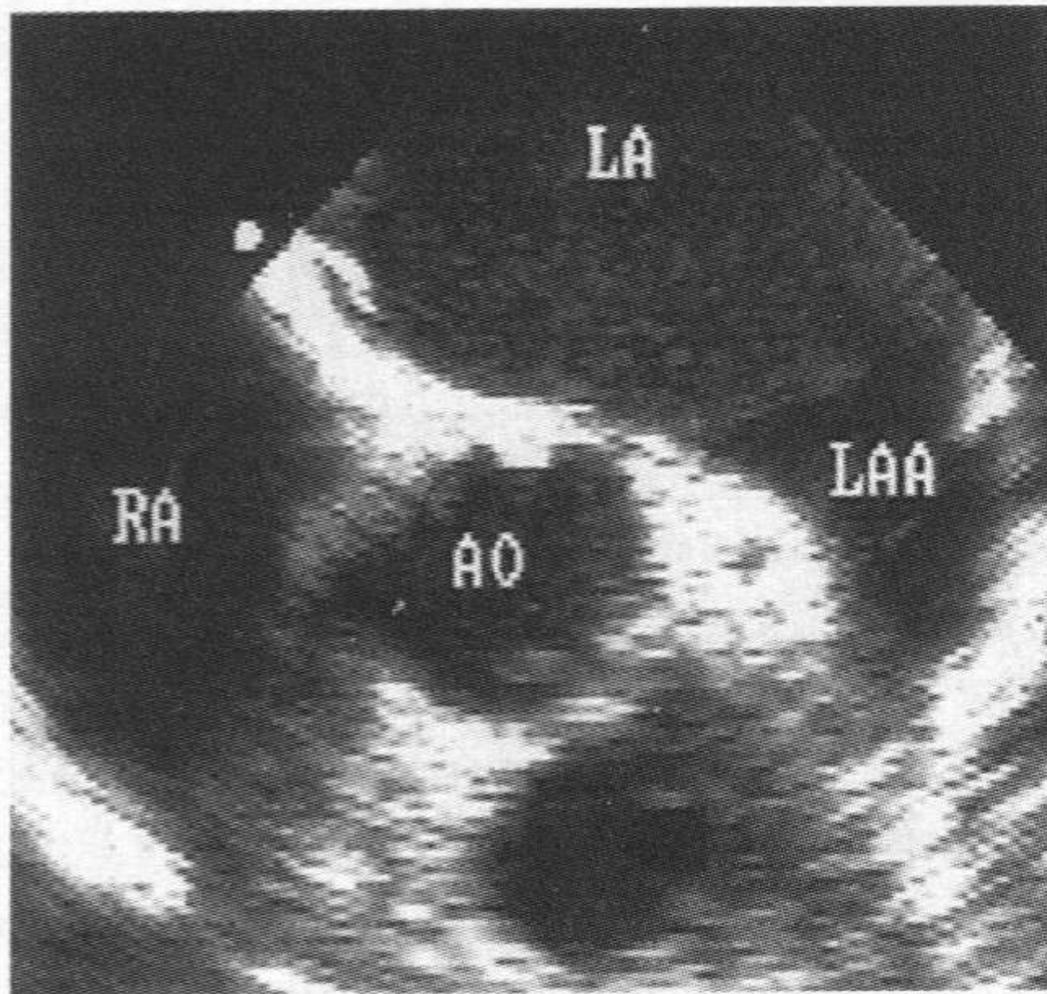
Чреспищеводная проекция по короткой оси левого желудочка (LV) в диастоле и в систоле с использованием поперечного сканирования. diast — диастола; syst — систола.



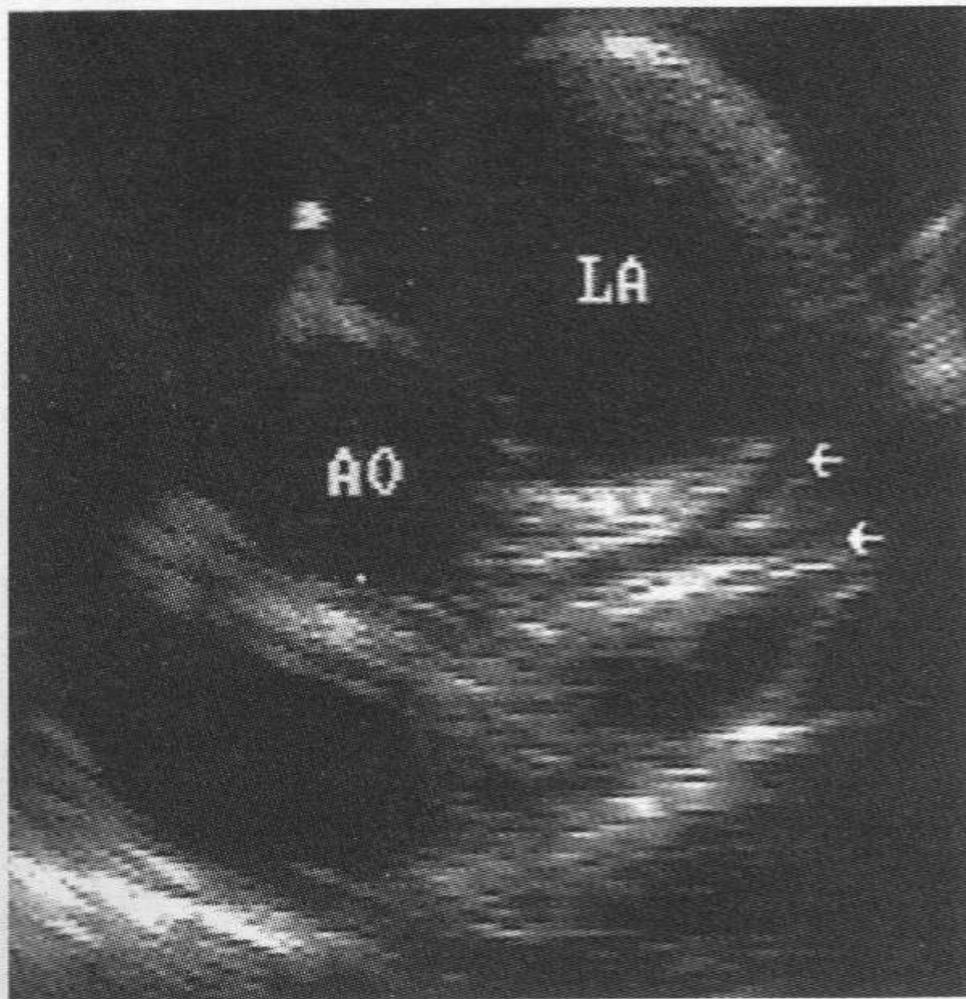
Поперечное и продольное чреспищеводное сканирование сердца при среднепищеводной позиции. LA – левое предсердие; RA – правое предсердие; RV – правый желудочек; LV – левый желудочек; transverse – поперечный; longitudinal – продольный.



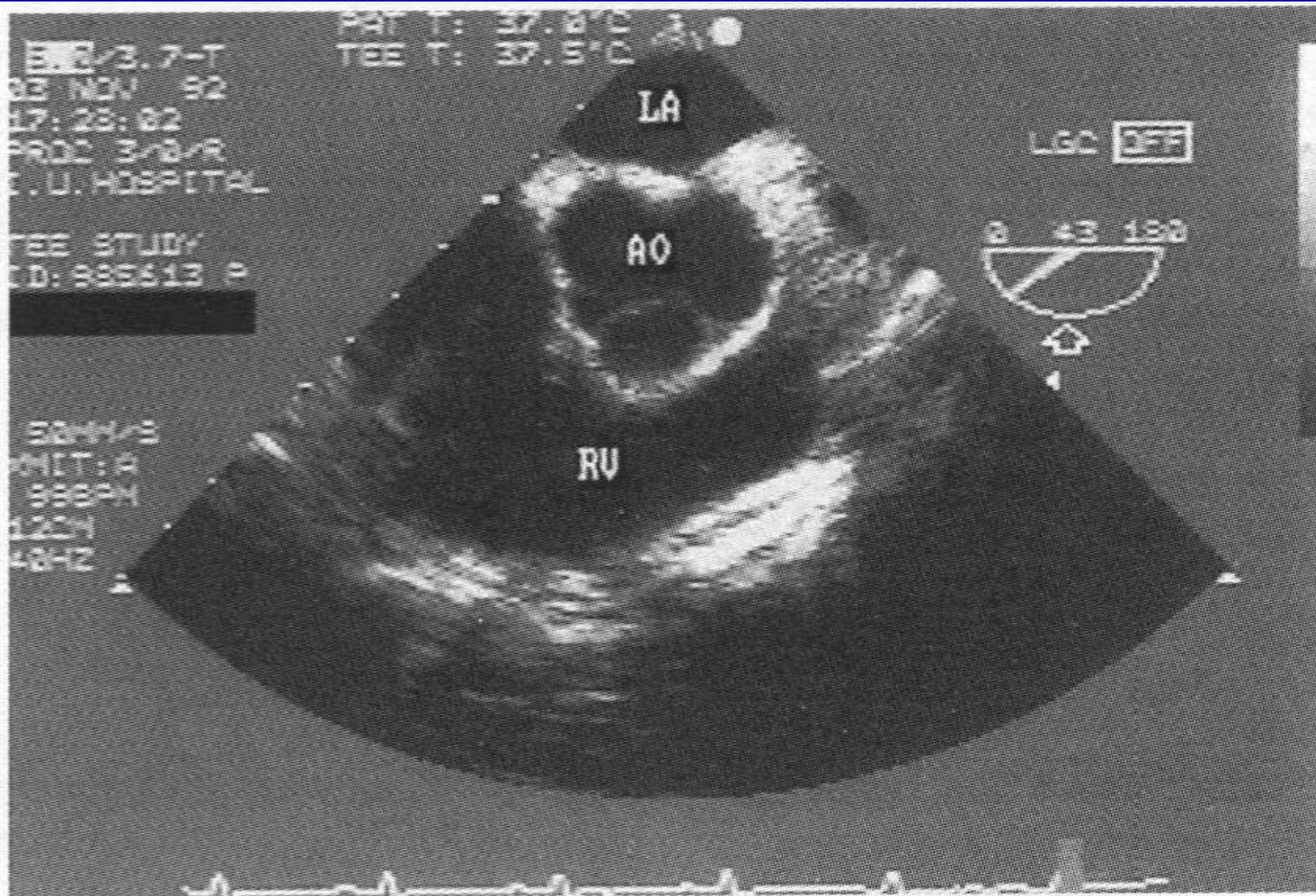
Чреспищеводная пятикамерная эхокардиографическая проекция при поперечном сканировании в среднепищеводной позиции. LA – левое предсердие; АО – аорта; RV – правый желудочек; LV – левый желудочек.



Поперечная пищеводная эхокардиограмма в верхнепищеводной позиции, демонстрирующая проекцию по короткой оси через основание сердца. LA — левое предсердие; RA — правое предсердие; LAA — ушко левого предсердия; АО — аорта.



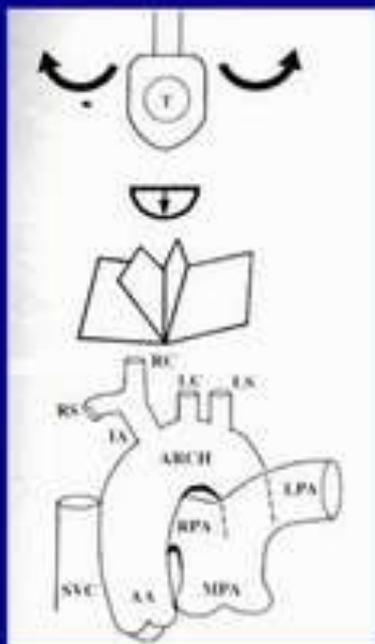
Чреспищеводное эхокардиографическое исследование при поперечном сканировании, демонстрирующее левую коронарную артерию (стрелки). LA — левое предсердие; АО — аорта.



Чреспищеводная эхокардиограмма, полученная с помощью многопланового датчика. Это исследование аорты (АО) получено в плоскости датчика, соответствующей  $43^\circ$  от истинно поперечного (горизонтального) положения. Указатель угла отмечен стрелкой. LA — левое предсердие; RV — правый желудочек.

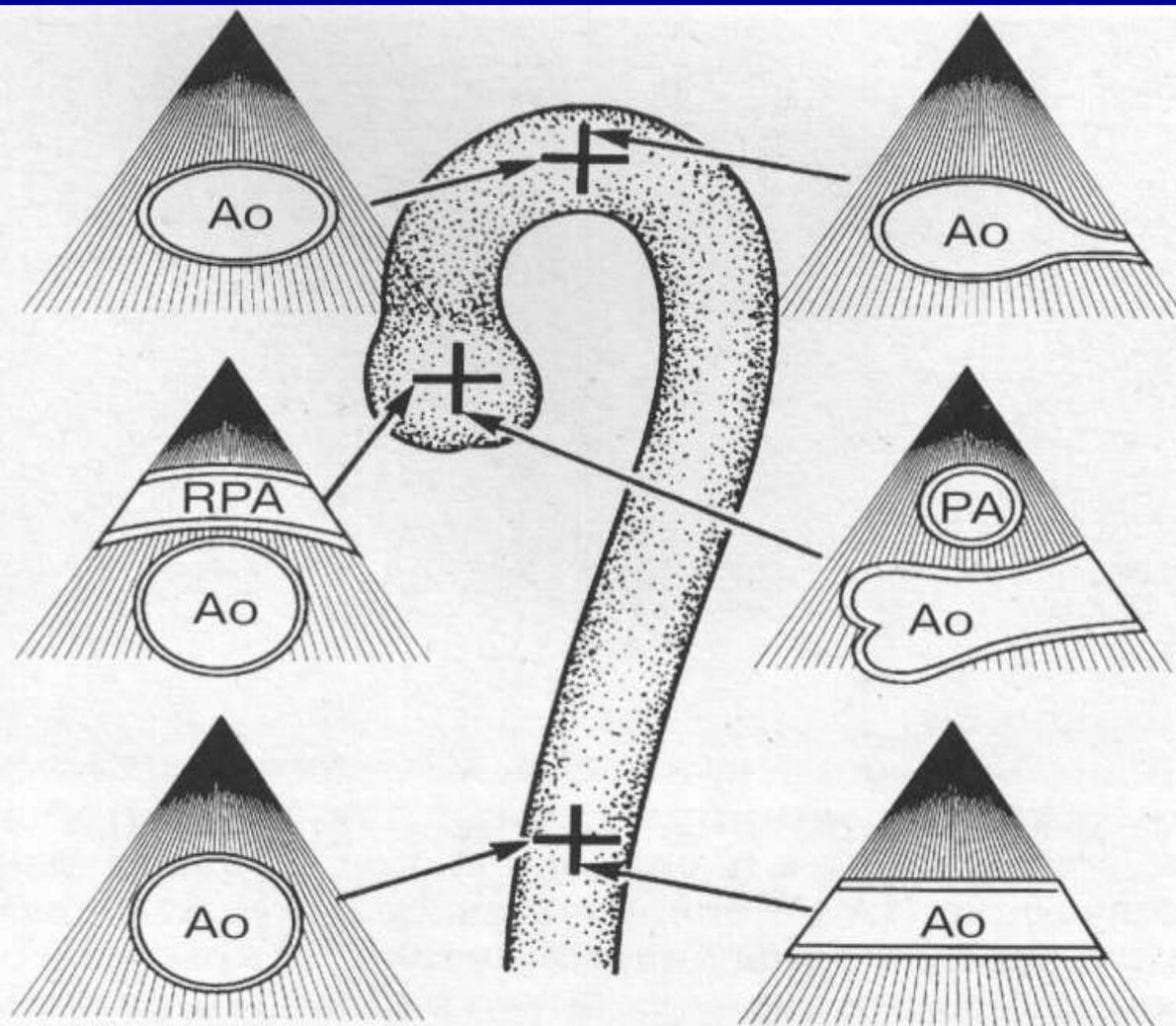
# ЧПЭхоКГ: Магистральные сосуды

- Идентификация крупных изогнутых сосудов



SA: left subclavian artery  
CA: left common carotid artery

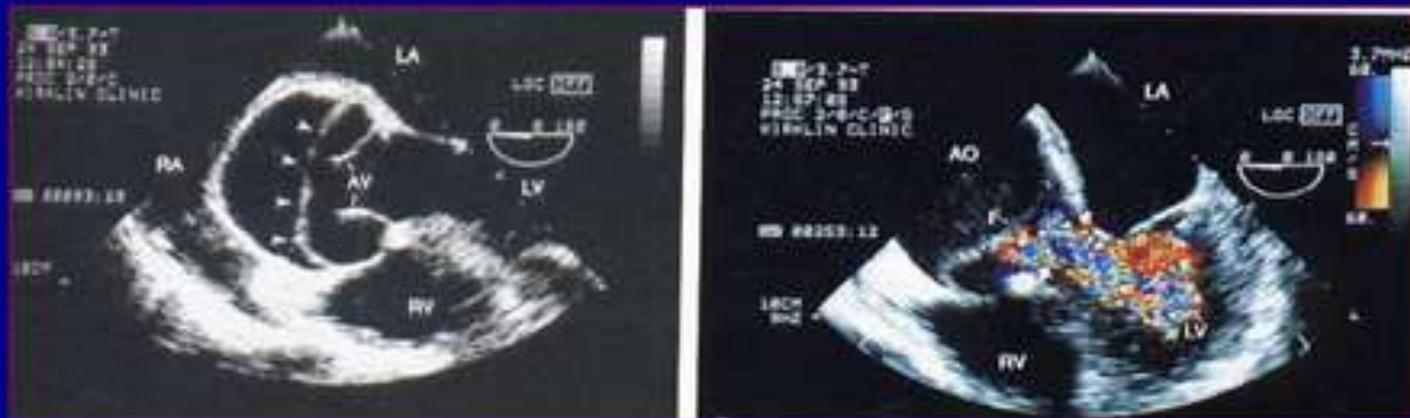
\* Точка соединения Ao asc. с дугой – слепое пятно



Схема, демонстрирующая различные поперечные и продольные проекции аорты, которые могут быть получены при чреспищеводной эхокардиографии. Ao — аорта; RPA — правая легочная артерия; PA — легочная артерия.

## ЧПЭхоКГ:

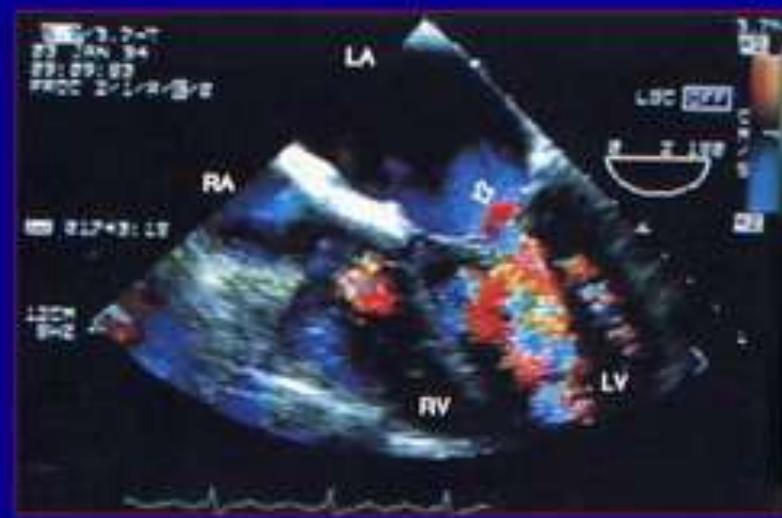
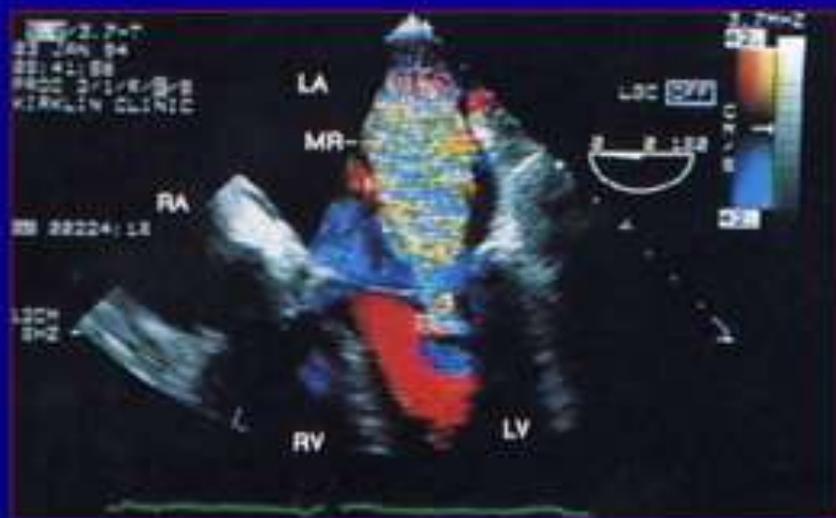
# Проксимальное расслоение и АР



- Среднепищеводная позиция, 0 град./ротация 120-150 град.
- Позволяет отследить направление расслоения
- Наличие потока между истинным и ложным руслом

# ЧПЭхоКГ: Митральный клапан Регургитация и Стеноз

Цветовое картирование



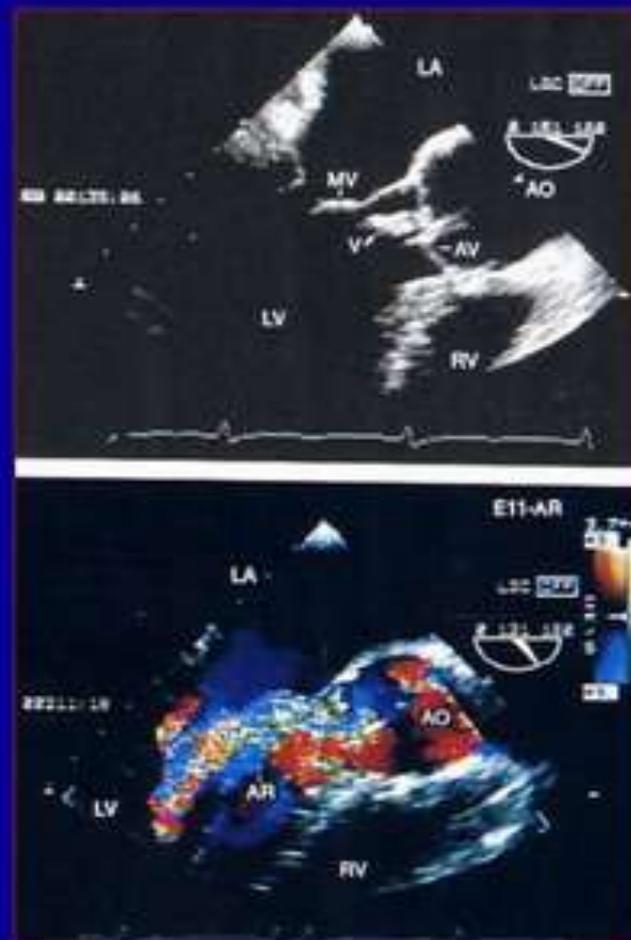
# ЧПЭхоКГ: Абсцесс МК



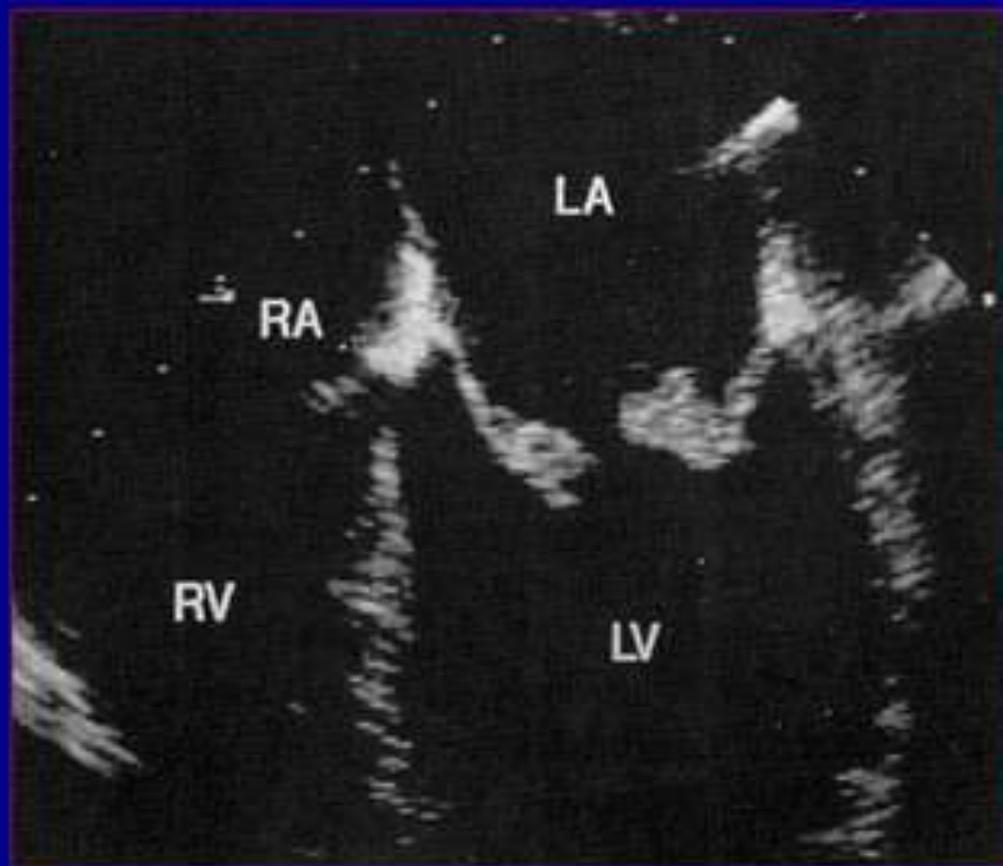
- Нативный клапан
- Систолическая экспансия
- Цветовое картирование для идентификации потока в полость и из полости абсцесса

# ЧПЭхоКГ: Инфекционный эндокардит

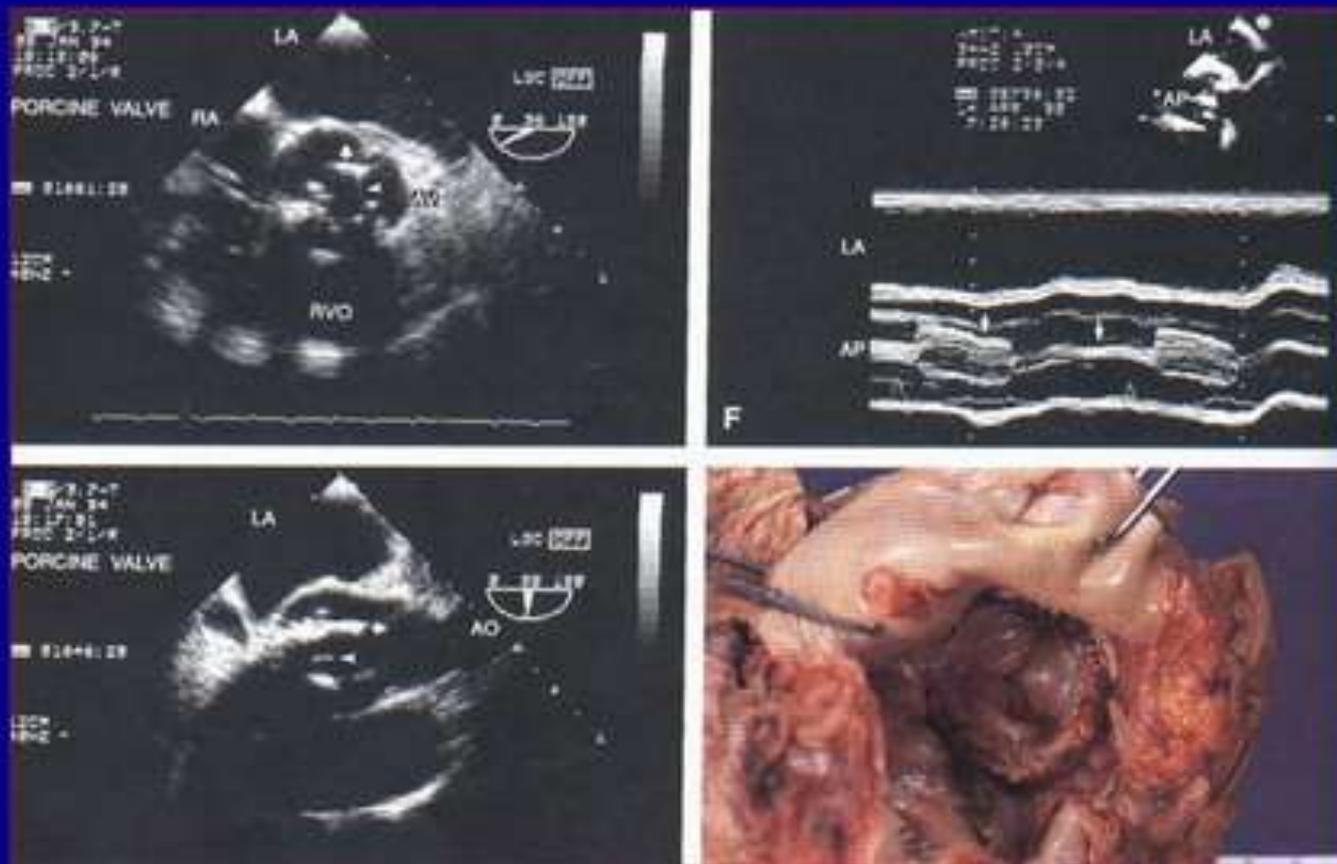
- Вегетации аортального клапана
- Тяжелая АР
- Лучшая визуализация из среднепищеводной позиции под углом 120-150 град.



# ЧПЭхоКГ: Эндокардит Либмана-Сакса

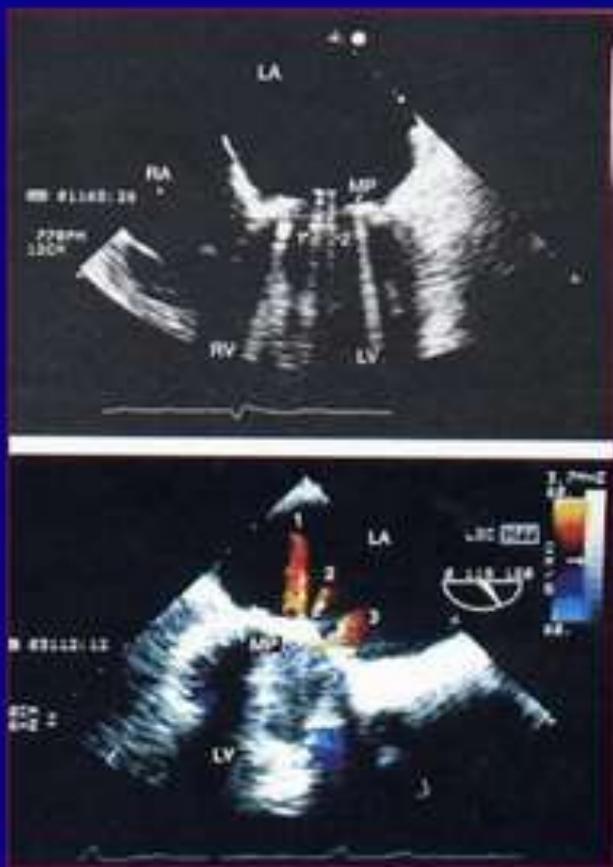


# ЧПЭхоКГ: Нормальный свиной протез АК



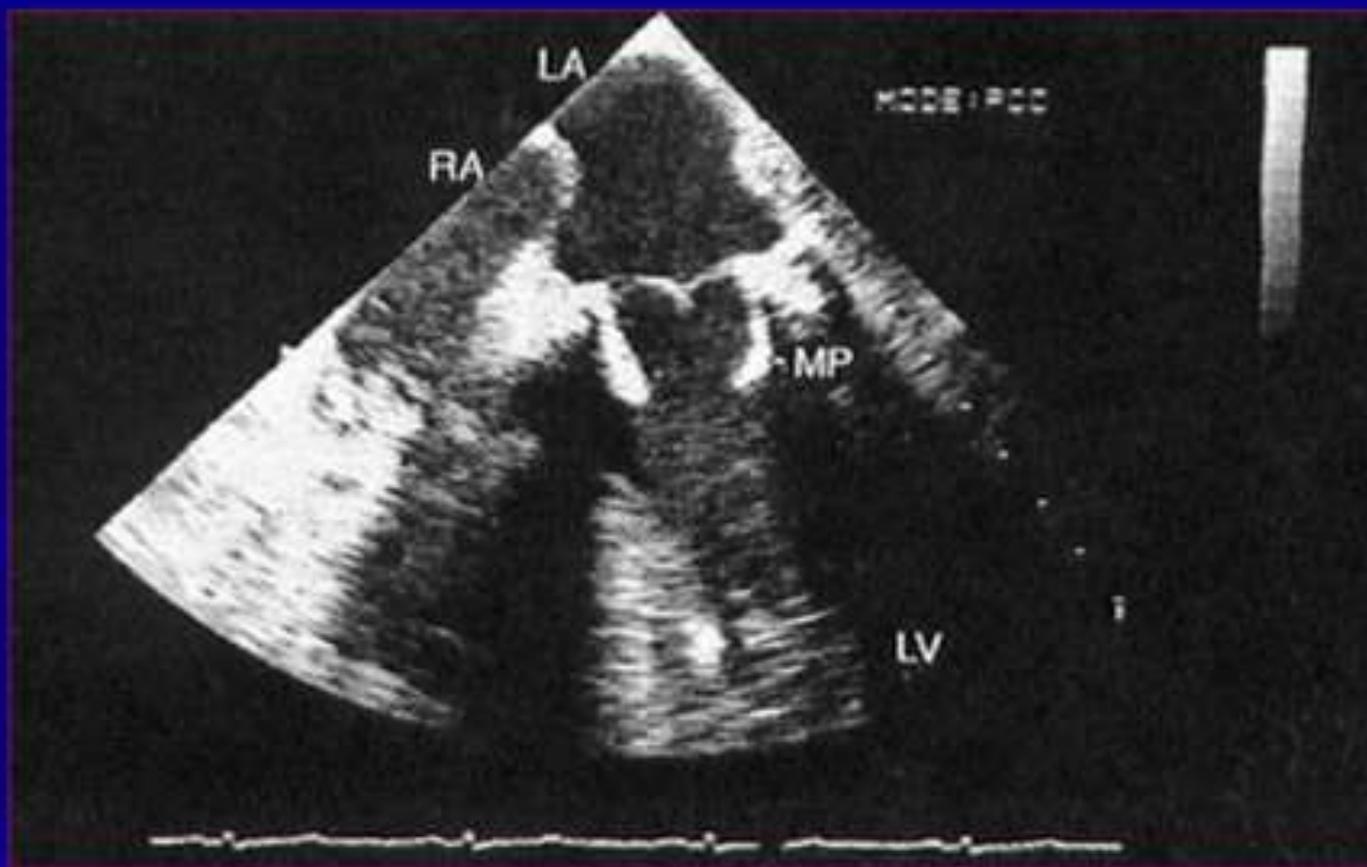
УЗД

# ЧПЭхоКГ: Нормальный протез МК St. Jude



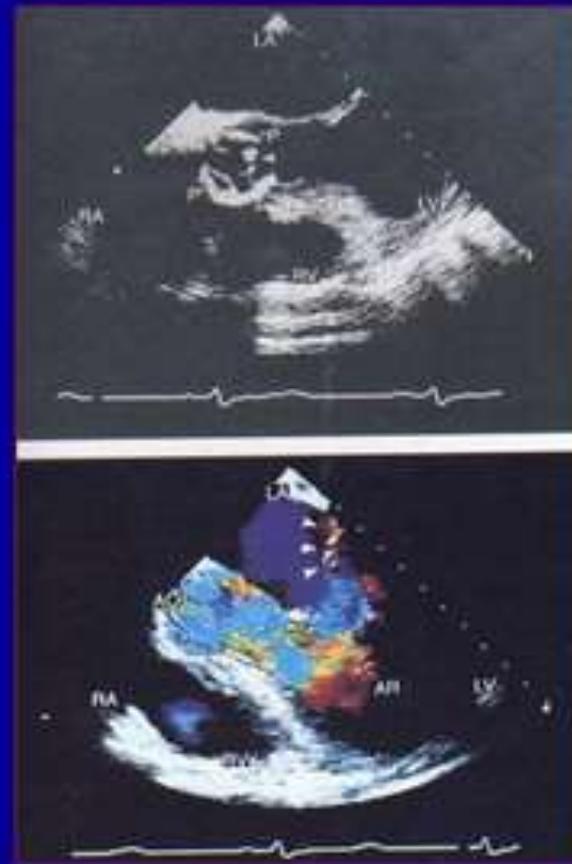
- Реверберации или артефакты от протеза часто создают помехи, накладывающиеся на ЛЖ
- Визуализируются обе створки
- Две-три небольшие струи МР – вариант нормы

# ЧПЭхоКГ: Нормальный свиной протез МК

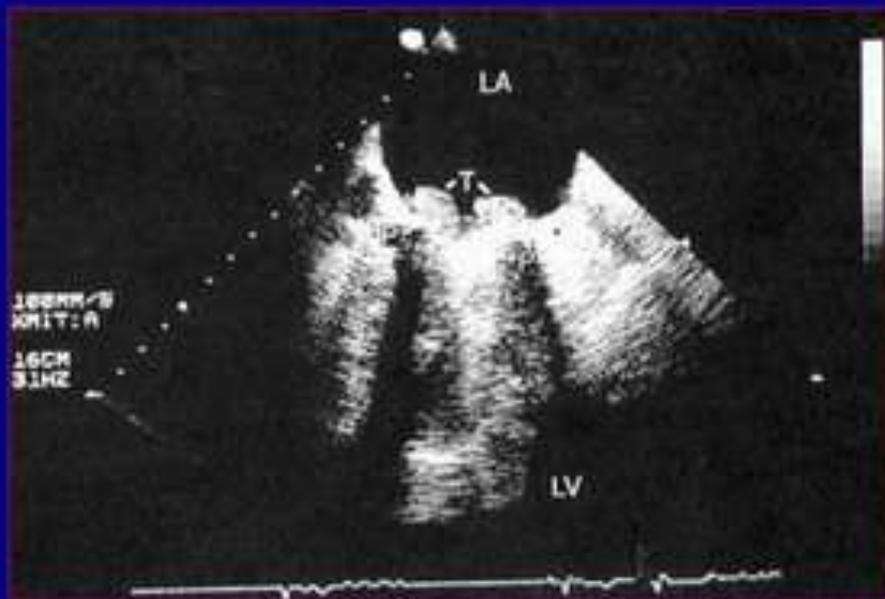


# ЧПЭхоКГ: Разрыв створки протеза АК

- Пролабирование надорванной створки в ВЛЖ
- Тяжелая АР
- Диастолическая МР



# ЧПЭхоКГ: Тромбоз протеза МК



- 2D -визуализация
- Допплер для оценки стеноза и регургитации
- Часто трудно дифференцировать тромбоз и вегетации

# ЧПЭхоКГ:

## Разрыв створки свиного протеза МК



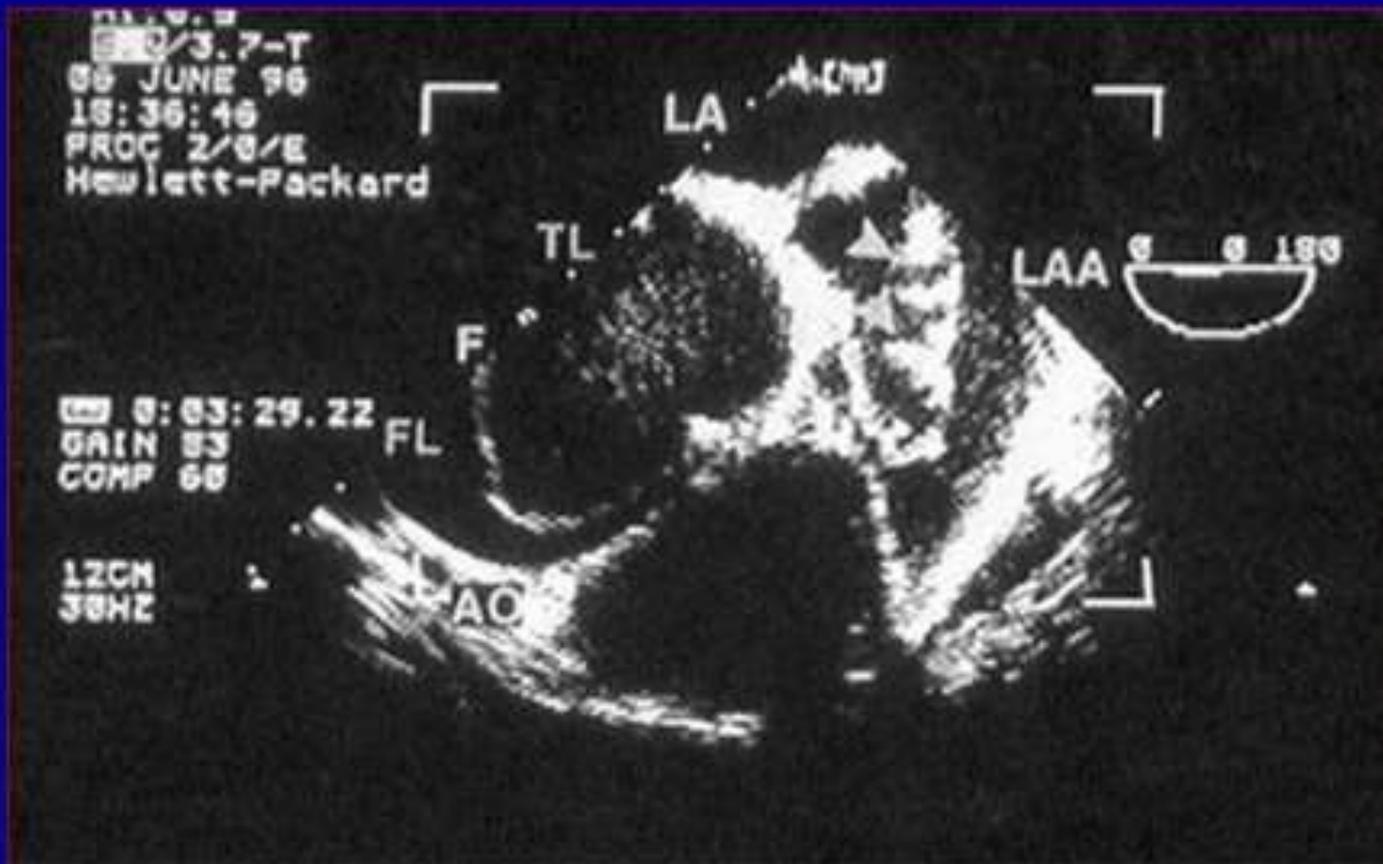
- Утолщение створок
- Тяжелая эксцентрическая МР

# ЧПЭхоКГ: 000

- 2D -визуализация
- Цветовое картирование
- Контрастирование взболтанным физр-ром
- Контраст при кашле или пробе Вальсальвы

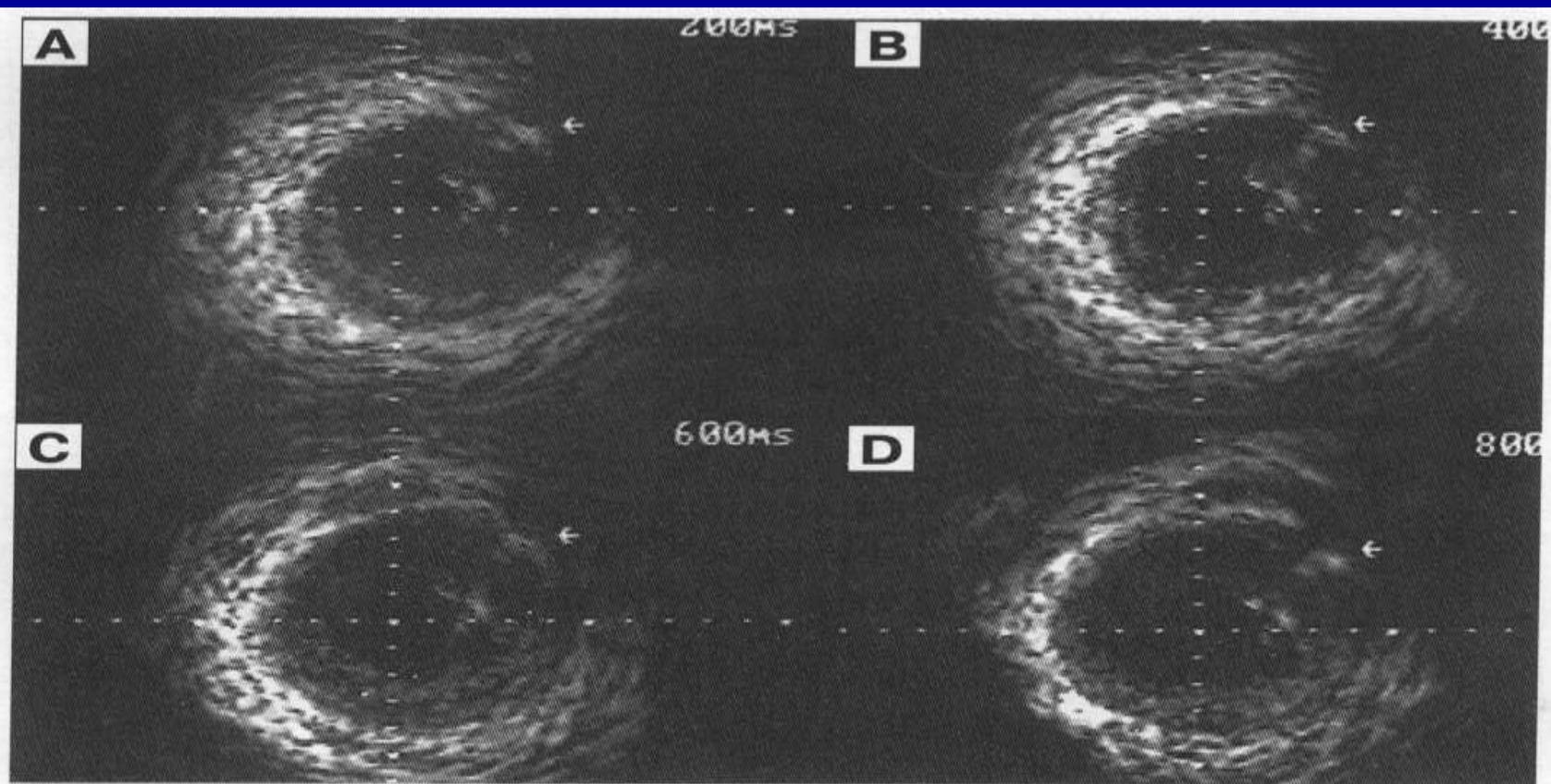


# ЧПЭхоКГ: Тромбоз ЛП

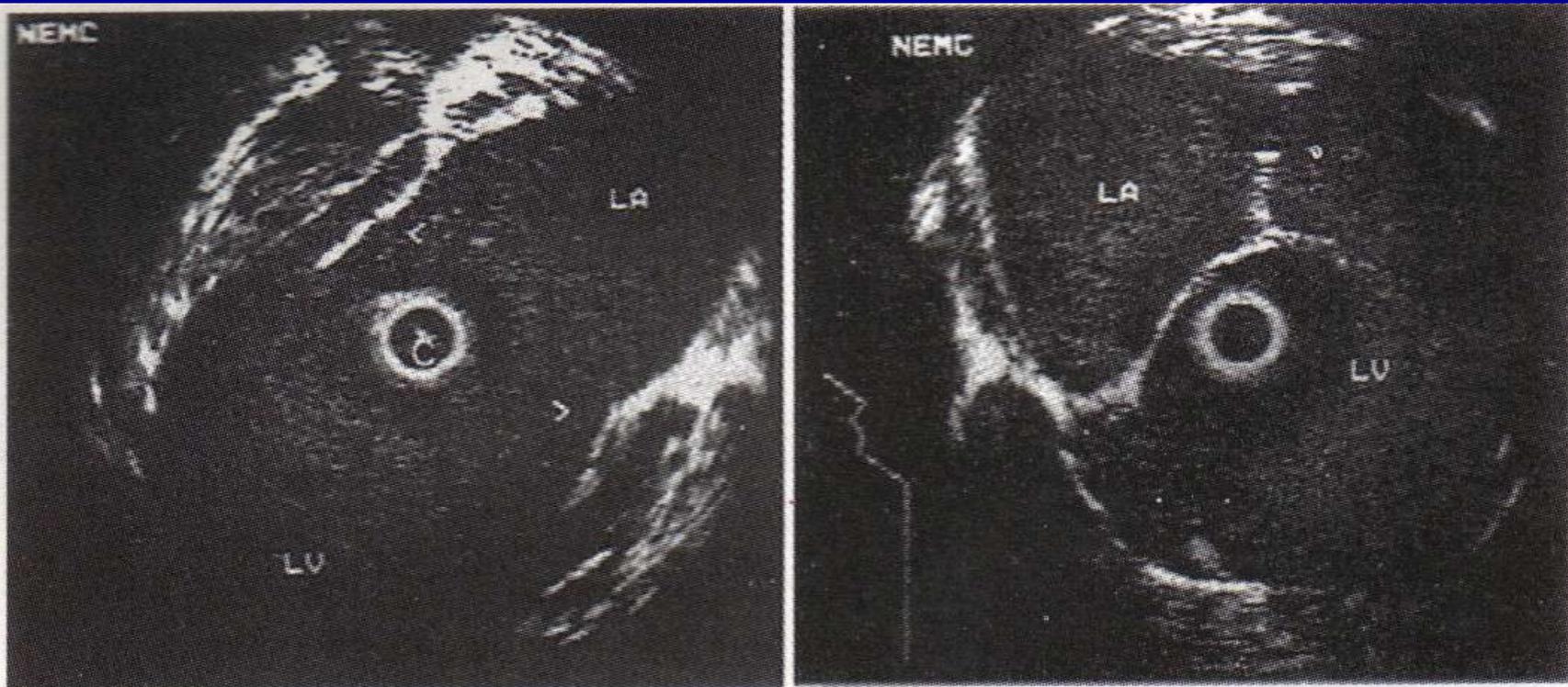


Скорость оттока из ушка ЛП  $<0,25$  м/с

# IVUS

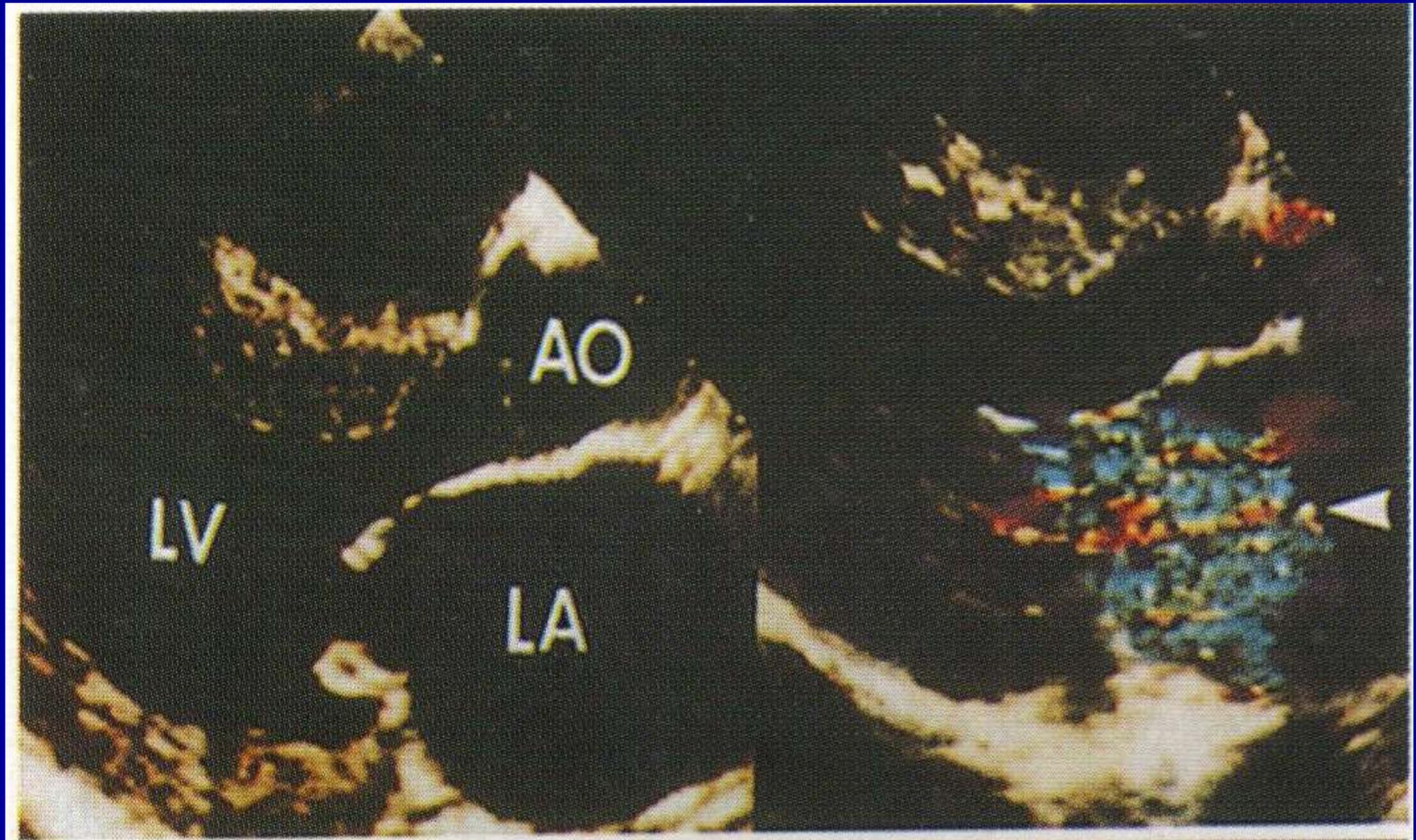


Внутрикоронарное ультразвуковое исследование, демонстрирующее несколько кадров, зарегистрированных в процессе удаления датчика. Положение датчика отмечено встроенным артефактом изображения в виде стрелки. Прямо напротив стрелки находится атеросклеротическая бляшка, которая видна как утолщение стенки. Наибольшая толщина бляшки — в положении С.



Внутрисердечные эхокардиографические изображения левой стороны сердца с ультразвуковым катетером (С), расположенным в области приносящего тракта левого желудочка. Кончиком катетера манипулировали для того, чтобы получить диастолическое (слева) и систолическое (справа) изображения левого желудочка (LV) и левого предсердия (LA) в двухкамерной проекции. Хорошо видны диастолическое открытие и систолическое смыкание створок митрального клапана (стрелки).

# Интраоперационная ЭхоКГ: Амилоидоз сердца



# Интраоперационная ЭхоКГ: расщепление створки МК

