

Эхокардиография

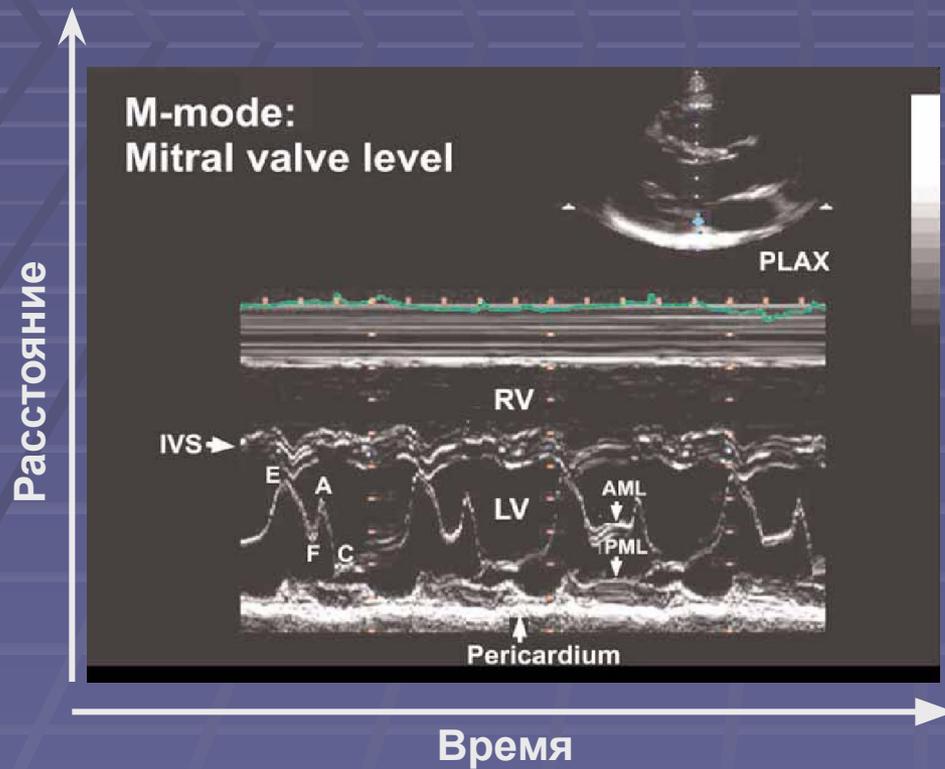
режимы, области применения



M-модальное исследование

- ✓ M-модальное исследование – от английского слова *motion*, движение
- ✓ Первое в ЭХО-кардиографии
- ✓ M-модальное исследование стало вспомогательной методикой в дополнение к основному двумерному исследованию
- ✓ Специальные датчики для исследований в M-режиме больше не производятся
- ✓ Некоторые возможности M-режима уже ушли в историю и более не применяются

M-модальное исследование



- ✓ По вертикальной оси откладывает расстояние (глубина) от структур сердца до датчика
- ✓ По горизонтальной оси – время
- ✓ При M-модальном исследовании датчик посылает импульсы с частотой $1000-2000 \text{ с}^{-1}$, обеспечивая высокое временное разрешение
- ✓ Для получения записи в M-режиме линия сканирования располагается на двухмерной эхограмме, проходя через исследуемую структуру сердца

M-модальное исследование

Позволяет увидеть малейшие изменения в движении структур сердца

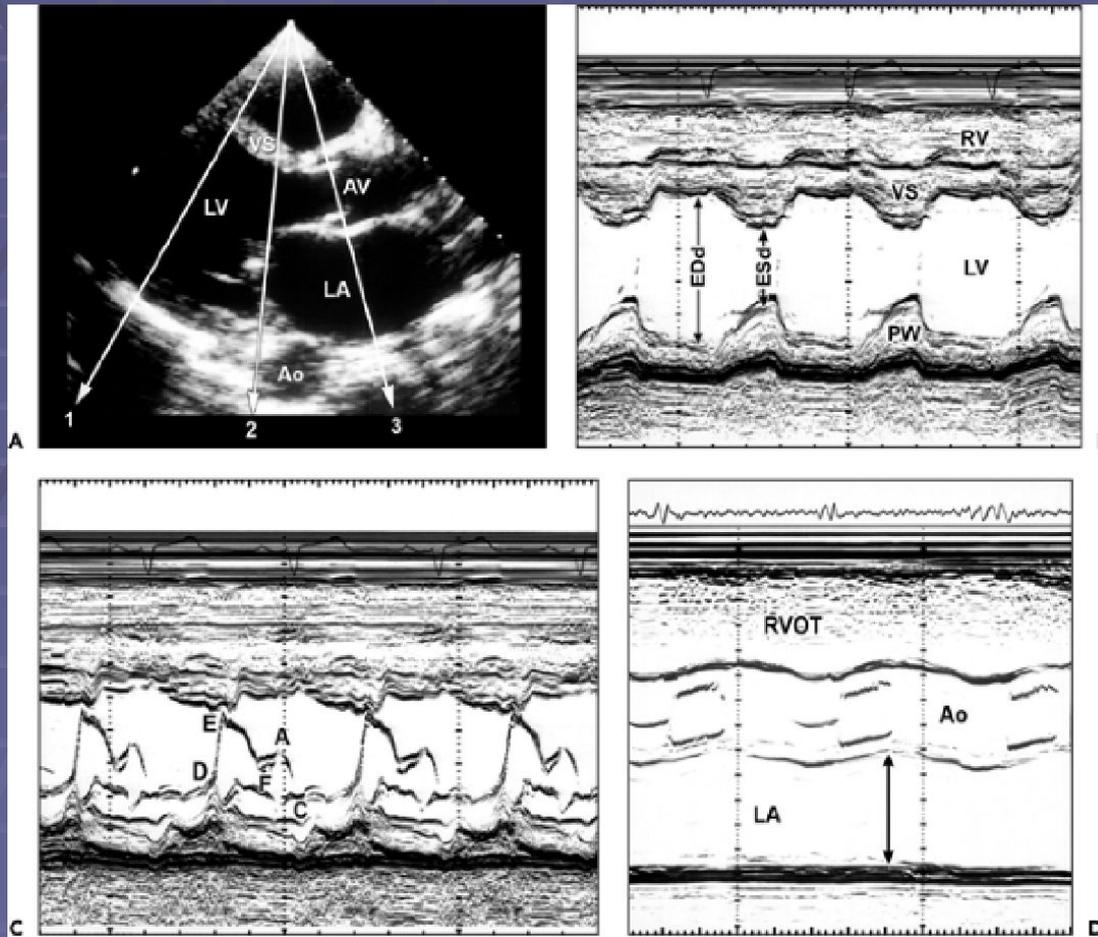
Возможности различных видов ЭХОКГ исследования

Анатомия	М режим	В режим	Спектральный доплер	Цветовой доплер	Трансэзофагальная ЭХОКГ
Размер камер	++++	++++	-	-	++
Толщина стенок	++++	+++	-	-	+++
Соотношение камер	+	++++	-	-	+++
Раннее закрытие аортального клапана	++++	+	-	-	+
Переднесистолическое движение корня аорты	++++	+++	-	-	+++
Масса ЛЖ	++++	++++	-	-	-
Образования в полости ЛЖ (опухоли, тромбы, вегетации)	+	+++	-	-	++++
Образования в полостях предсердий и правого желудочка (ПЖ)	+	++	-	-	++++
Анатомическая (структурная) патология клапанного аппарата	++	++++	-	-	++++
Дефекты перегородок	+	++++	++	++++	++++
Выпот в полости перикарда	++	++++	-	-	++

Возможности различных видов ЭХОКГ исследования

Функции	М-режим	В-режим	Спектральный доплер	Цветовой доплер	ТЭЭХОКГ
Глобальная систолическая функция ЛЖ (ФВ)	++	++++	++	-	+++
Регионарная (локальная) сократимость миокарда	+	+++	-	-	++++
Тяжесть клапанного стеноза	+	++	++++	+++	++
Тяжесть клапанной регургитации	+	+	+++	+++	+++
Сброс слева-направо, справа-налево	-	+++	+++	++++	+++
Систолическое давление в ПЖ и легочной артерии	-	-	++++	-	-
Давление наполнения ЛЖ	-	-	++	-	-
Ударный объем и сердечный выброс	+	++	+++	-	-
Диастолическая функция ЛЖ	+	+	+++	-	-
СтрессЭХОКГ	-	+++	-	-	-
Патология аорты	-	++	-	++	++++
Оценка состояния протезированных клапанов	+	++	++++	+++	++++

М-модальное исследование В парастернальной позиции по длинной оси



ПОЗИЦИИ М-режима

1 – правого и левого
желудочка

2 – митрального
клапана

3 – аорты и левого
предсердия

М-модальное исследование добавляет информацию о движении структур сердца к В-режиму

M-модальное исследование

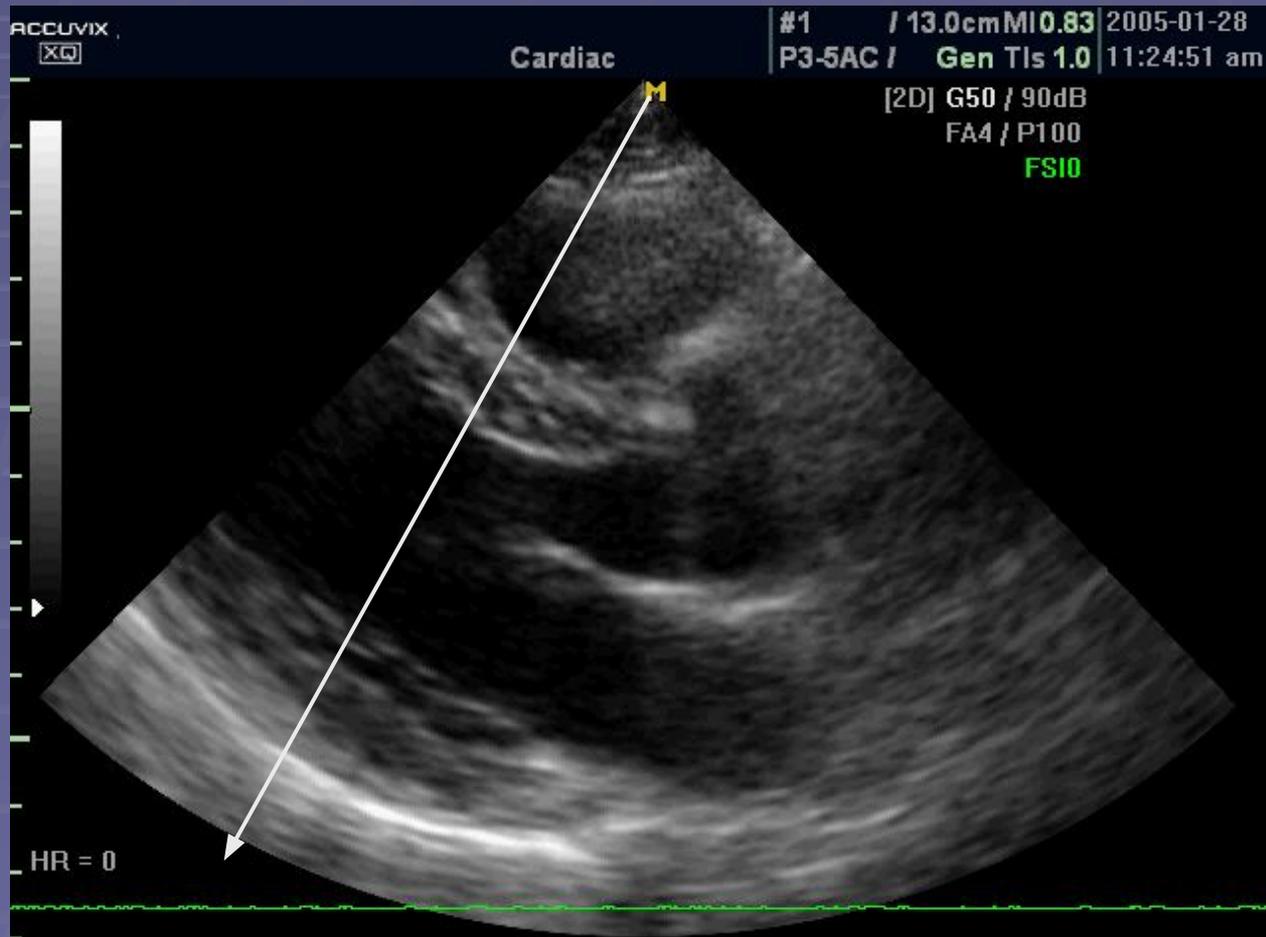
***Проведение сканирующего луча
должно быть строго
перпендикулярно исследуемой
структуре сердца !***

Позиция правого и левого желудочка

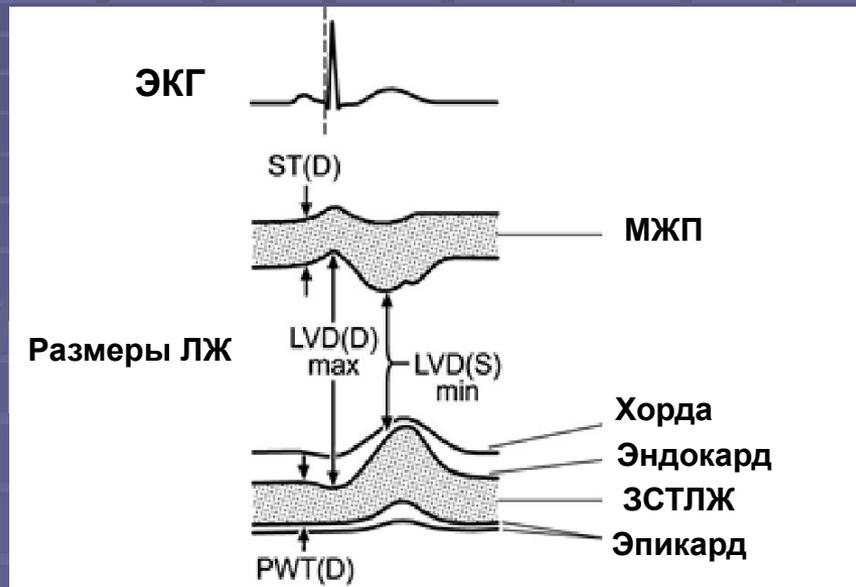
Сканирующий луч располагают на двухмерном изображении парастернальной позиции по длинной оси сразу дистальнее раскрытых створок митрального клапана.

Сканирующий луч проходит через правый желудочек, межжелудочковую перегородку, полость левого желудочка и заднюю стенку левого желудочка.

Позиция правого и левого желудочка



Позиция правого и левого желудочка



ST(D) – толщина МЖП в диастолу

PWT(D) – толщина ЗСТЛЖ в диастолу

LVD(D)max – конечно-диастолический размер ЛЖ

LVD(S)min – конечно-систолический размер ЛЖ

Позиция правого и левого желудочка

Систола

*Движение МЖП – вниз, в сторону левого желудочка
Движение ЗСТЛЖ – вверх, в сторону левого желудочка*

Диастола

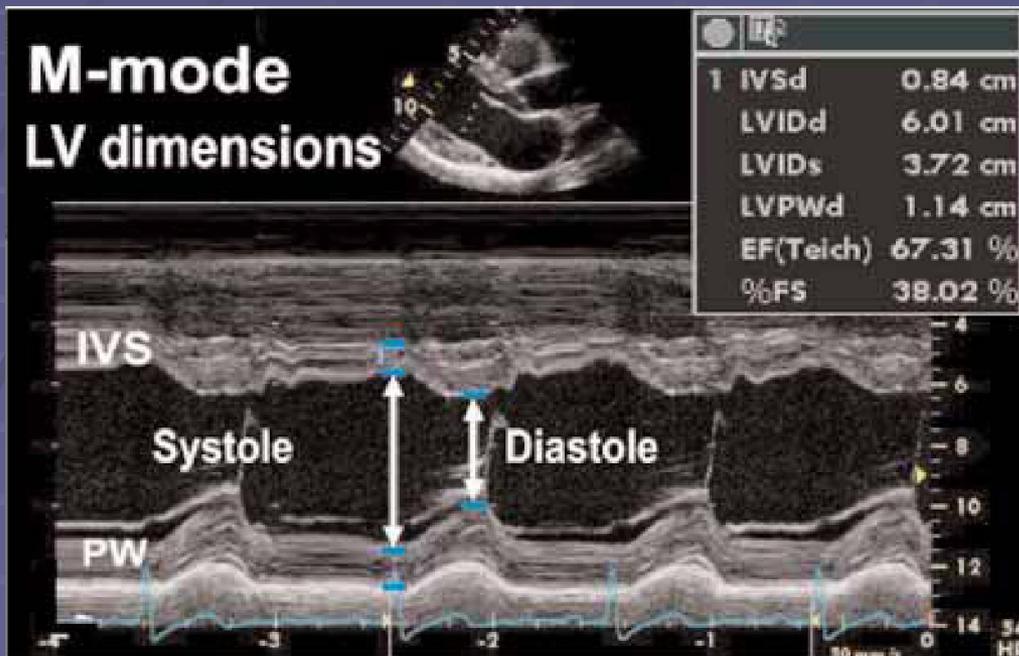
Движение МЖП – вверх, движение ЗСТЛЖ – вниз

Правый желудочек

Верхняя стенка – передняя, тоньше МЖП, в систолу движется вниз, в диастолу – вверх.

Между грудной клеткой и передней стенкой правого желудочка – эхонегативное пространство (жировая ткань)

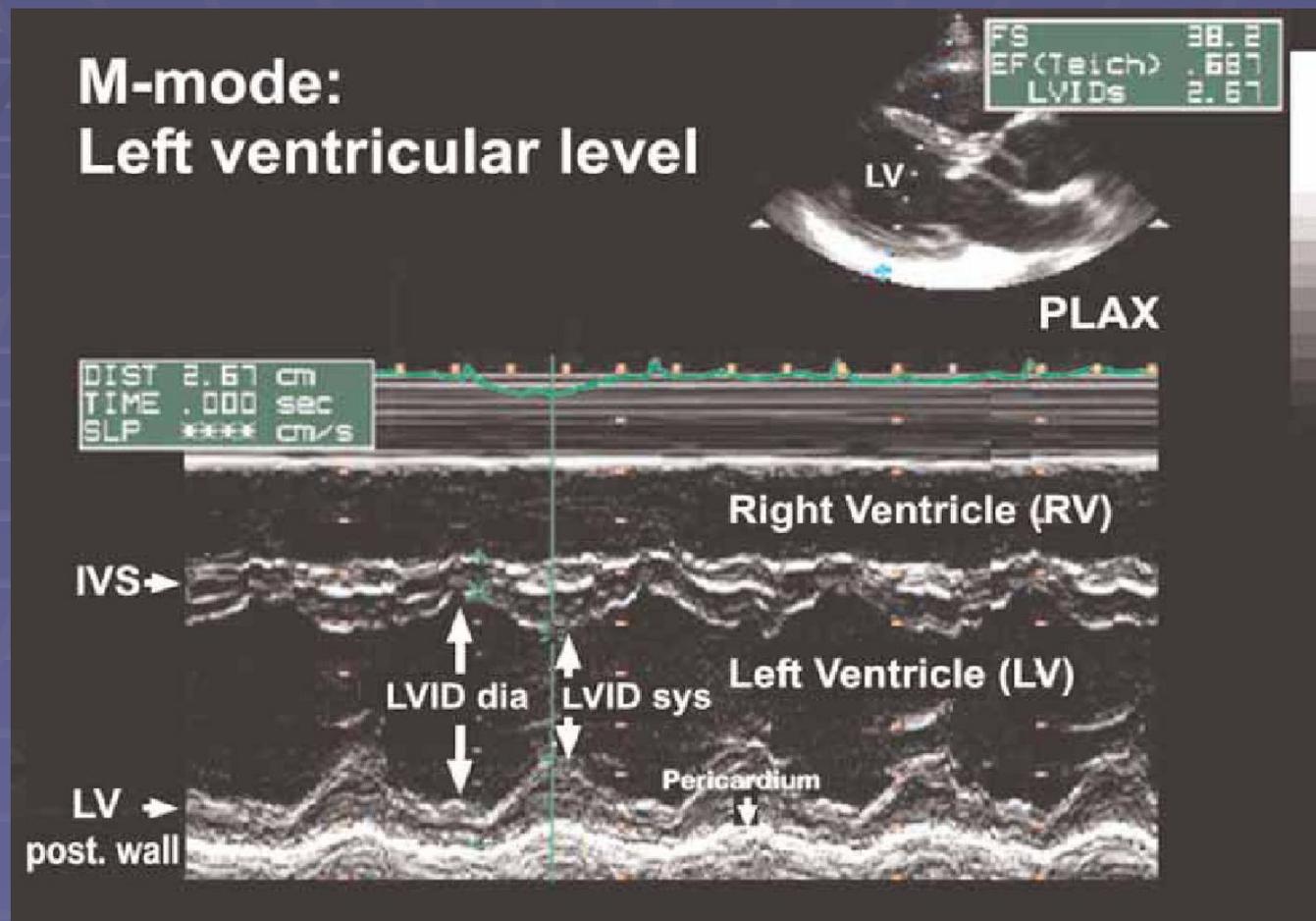
Позиция правого и левого желудочка



- ✓ толщина МЖП в диастолу
- ✓ толщина ЗСТЛЖ в диастолу
- ✓ Конечно-диастолический размер ЛЖ
- ✓ Конечно-систолический размер ЛЖ
- ✓ Оценка глобальной сократимости ЛЖ
- Вычисление ФВ ЛЖ по Тейхольцу
- фракция укорочения

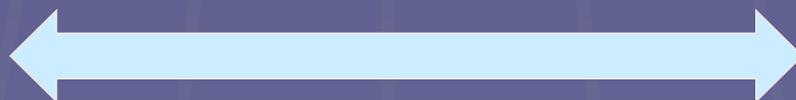
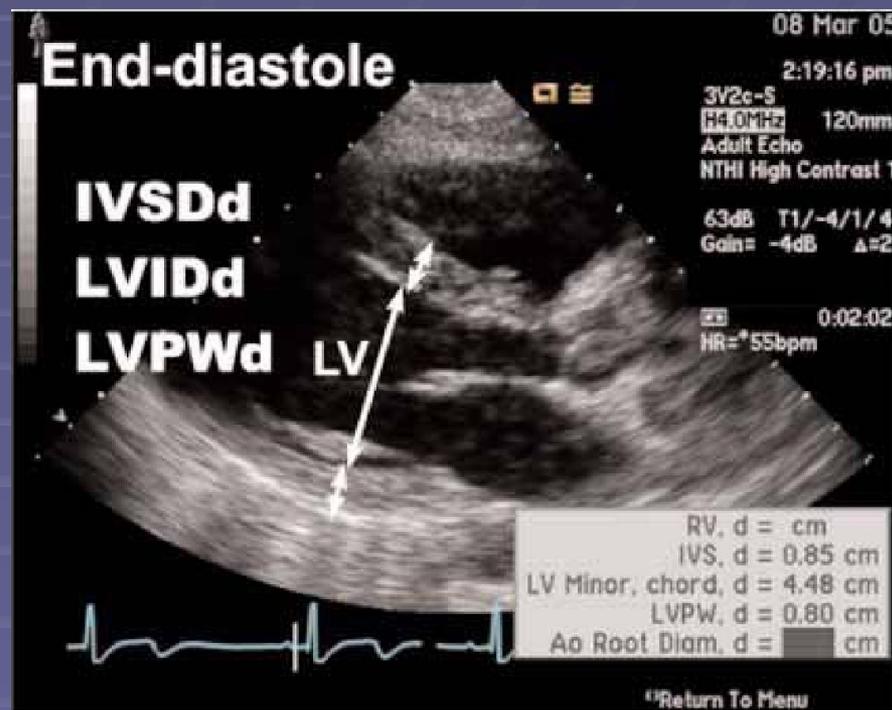
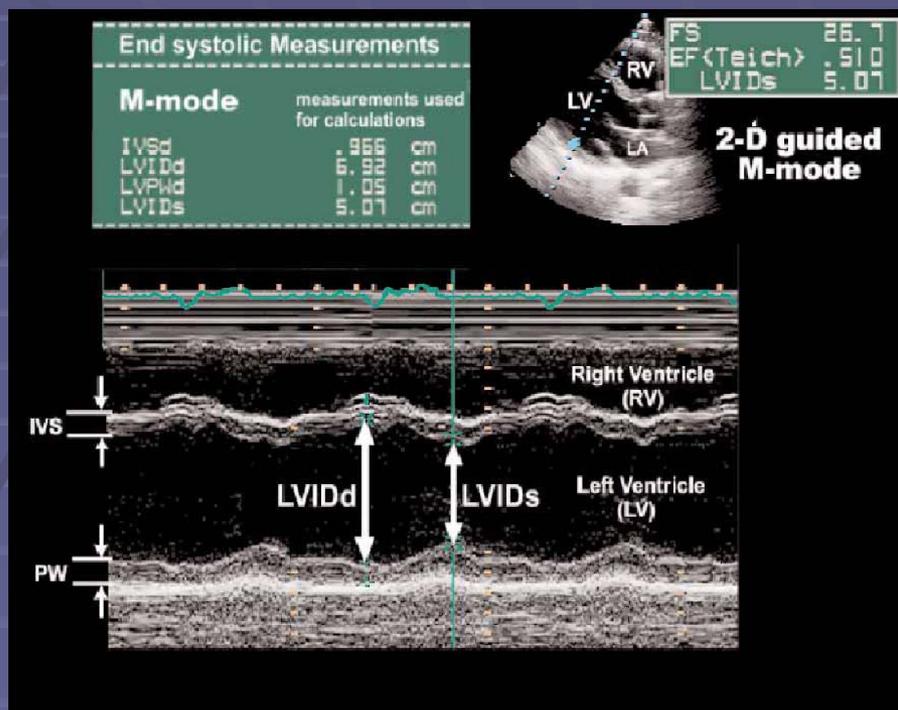
IVS – межжелудочковая перегородка; PW – задняя стенка; LVID – диаметр ЛЖ; EF – фракция выброса; FS – фракция укорочения

Позиция правого и левого желудочка



IVS – межжелудочковая перегородка; LV – левый желудочек; post wall – задняя стенка; LVID dia – диаметр ЛЖ в диастолу; LVID sys – диаметр ЛЖ в систолу; RV – правый желудочек

Позиция правого и левого желудочка



! Все измерения можно выполнить в В-режиме

СИСТОЛИЧЕСКАЯ ДИСФУНКЦИЯ ЛЖ

- размер полости левого желудочка
- толщина стенок
- фракция выброса ЛЖ
- фракция укорочения

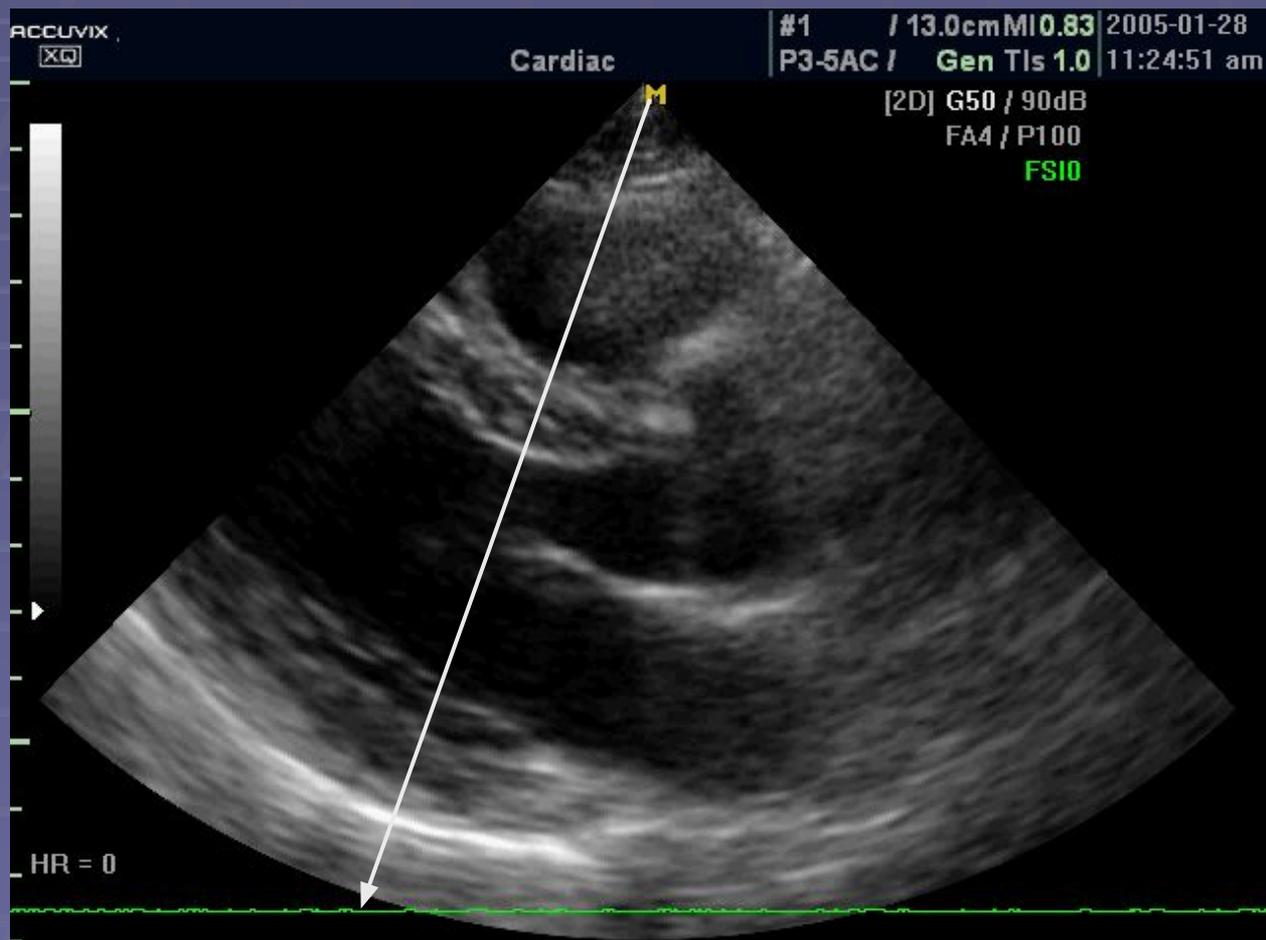
В-РЕЖИМ

М-РЕЖИМ

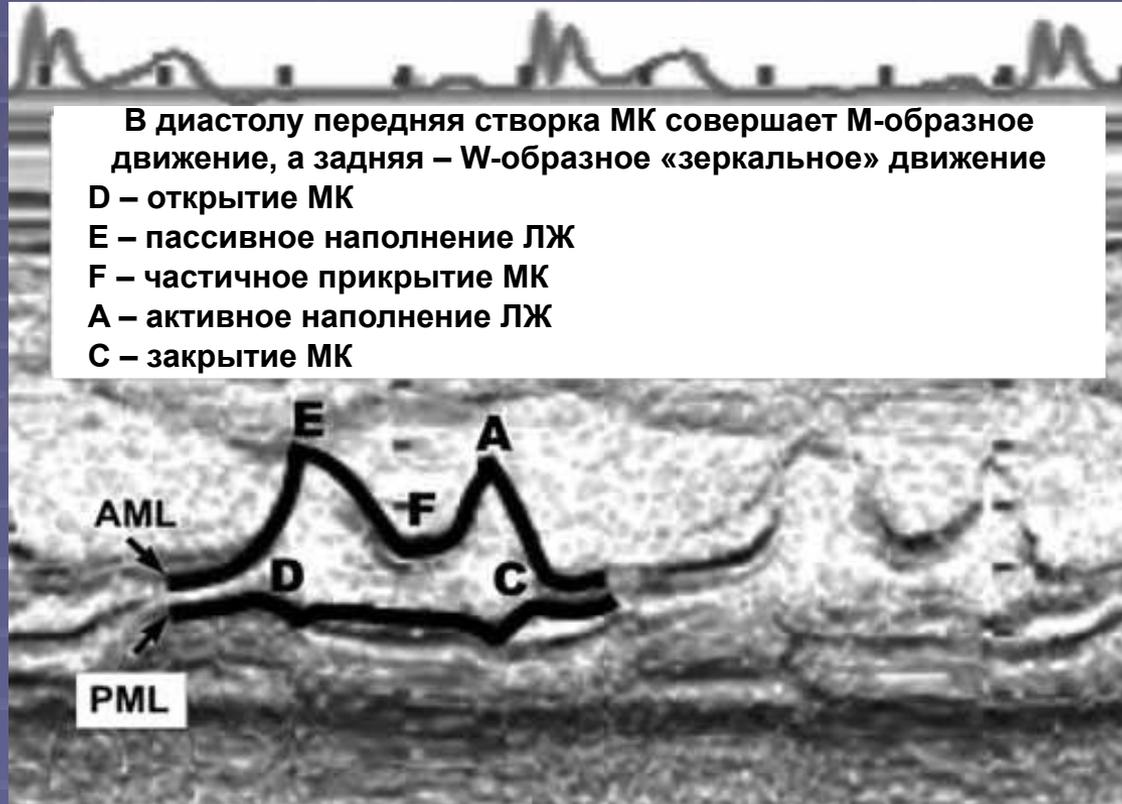
Позиция митрального клапана

*Сканирующий луч проходит через
правый желудочек,
межжелудочковую перегородку,
митральный клапан (среднюю
треть створок) и заднюю стенку
левого желудочка*

Позиция митрального клапана

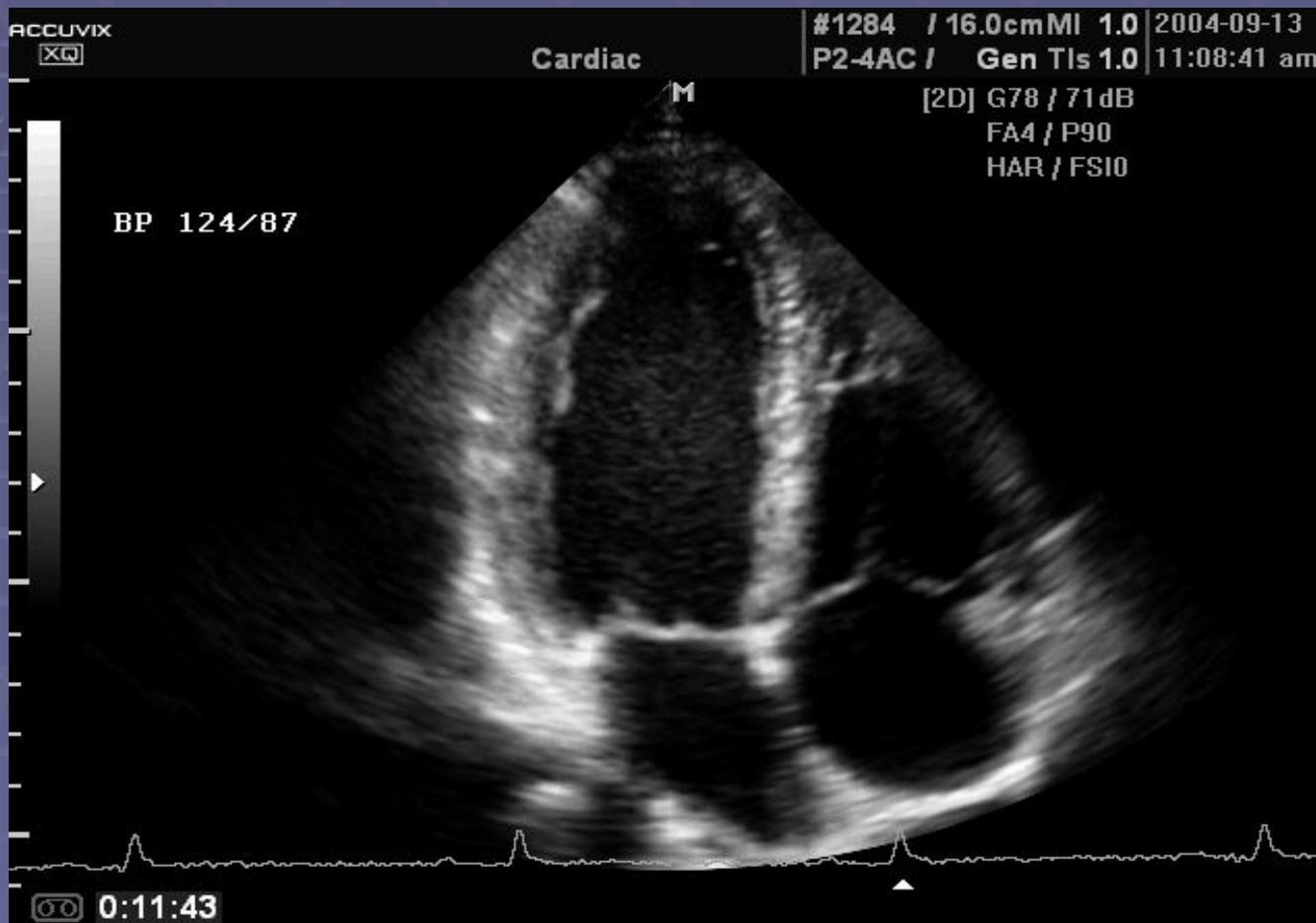


Позиция митрального клапана



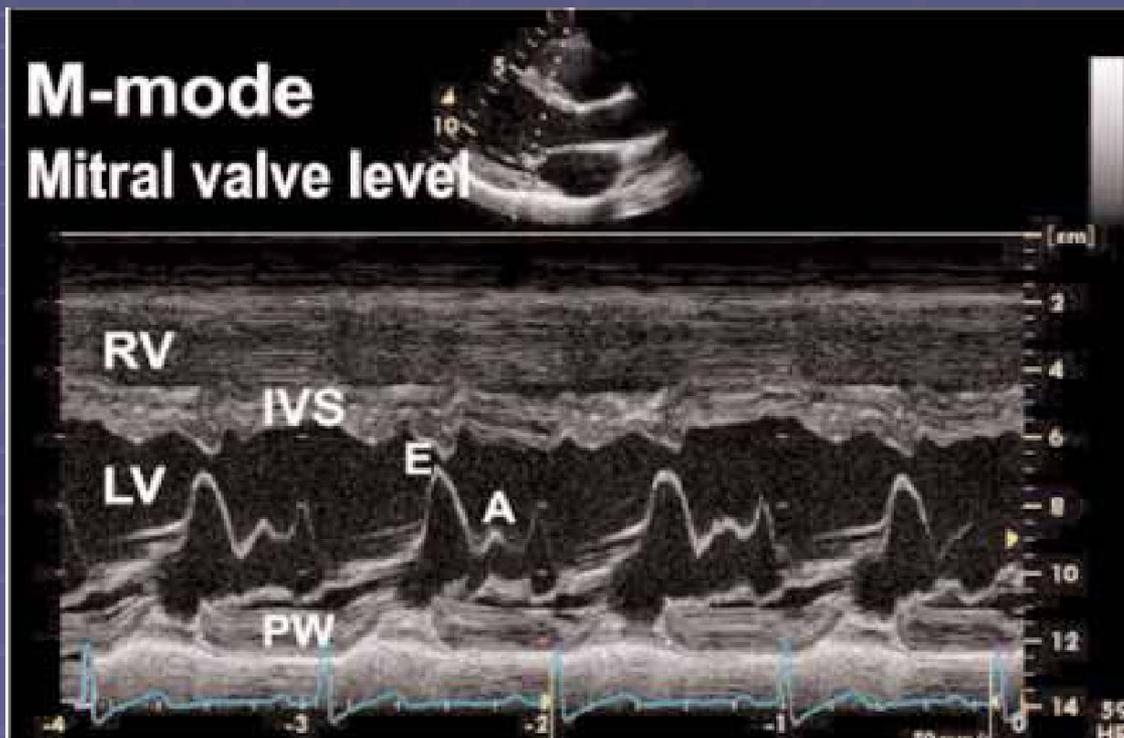
AML – передняя створка митрального клапана; PML – задняя створка митрального клапана

Апикальная 4-х камерная позиция (А4С)



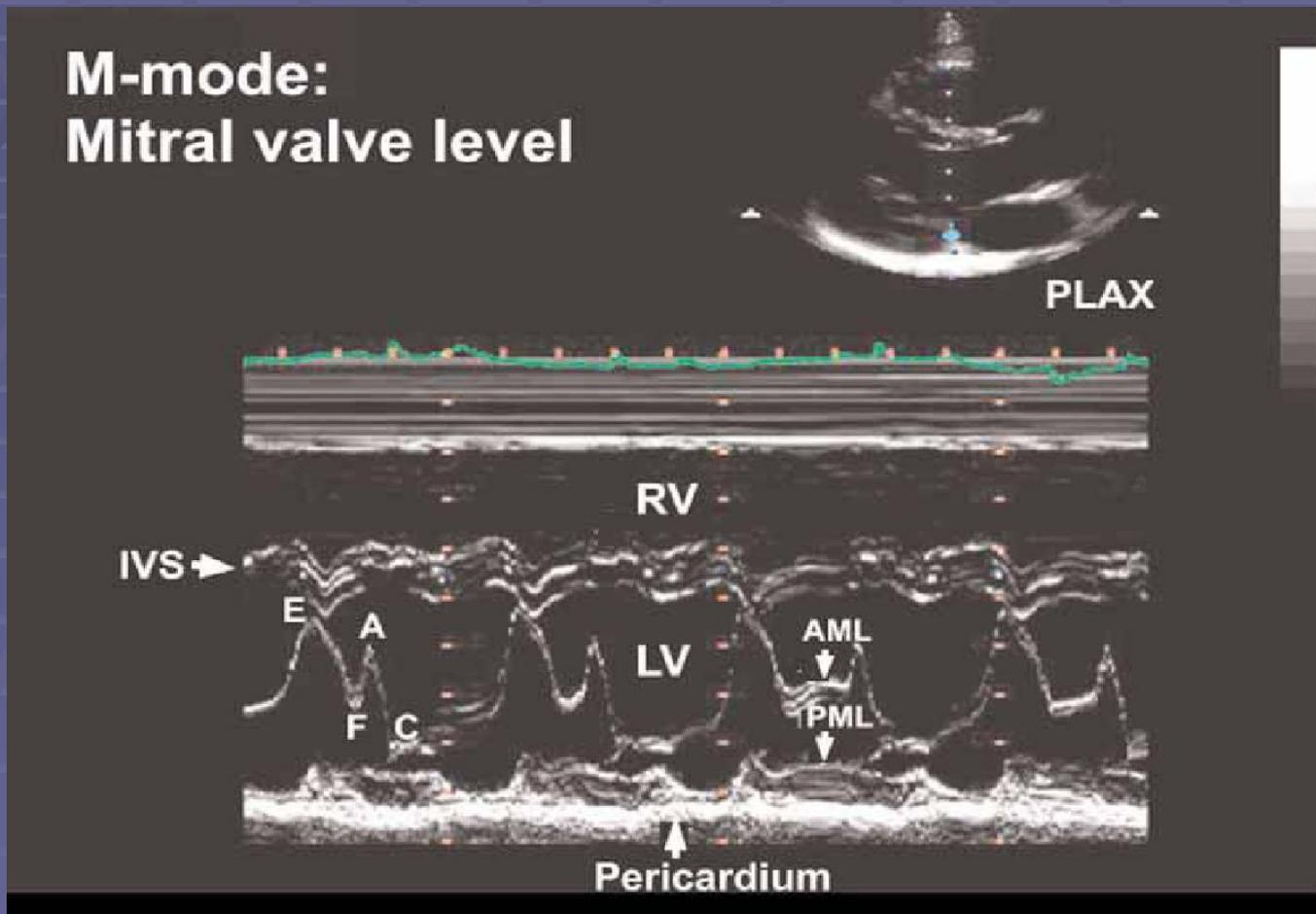
Двухфазное движение митрального клапана

Позиция митрального клапана



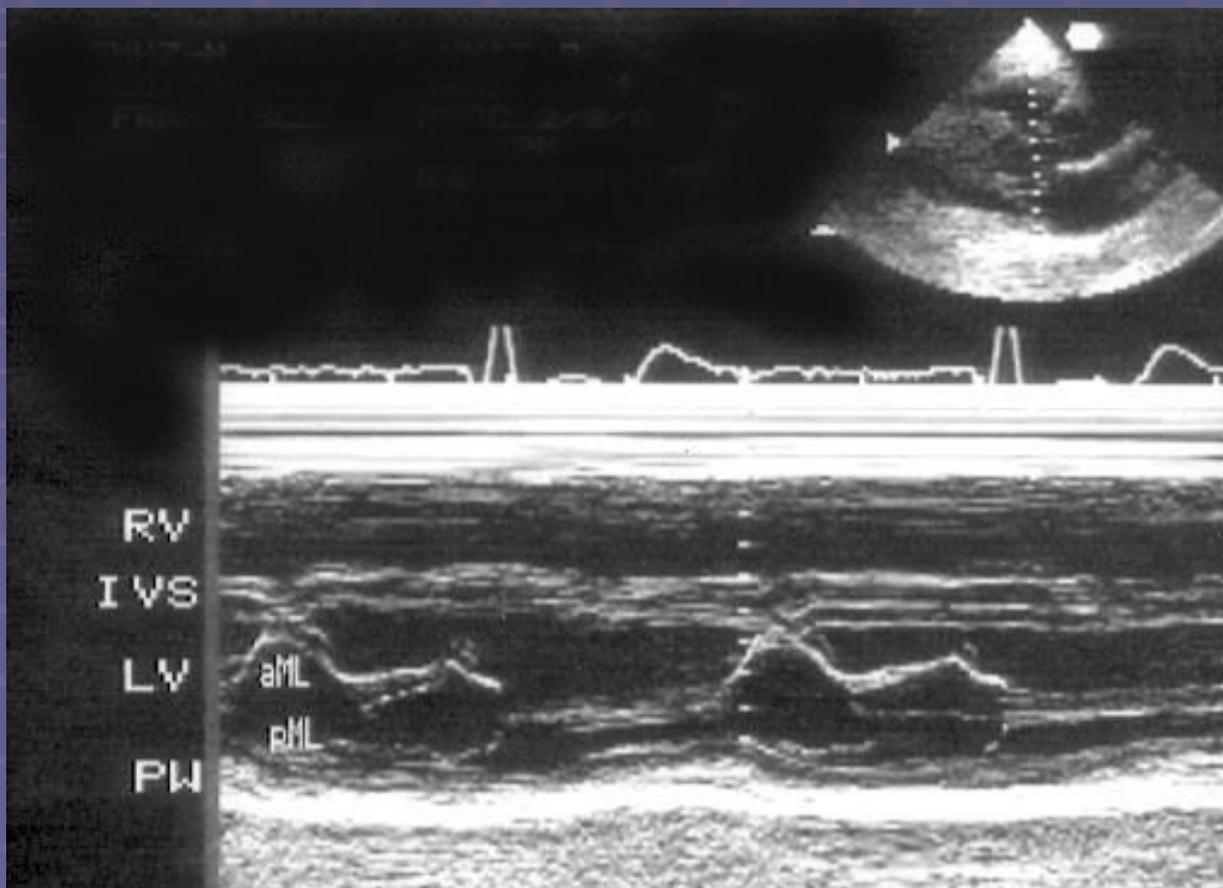
*Исследование движения
передней и задней створок
митрального клапана*

Позиция митрального клапана



IVS – межжелудочковая перегородка; RV – правый желудочек; LV – левый желудочек; AML – передняя створка митрального клапана; PML – задняя створка митрального клапана

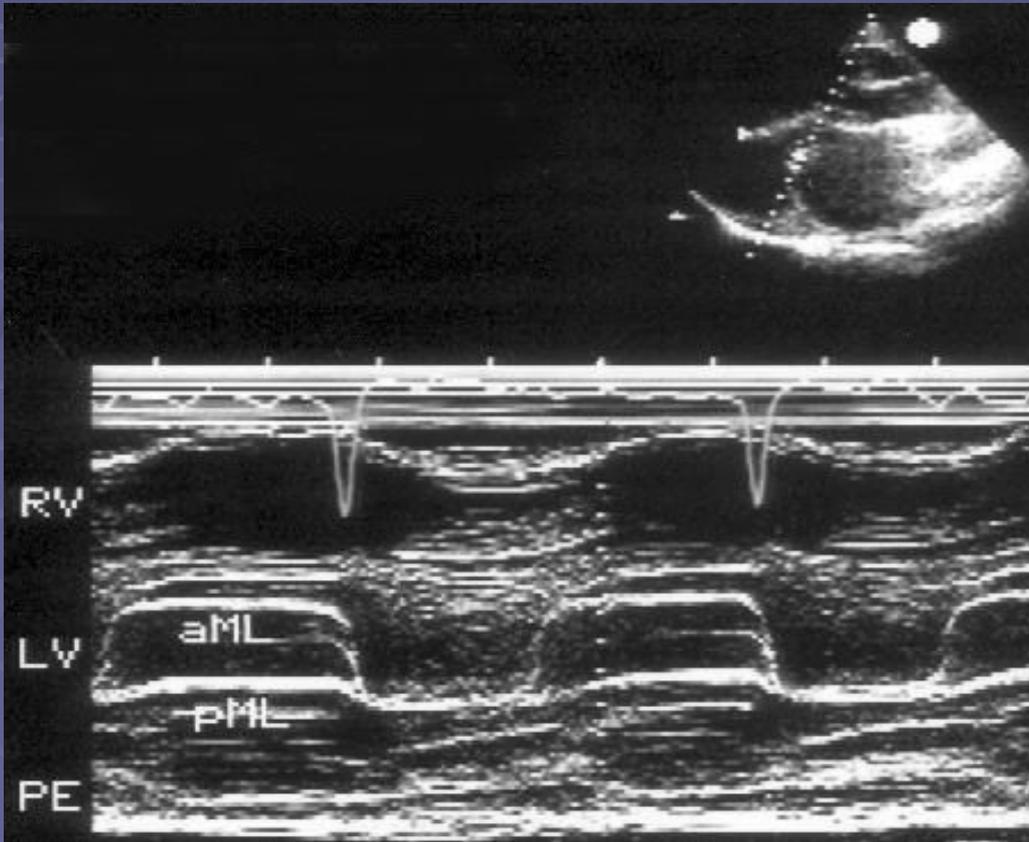
Позиция митрального клапана



aML – передняя створка митрального клапана; IVS – межжелудочковая перегородка; LV – левый желудочек; pML – задняя створка митрального клапана; PW – задняя стенка левого желудочка; RV – правый желудочек

Позиция митрального клапана

Митральный стеноз

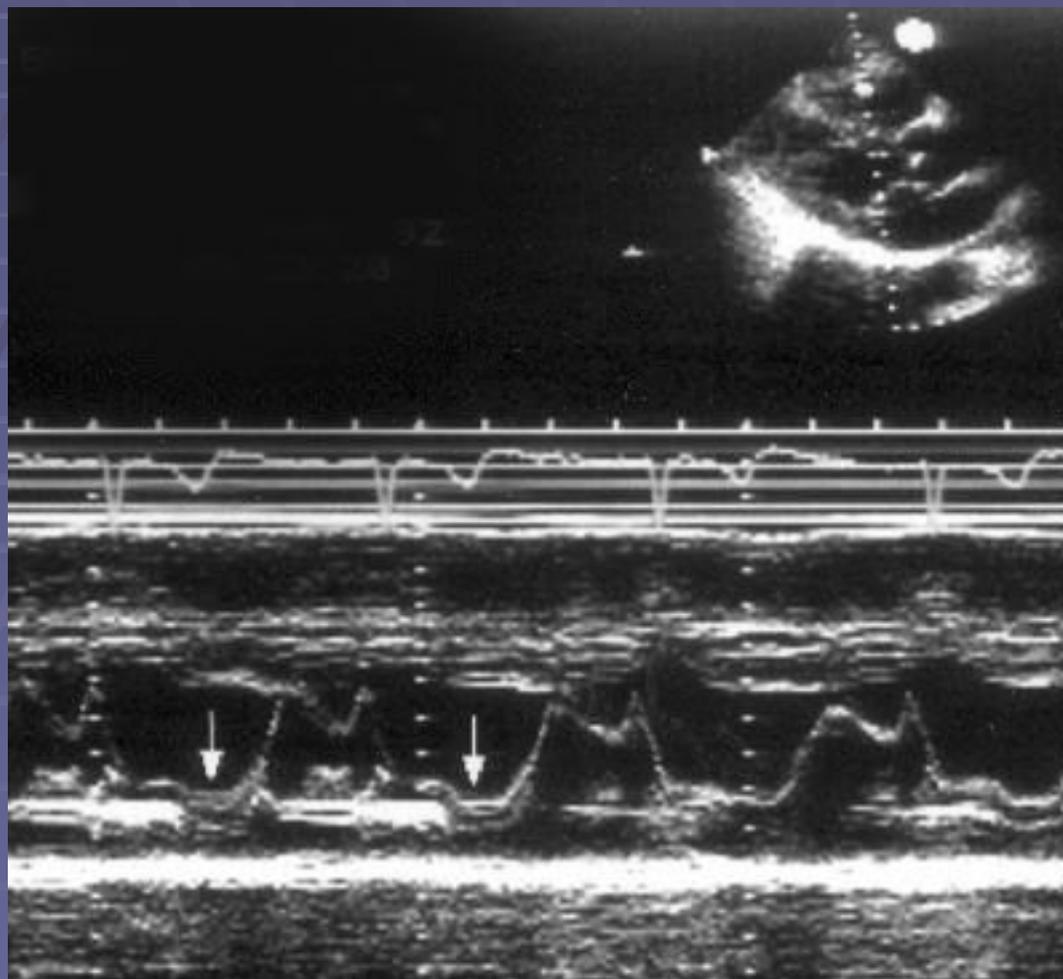


✓ Нет расхождения передней и задней створок митрального клапана – однонаправленное движение створок

✓ Нет М-образного движения передней створки митрального клапана – движение П-образное

aML – передняя створка митрального клапана; PE – небольшой перикардиальный выпот; LV – левый желудочек; pML – задняя створка митрального клапана; RV – правый желудочек

Позиция митрального клапана поздний систолический пролапс

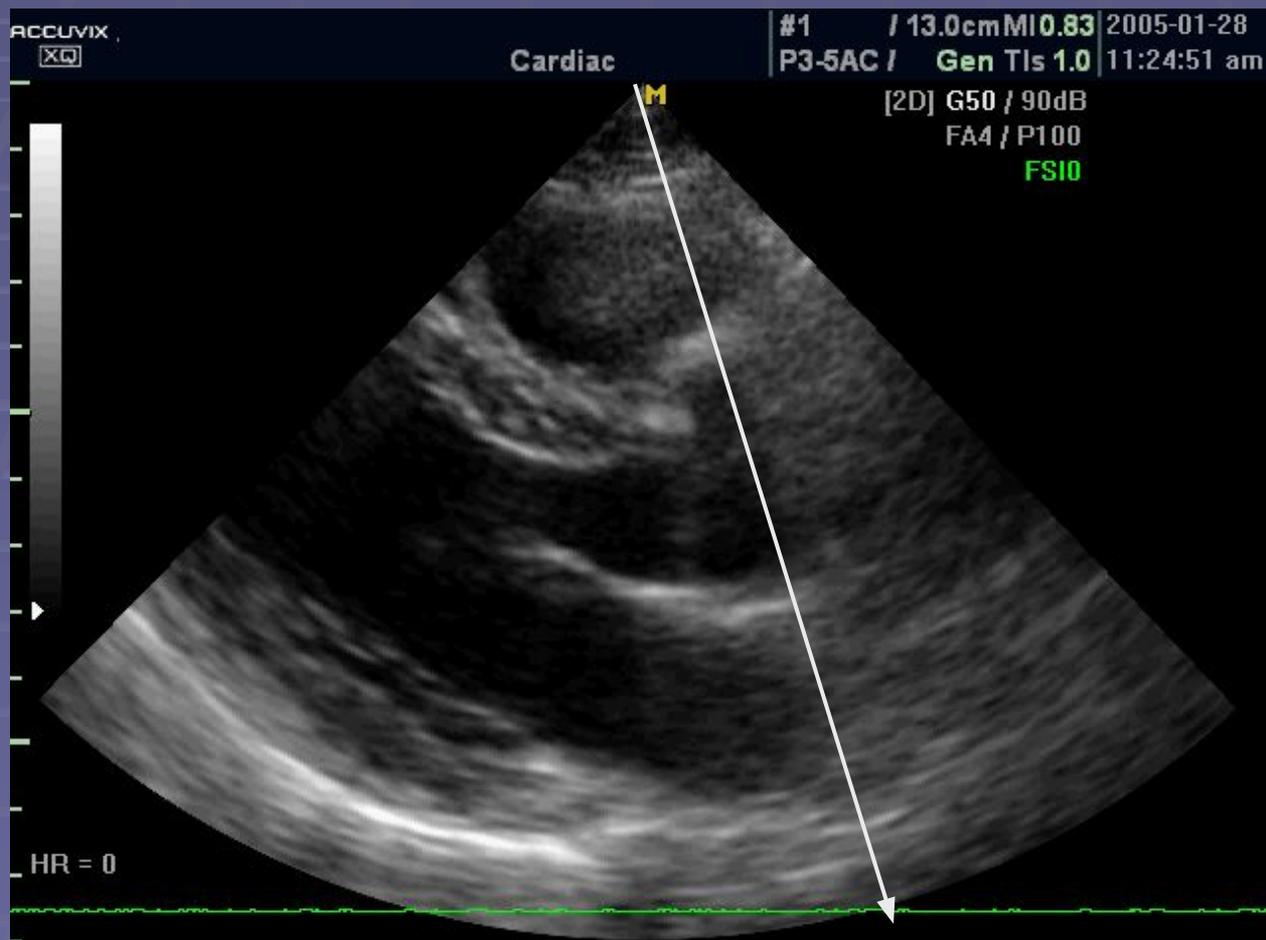


Провисание
передней створки
митрального
клапана в
позднюю систолу

Позиция аортального клапана и левого предсердия

Сканирующий луч проходит через правый желудочек, корень аорты, створки аортального клапана, переднюю и заднюю стенки левого предсердия

Позиция аортального клапана и левого предсердия



Позиция аортального клапана и левого предсердия

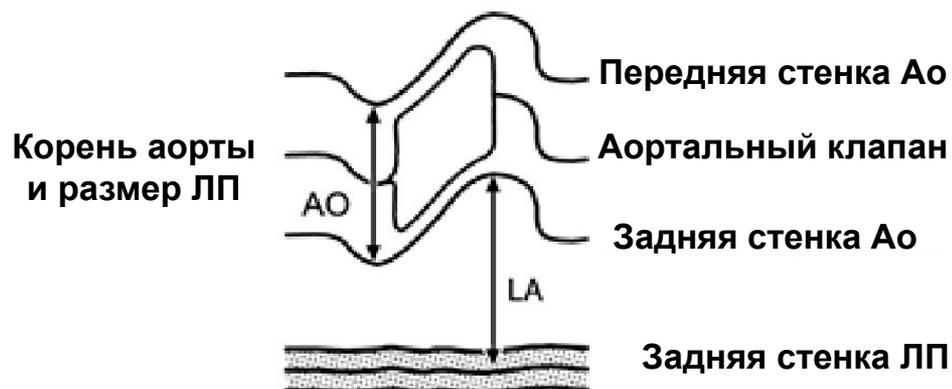
Переднесистолическое движение корня Ао

Измерение диаметра Ао в диастолу

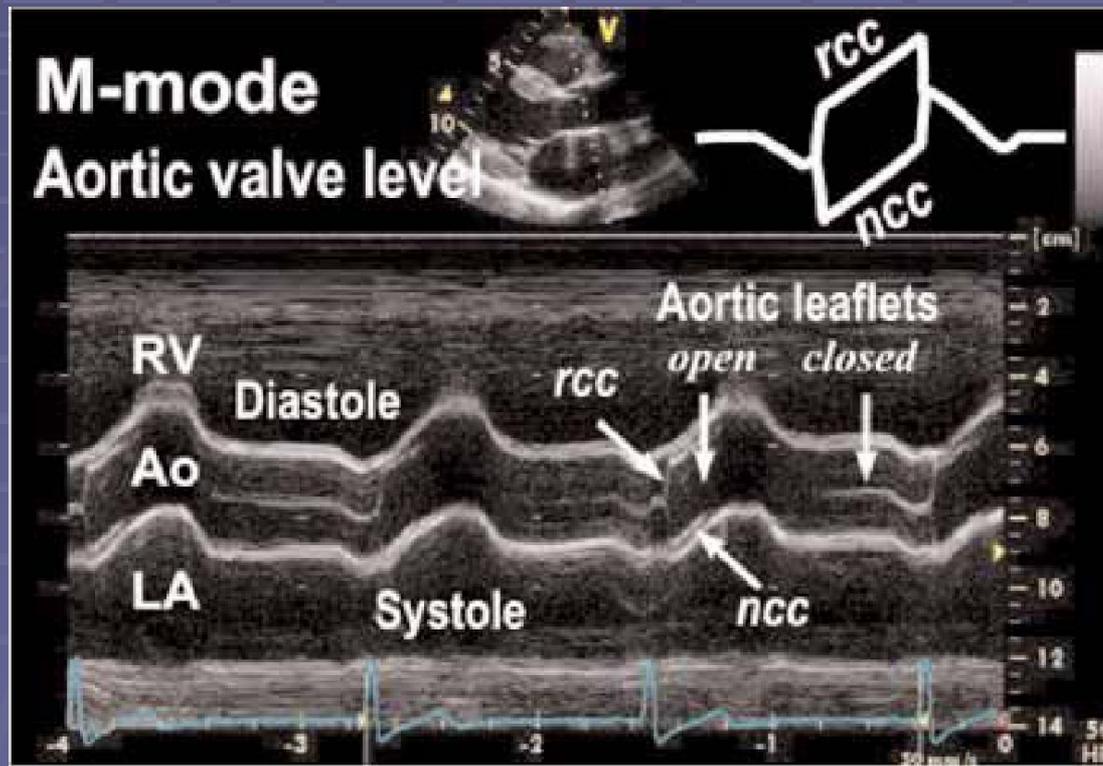
Коробочкообразное движение створок АК в систолу

Линейный эхосигнал, образуемый створками АК в диастолу

Измерение размера ЛП в систолу

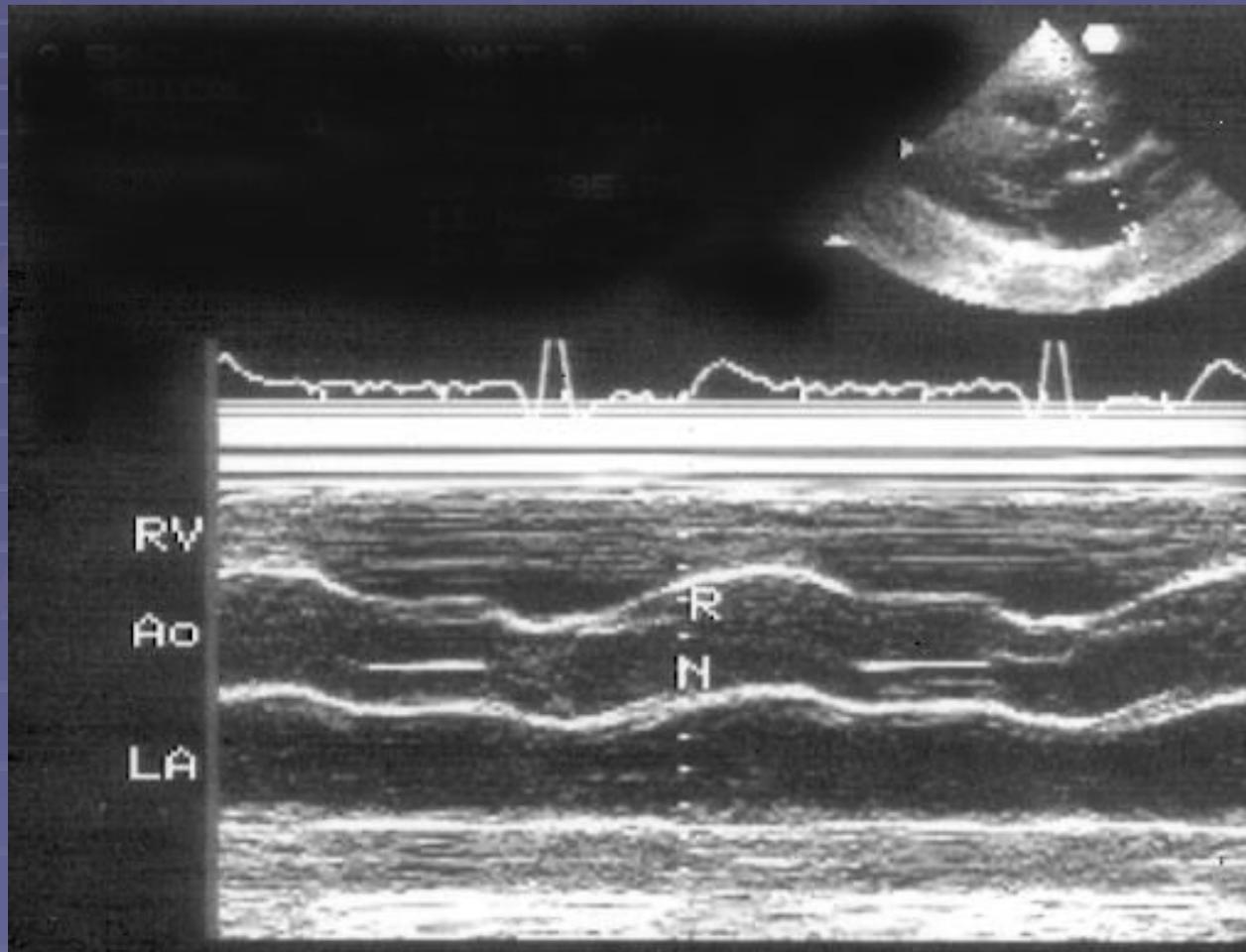


Позиция аортального клапана и левого предсердия



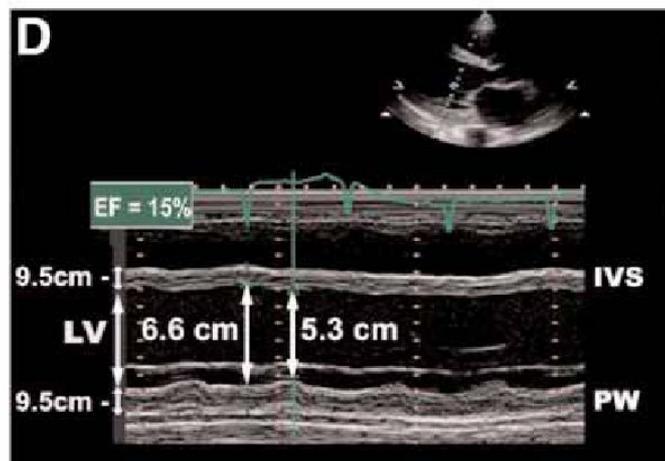
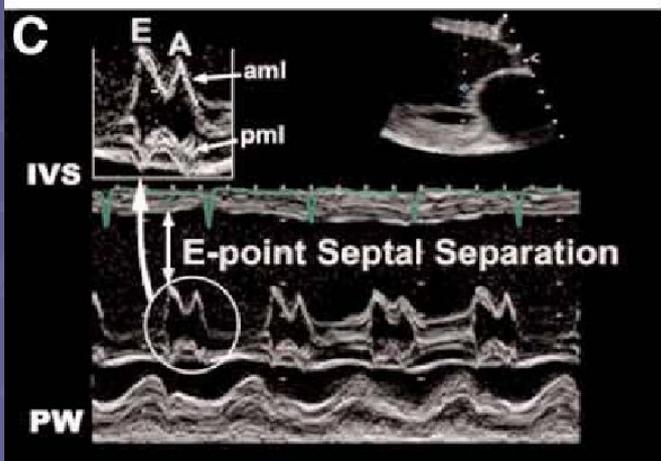
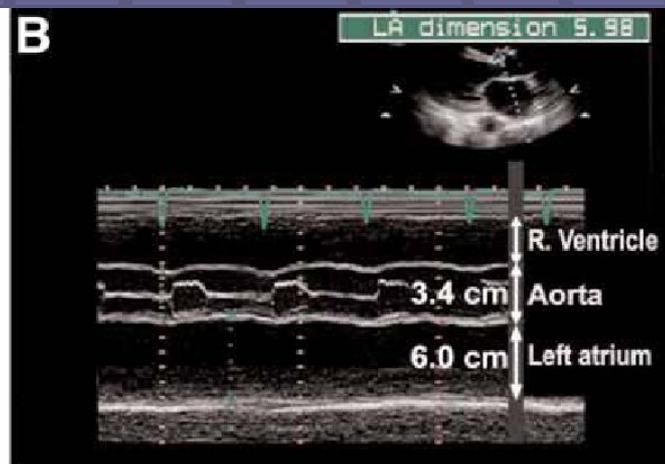
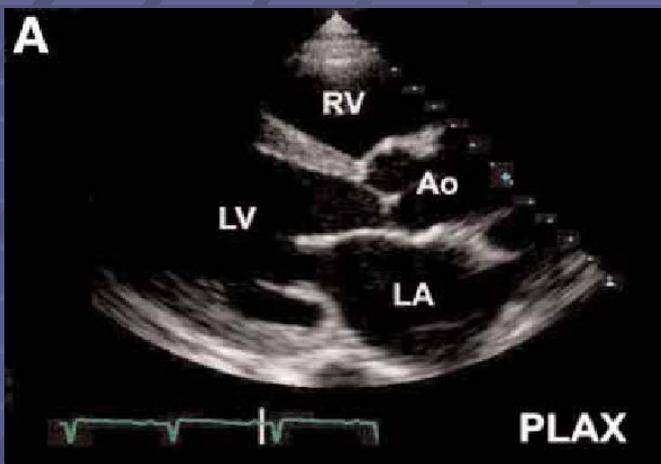
rcc – правая коронарная створка; ncc – некоронарная створка;
RV – правый желудочек; LA – левое предсердие

Позиция аортального клапана и левого предсердия



Ao – аортальный клапан и корень аорты; LA – левое предсердие; N – некоронарная створка АК; R – правая коронарная створка АК; RV – правый желудочек

Дилатационная кардиомиопатия



✓ Увеличение КДРЛЖ и КСРЛЖ

✓ Гипокинетичное движение МЖП

✓ Уменьшение переднего систолического движения корня аорты

✓ Уменьшение раскрытия АК

✓ Преждевременное закрытие АК

✓ Увеличение расстояния от пика E до МЖП