



Научно-практическая конференция
«Избранные вопросы кардиологии, ревматологии и нефрологии.
Посвящена памяти профессора А.И. Дядыка»,
Донецк, 06 июня 2025

ЭхоКГ-оценка диастолической функции ЛЖ

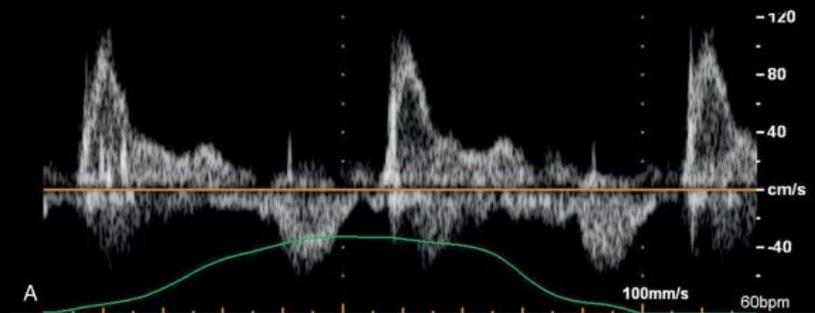
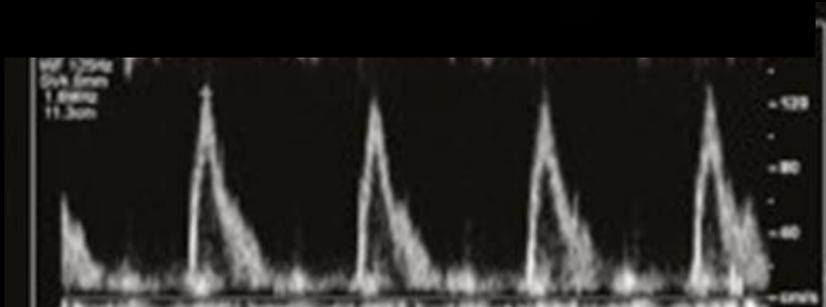
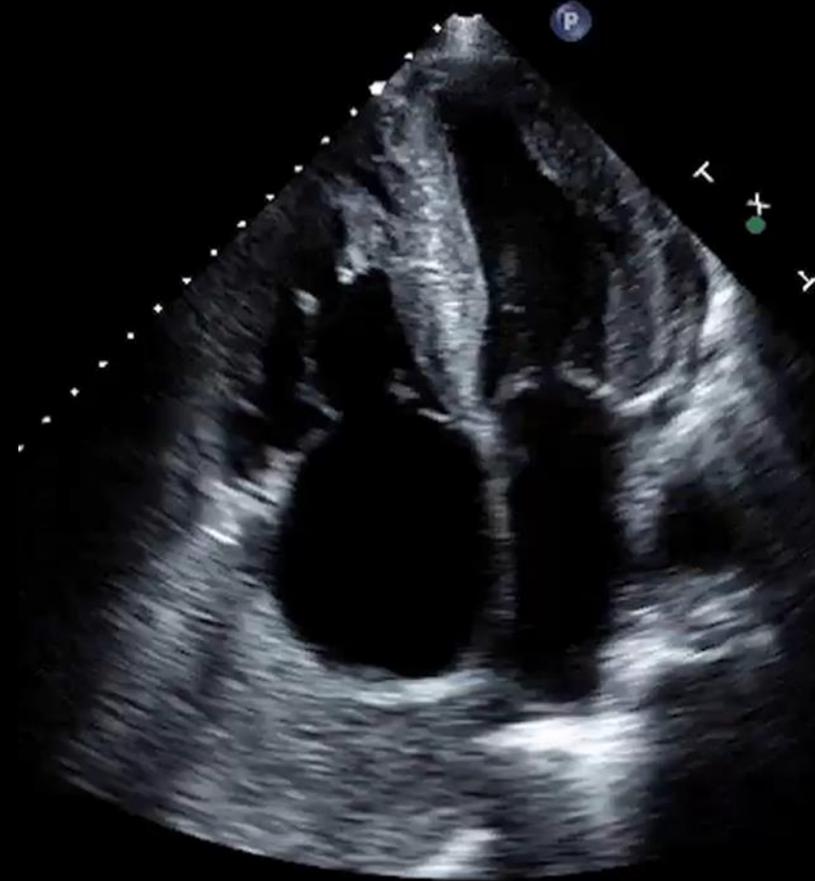
Овчинников А.Г.

д.м.н., рук. Лаборатории фиброза миокарда и СНсФВ НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова
Проф. кафедры клинической функциональной диагностики, РУМ

Выраженная ДД ЛЖ (псевдонормализация и рестрикция)
ВСЕГДА свидетельствует о повышенном ДН ЛЖ



Рестрикция наполнения характерна для СНнФВ, но не для СНсФВ



СНСФВ



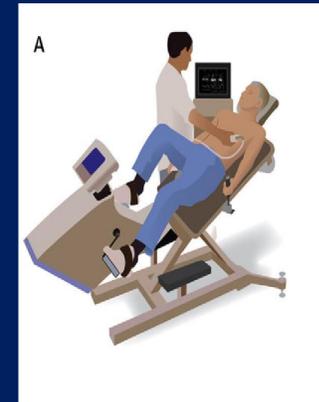
≈50%

Давление
наполнение
повышено в покое
(ДД 2-3 ст.)



≈50%

Давление в покое
нормальное
(ДД 1 ст.)

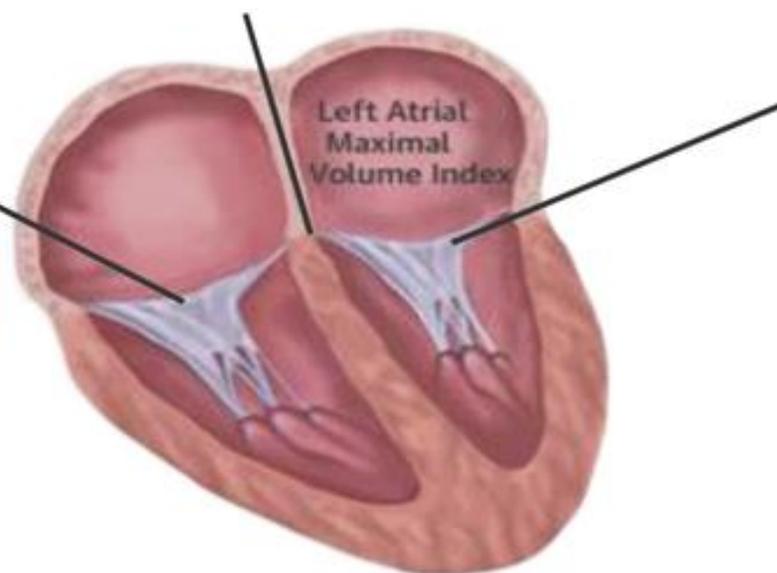
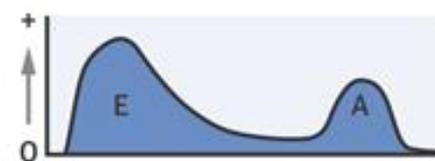
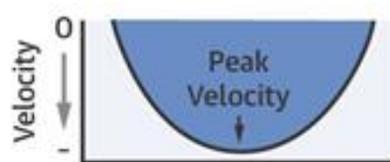


Параметры, используемые для оценки тяжести ДД/ДН

Скорость трикуспидальной регургитации

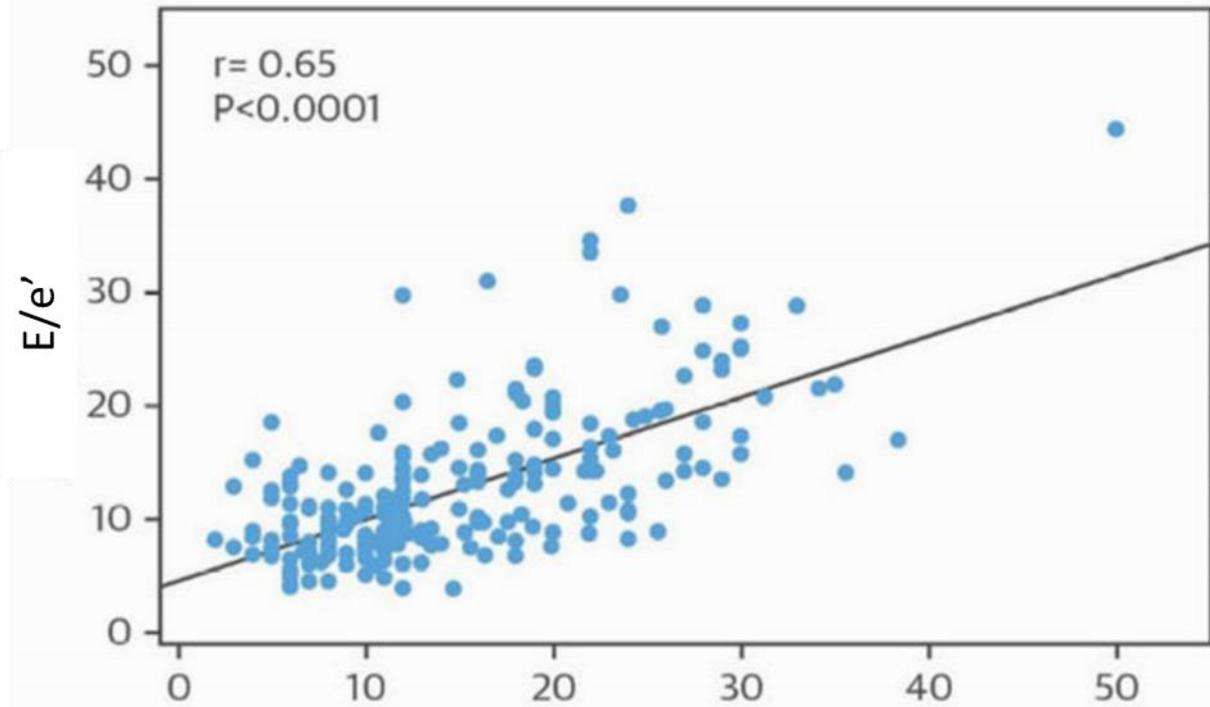
Митральная скорость e'

Митральный кровоток



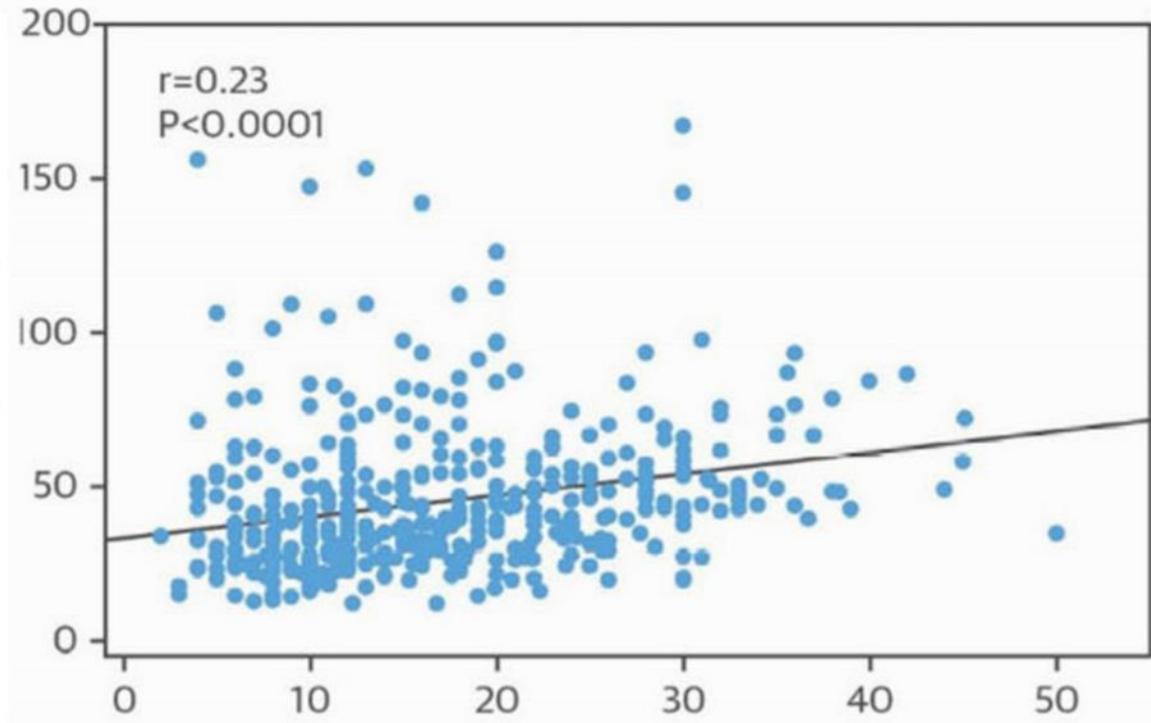
Показатель	Значение
• Скорость TR	>2,8 м/с
• E/e'	> 14
• ИОЛП	> 34 мл/м ²

Эхо-показатели связаны с ДН не более чем умеренно



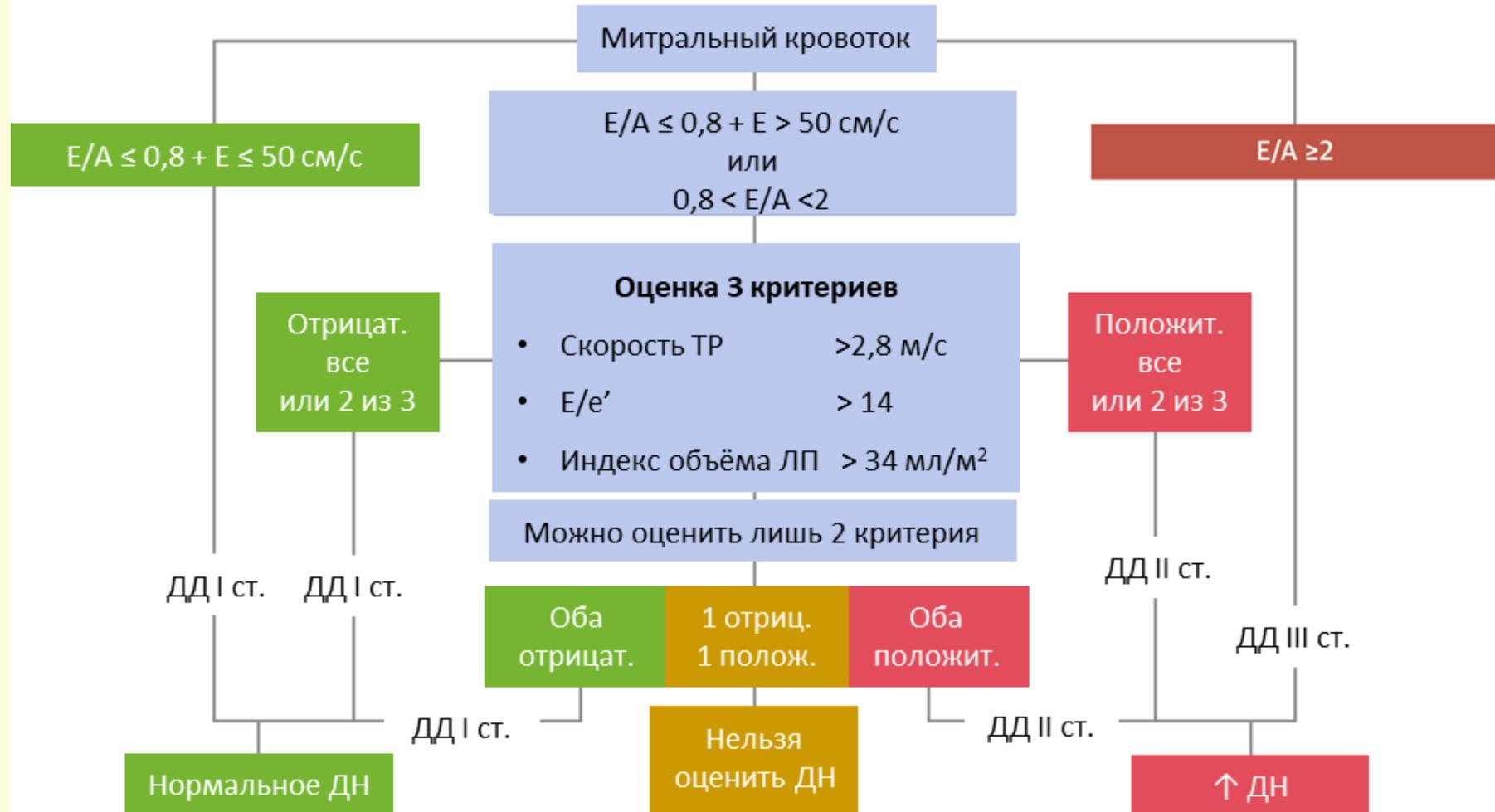
Давление наполнения ЛЖ, мм рт.ст.

Индекс максимального объёма
ЛП (мл/м²)



Давление наполнения ЛЖ, мм рт.ст.

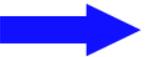
Алгоритм оценки тяжести ДД/ДН у лиц со сниженной ФВ и с нормальной ФВ, но с заболеванием миокарда (ASE, 2016)



Диастолическая дисфункция I-ой степени – точно безобидное состояние?



НОРМА



Бессимптомная диастолическая дисфункция



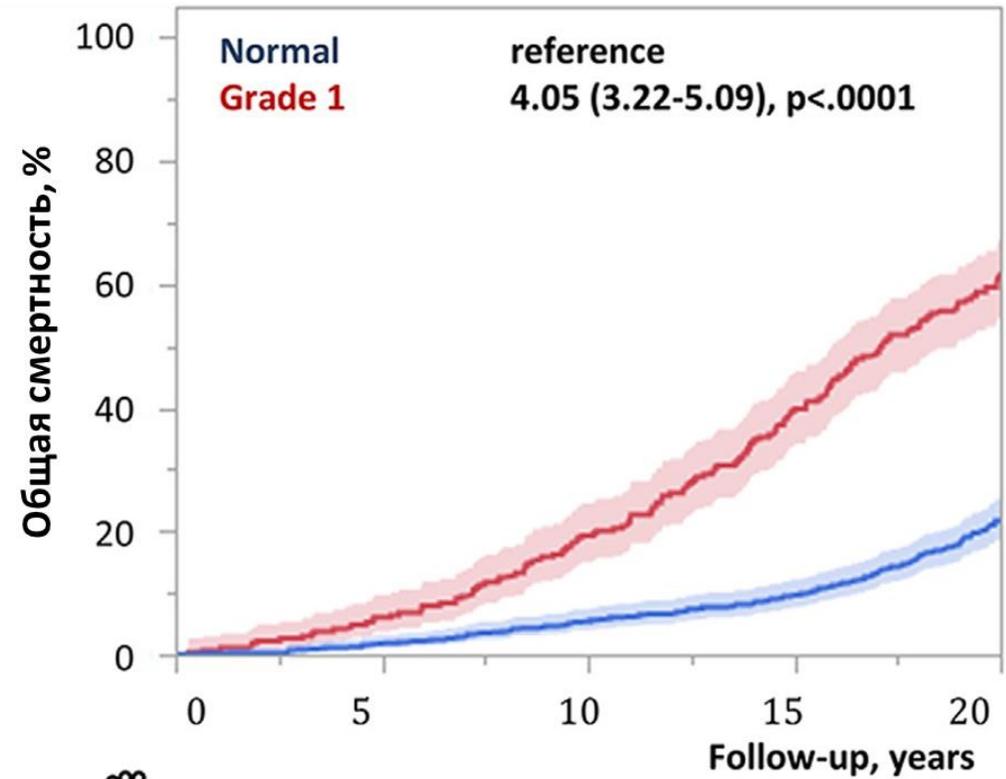
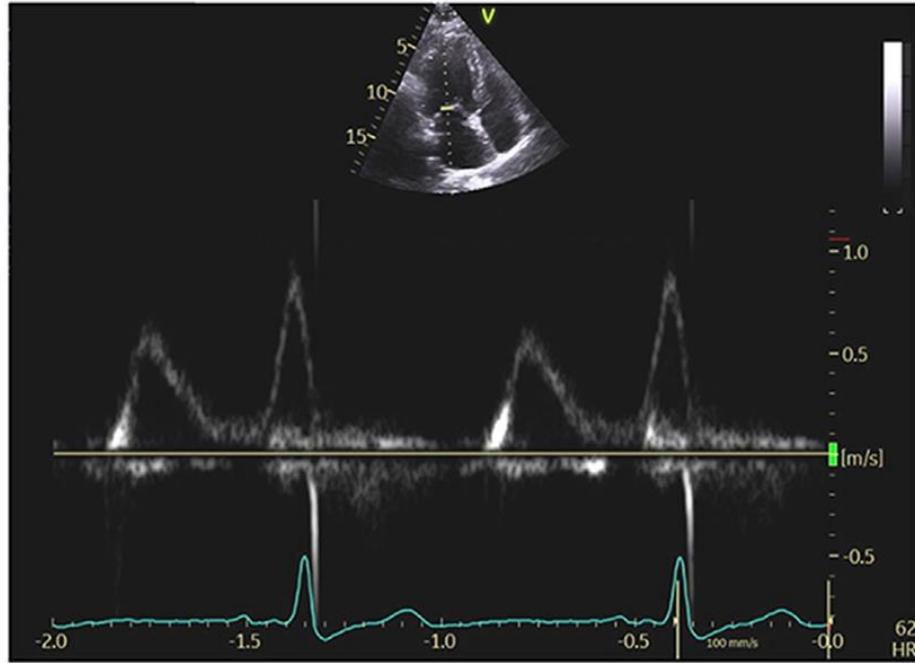
ДД I ст



↑ давления в ЛП во время систолы предсердий



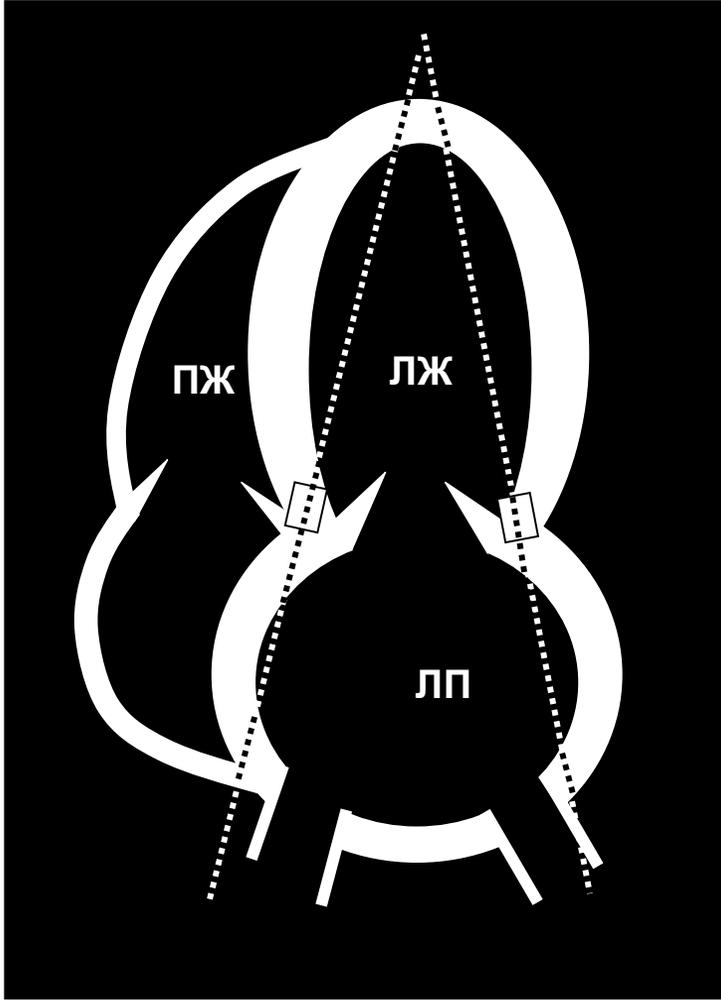
Ослабление диастолического резерва



Более вероятна смерть от ССЗ по сравнению с лицами с нормальной ДФ:
Age- & sex adjusted HR:
1.48, 95% CI 1.14 – 1.92, $p < .0001$

Young: J Am Soc Echocardiogr 2025

Значения e' , указывающие на нарушение расслабления ЛЖ

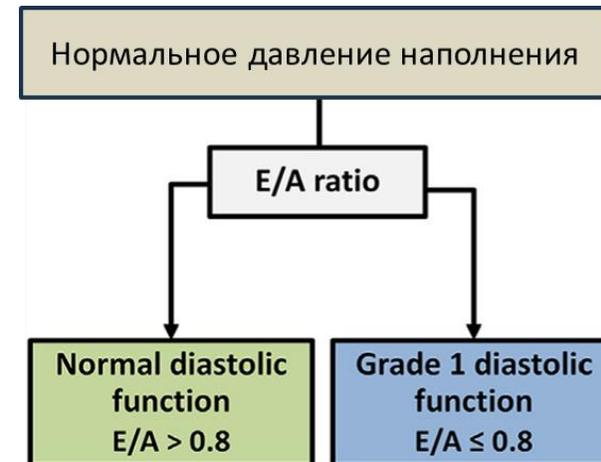


Септальные и латеральные значения e' , указывающие на нарушение расслабления ЛЖ

Возраст	18–40 лет		41–65 лет	> 65 лет
Пол	Мужчины	Женщины	Все	Все
Септальная e' (см/с)	< 7.0	< 8.0	< 5.0	< 4.0
Боковая e' (см/с)	< 9.0	< 11.0	< 6.0	< 5.0

Echo Res Pract. 2024 Jun 3;11(1):16. doi: 10.1186/s44156-024-00051-2.

Алгоритм клиники Мэйо



8 <

Соотношение
E/e'

> 14



Давление
наполнение
нормальное

Давление
наполнение
повышено

E/e' для оценки давления
наполнения

Работает
хорошо

Работает
так себе

Не
работает

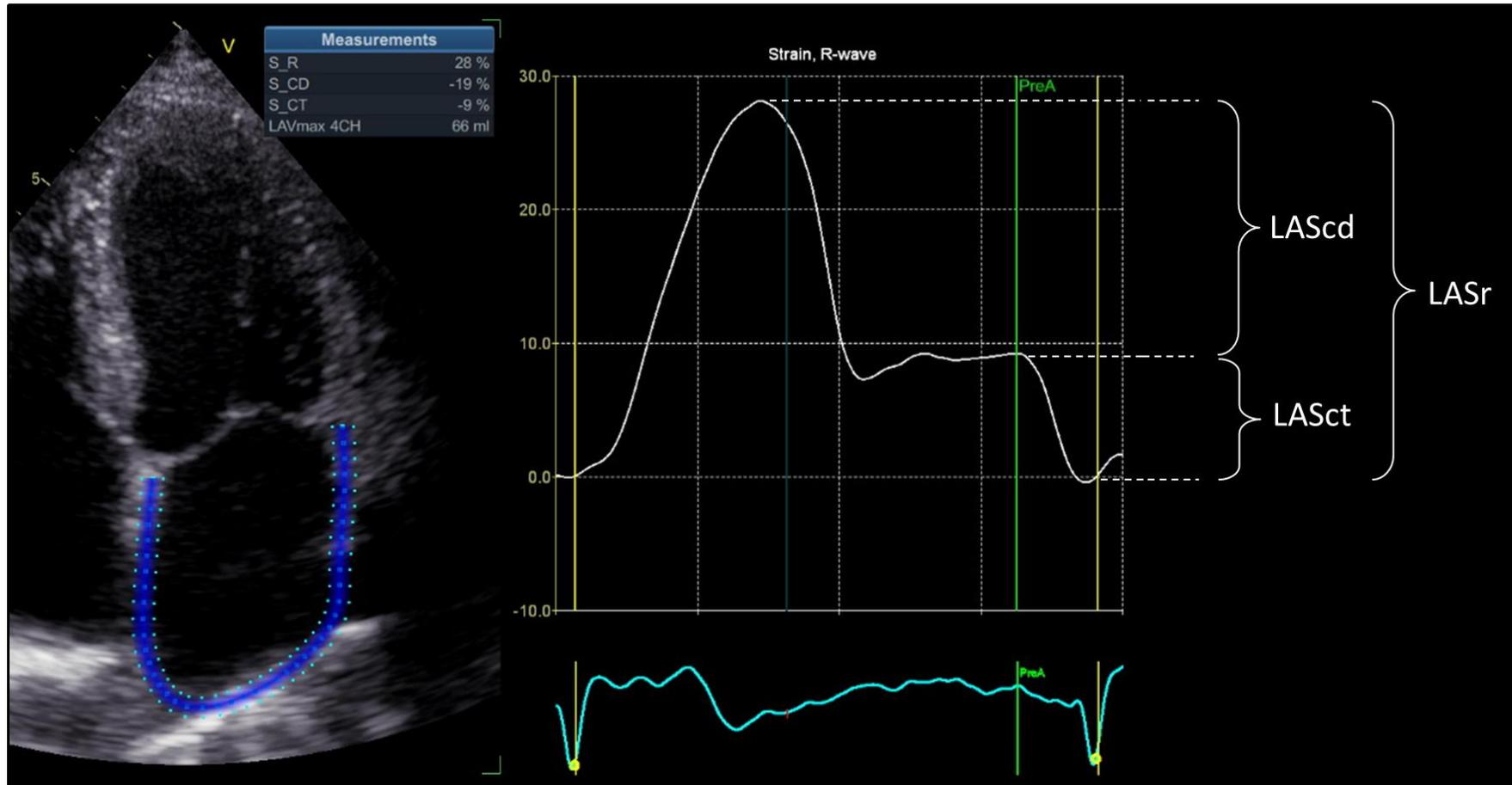
- СН с сохранённой ФВ
- СН с низкой ФВ
- Искусственный ЛЖ
- Замедление расслабления

- Блокада ЛНПГ, искусственный ритм

- Констриктивный перикардит
- Выраженный кальциноз митрального кольца
- Митральный стеноз
- Тяжёлая митральная недостаточность с нормальной ФВ

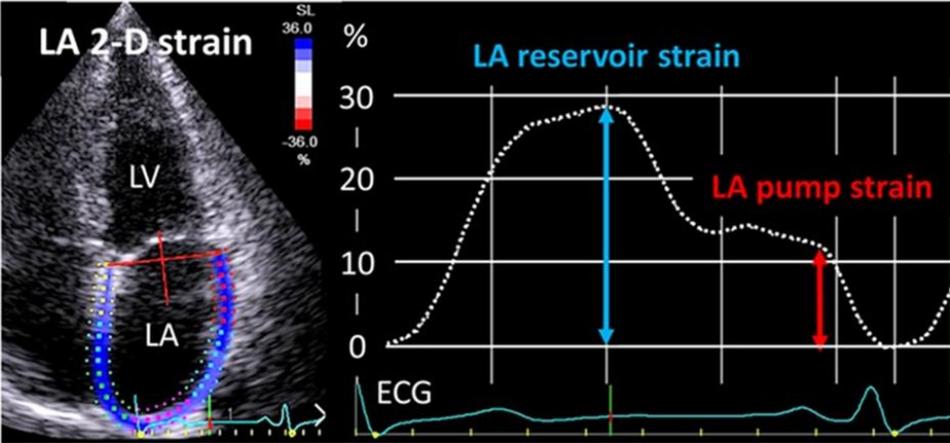
Оценка функции ЛП с помощью метода speckle tracking

LAS_R (продольное растяжение ЛП в резервуарную фазу) в норме $\geq 18-23\%$

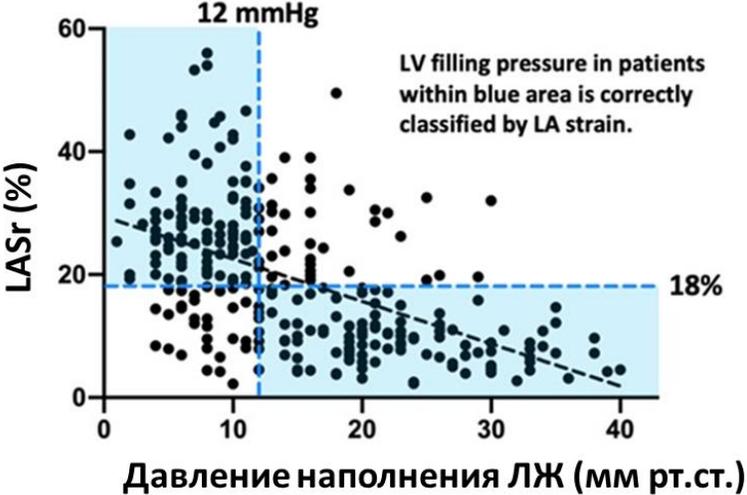


Оценка функции ЛП с помощью метода speckle tracking

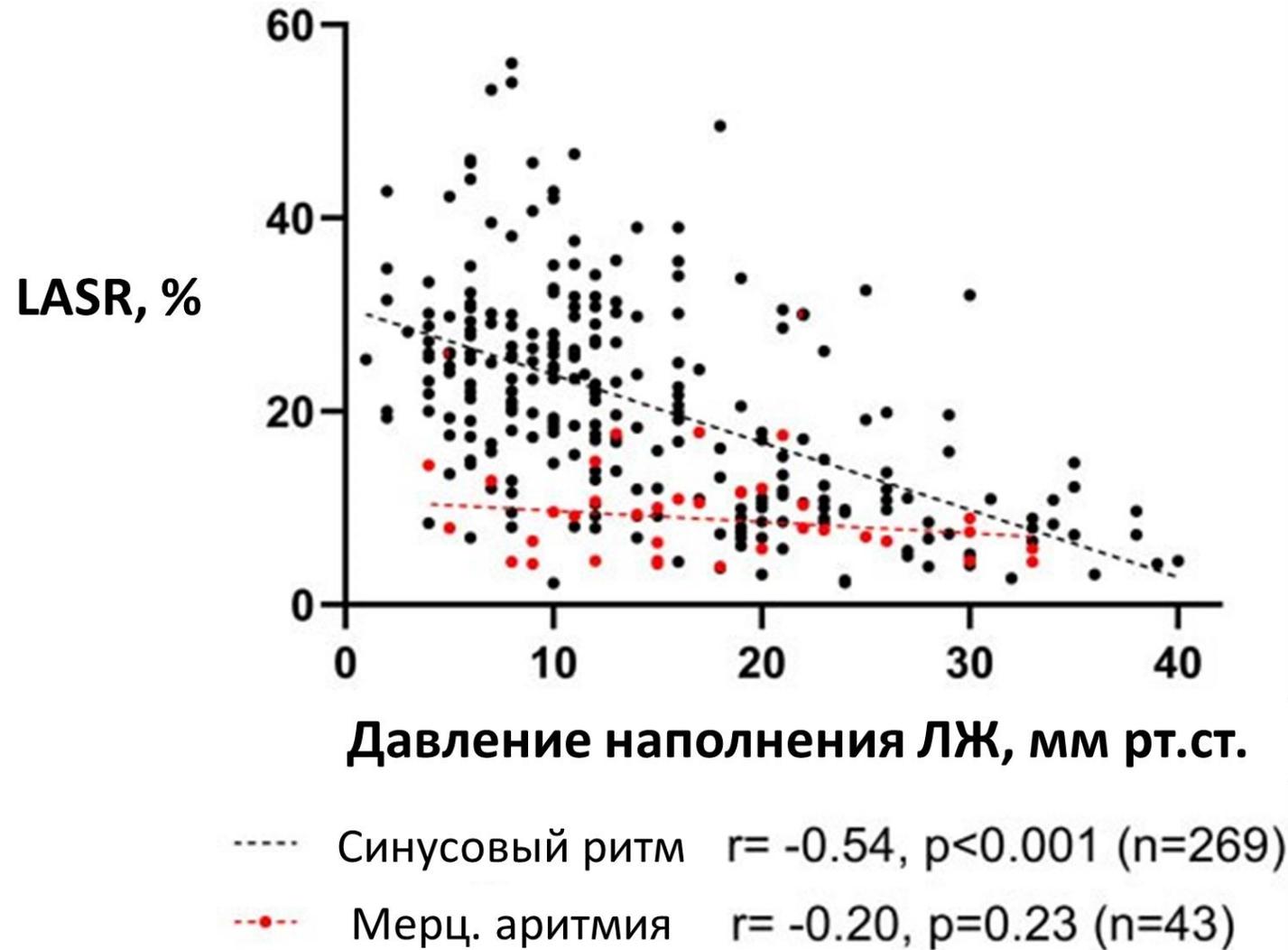
Кривая сжатия/растяжения ЛП



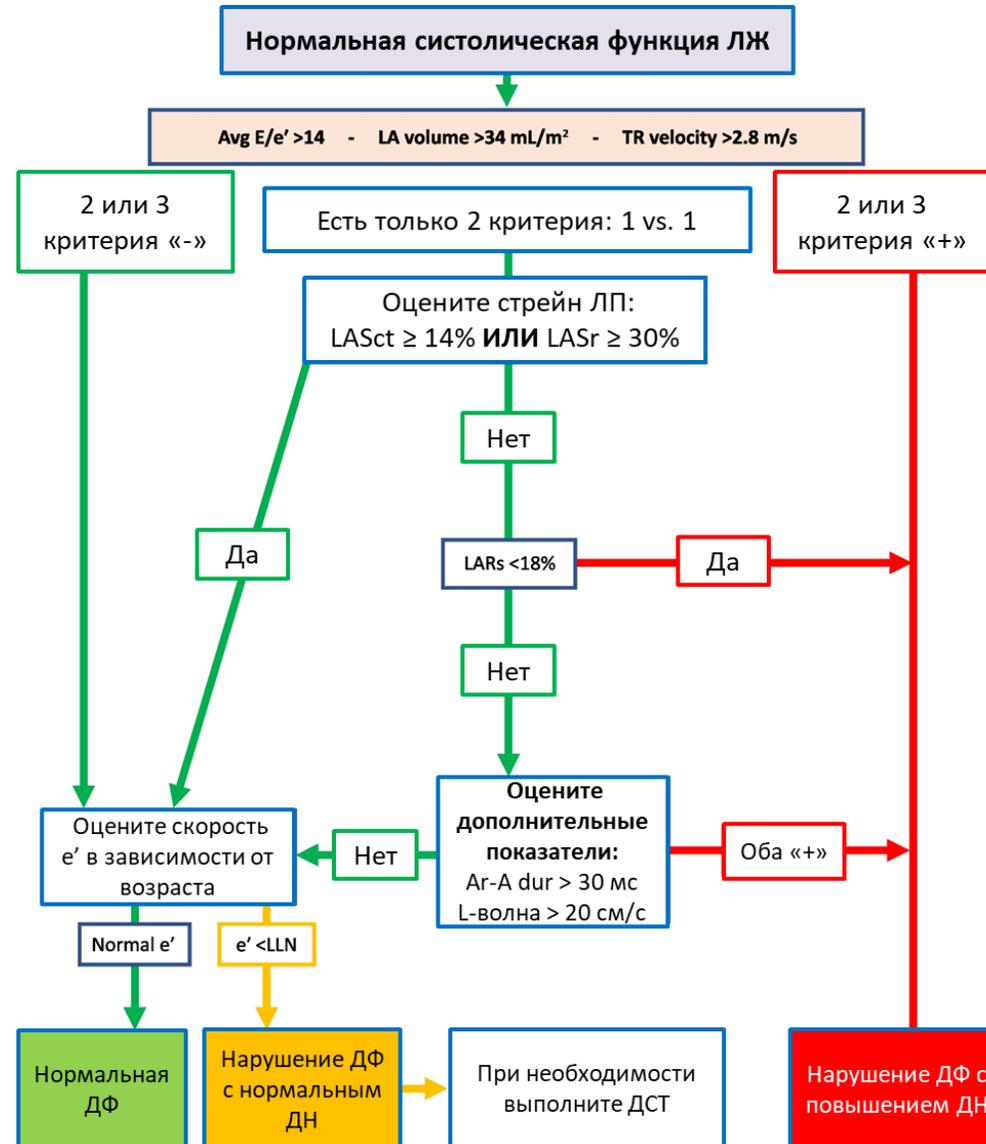
LASr < 18% точно отражает повышенное ДН ЛЖ



При мерцательной аритмии LASr плохо отражает давление наполнения ЛЖ



Алгоритм оценки ДФ ЛЖ у пациентов с нормальной систолической функцией (Британское Эхо-сообщество, 2024).



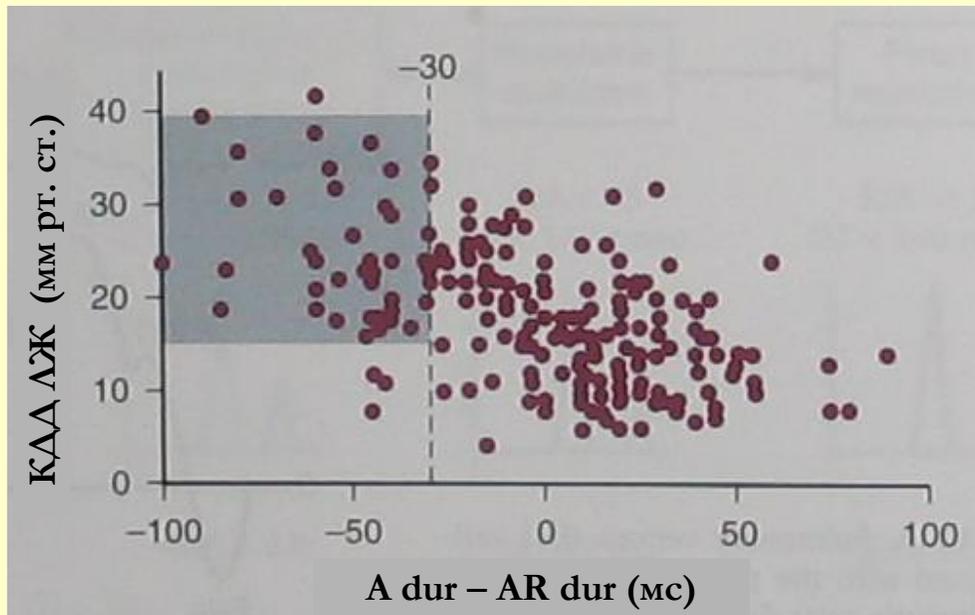
Не рекомендуется применять при тяжелой МР/МС, кальцинозе митрального кольца или замене/реконструкции МК.

Разница между продолжительностью волны Ar и волны A



Если Ar длиннее A на 30 мс и более,
то КДД ЛЖ > 15 мм рт. ст.

$$AR\ dur - A\ dur = 270 - 107 = 163\ \text{мсек}$$



- Информативна при выраженном расширении ЛП, тяжёлой МР
- Не зависит от возраста
- Главная сложность — точно определить окончание Ar

Date: 22/06/2023
Time: 9:34 AM
Procedure: Echo

Card

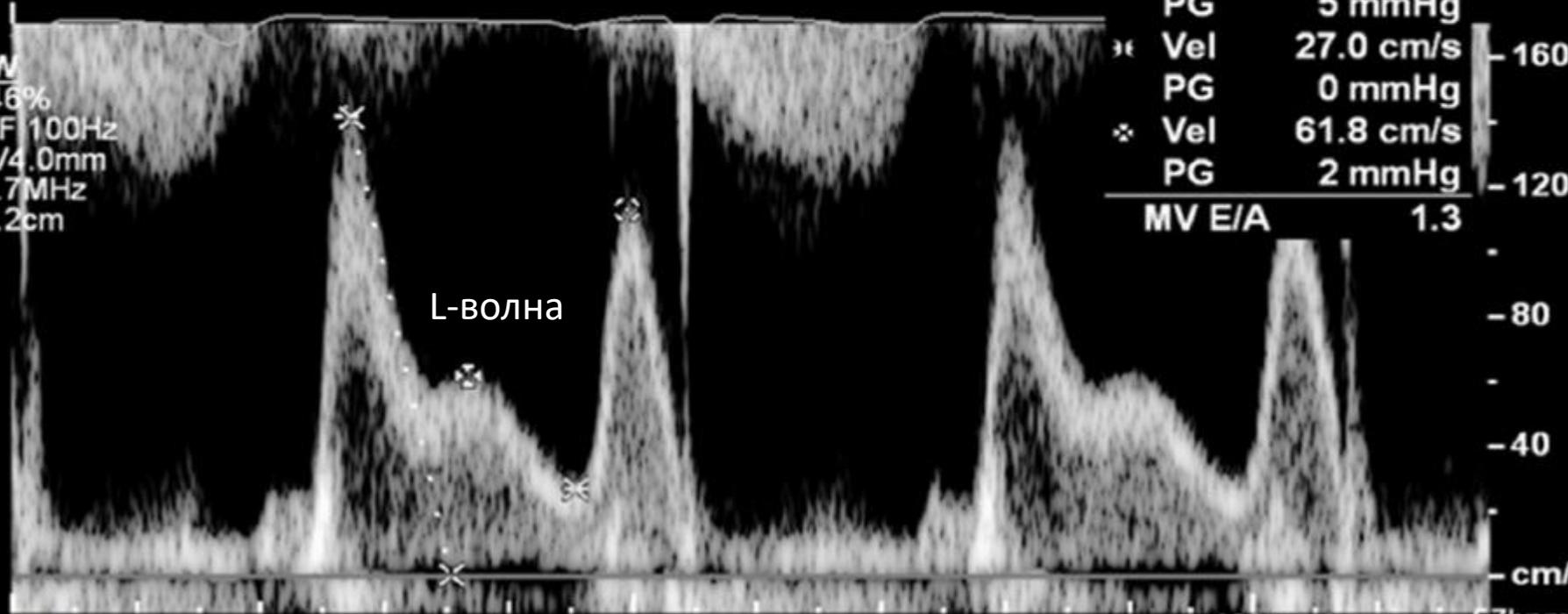
TISO.8 MI 0.5

X5-1c
94Hz
17cm



✦ MV Peak E Vel M3
Vel 142 cm/s
PG 8 mmHg
✧ MV Decel Time
Vmax 141 cm/s
Max PG 8 mmHg
Time 161 ms
◇ MV Peak A Vel
Vel 113 cm/s
PG 5 mmHg
✧ Vel 27.0 cm/s 160
PG 0 mmHg
✧ Vel 61.8 cm/s 120
PG 2 mmHg
MV E/A 1.3

PW
46%
WF 100Hz
SV 4.0mm
1.7MHz
8.2cm



Heart Rate: 0

Оценка ДН ЛЖ при МА

Параметр	Скорость E	E/e'МЖП	DT	Скорость TR
Критерии для оценки ДН ЛЖ	≥ 100 см/с	>11	≤ 160 мс	> 2,8 м/с

Step 1

ДН нормальное, если ≥ 3 критериев «-»	Не ясно	ДН повышено, если ≥ 3 критериев «+»
---------------------------------------	---------	-------------------------------------



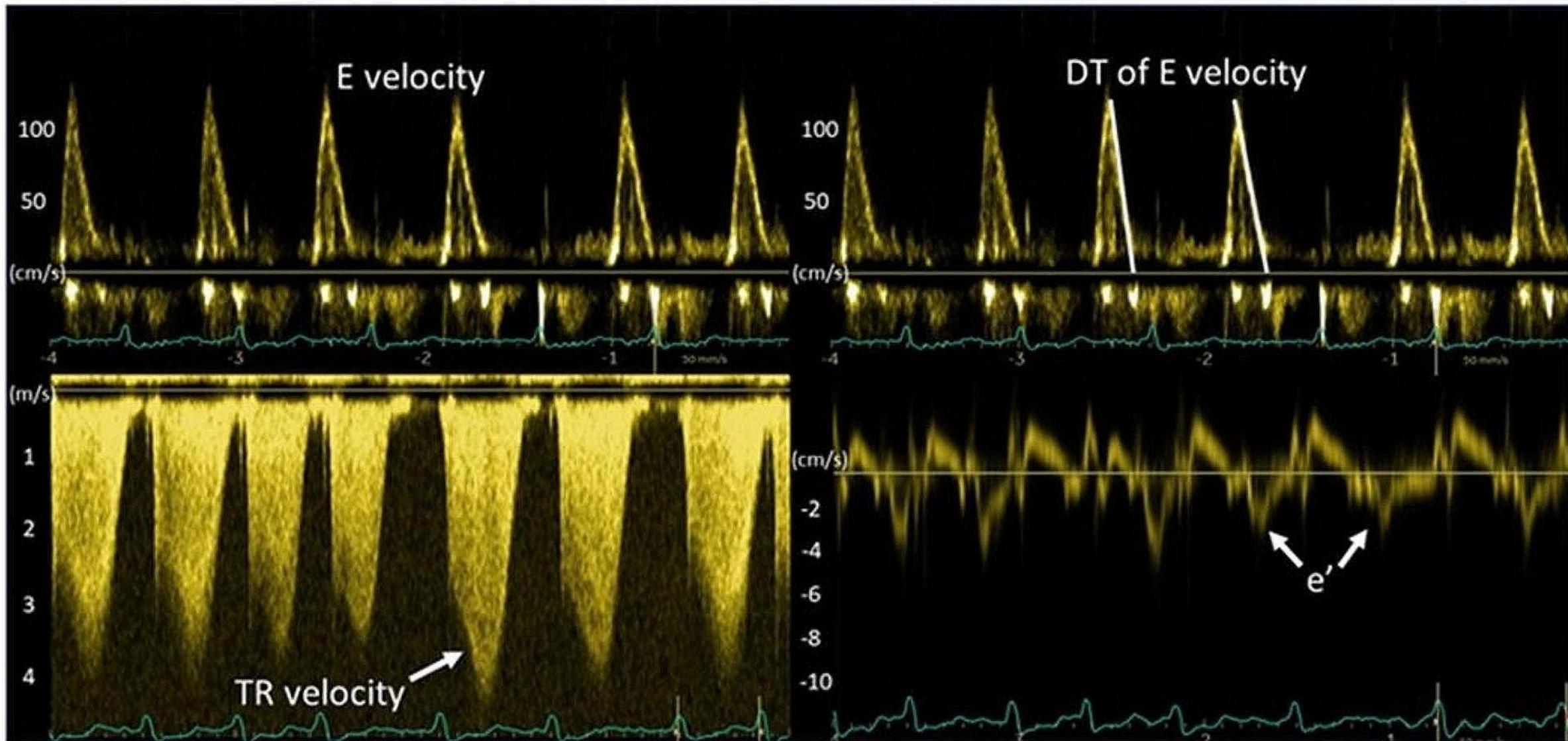
Примените дополнительные параметры

- LASr < 16%
- S/D кровотока в ЛВ < 1
- ИМТ > 30 кг/м²

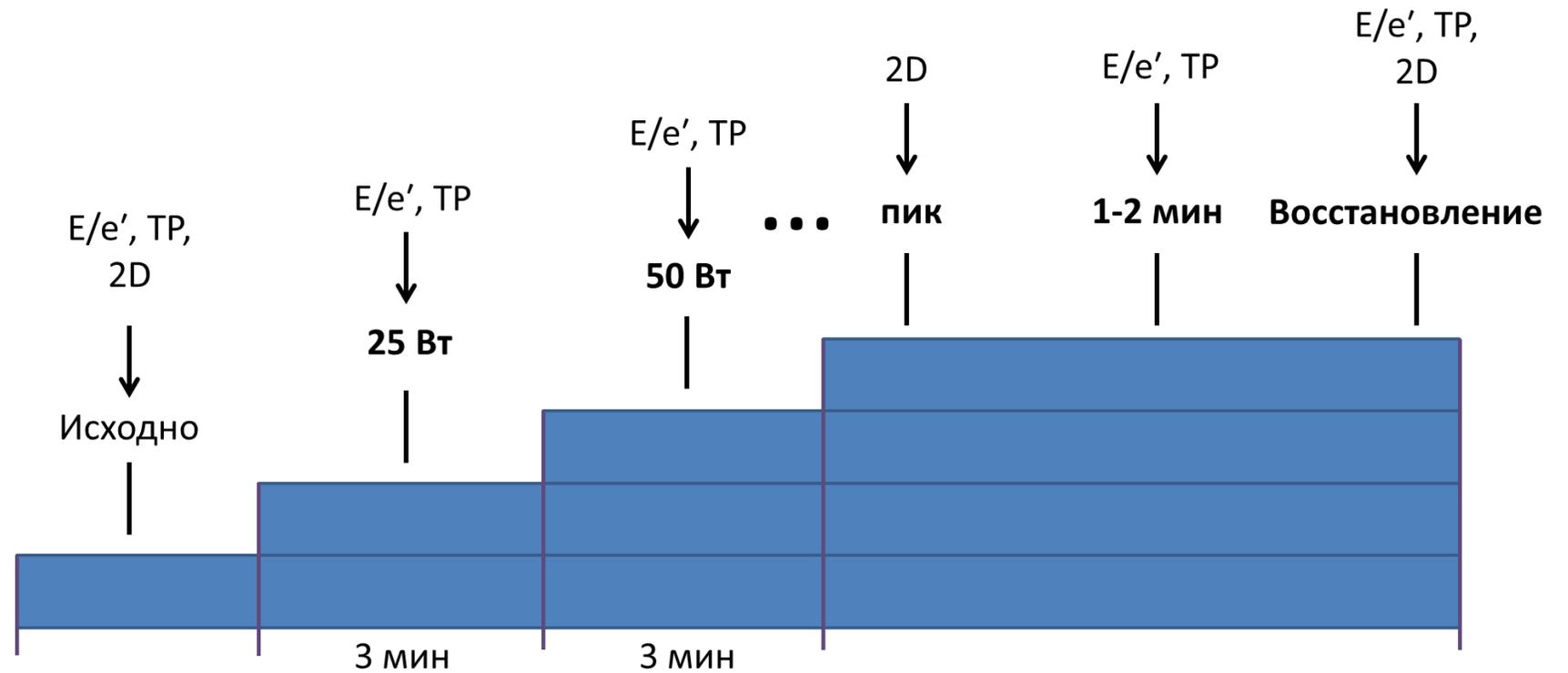


Step 2

ДН нормальное, если ≥ 2 критериев «-»	Не ясно	ДН повышено, если ≥ 2 критериев «+»
---------------------------------------	---------	-------------------------------------



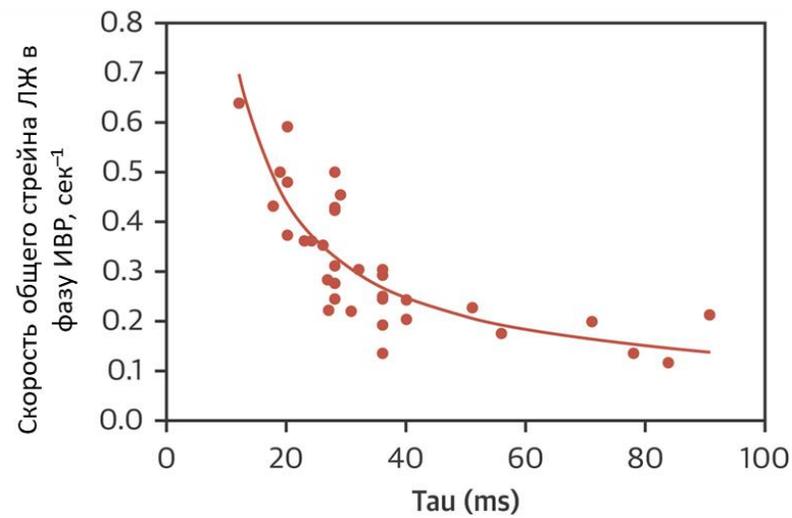
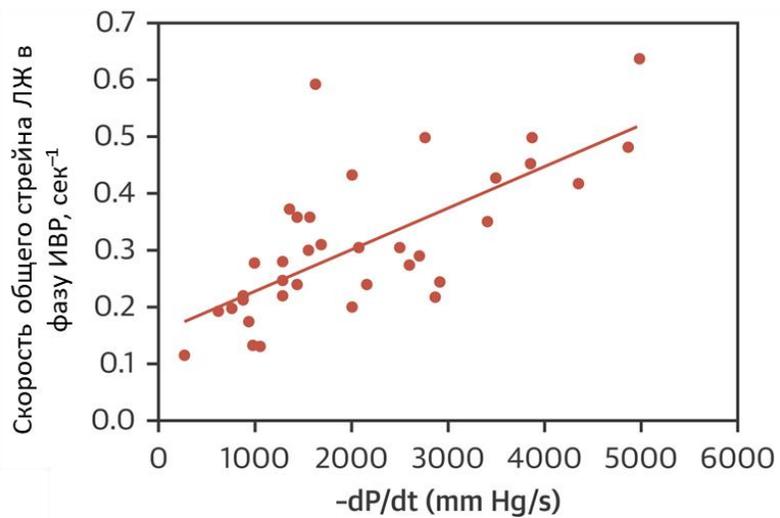
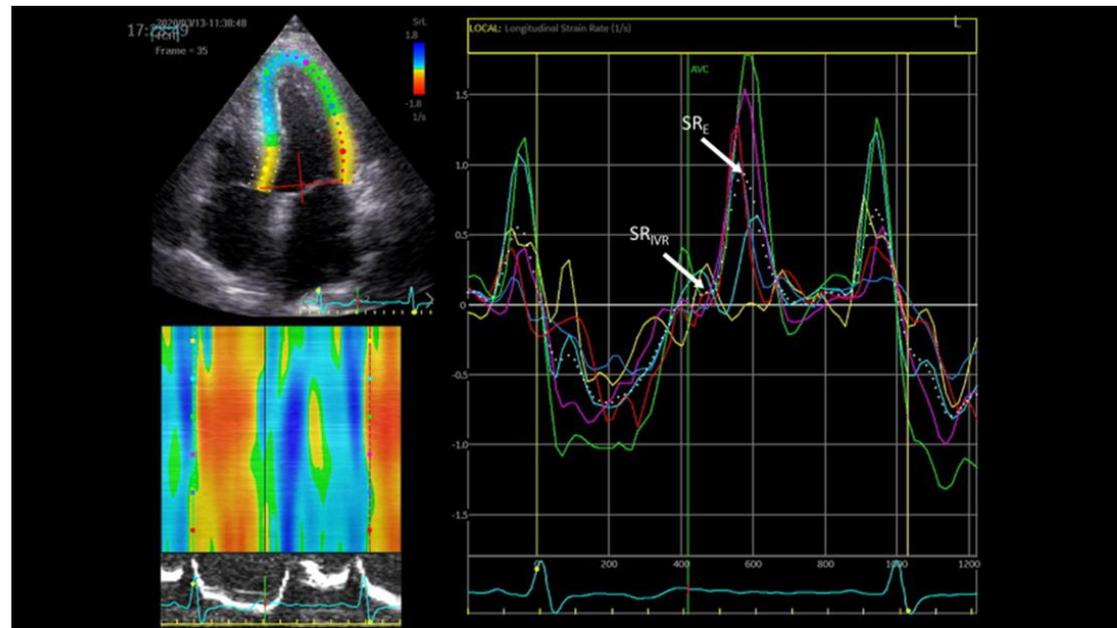
Стандартный протокол диастолического стресс-теста



Критерий повышения давления наполнения при нагрузке

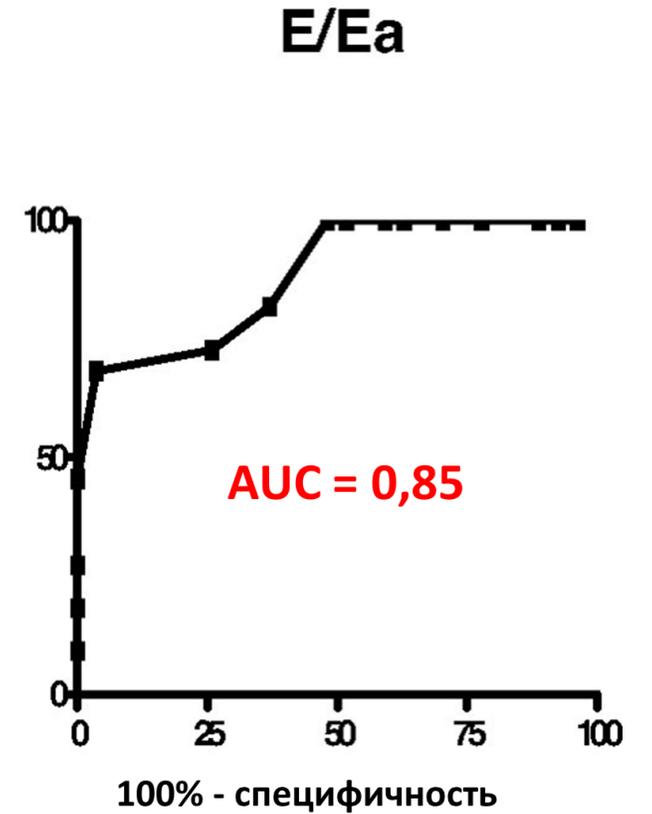
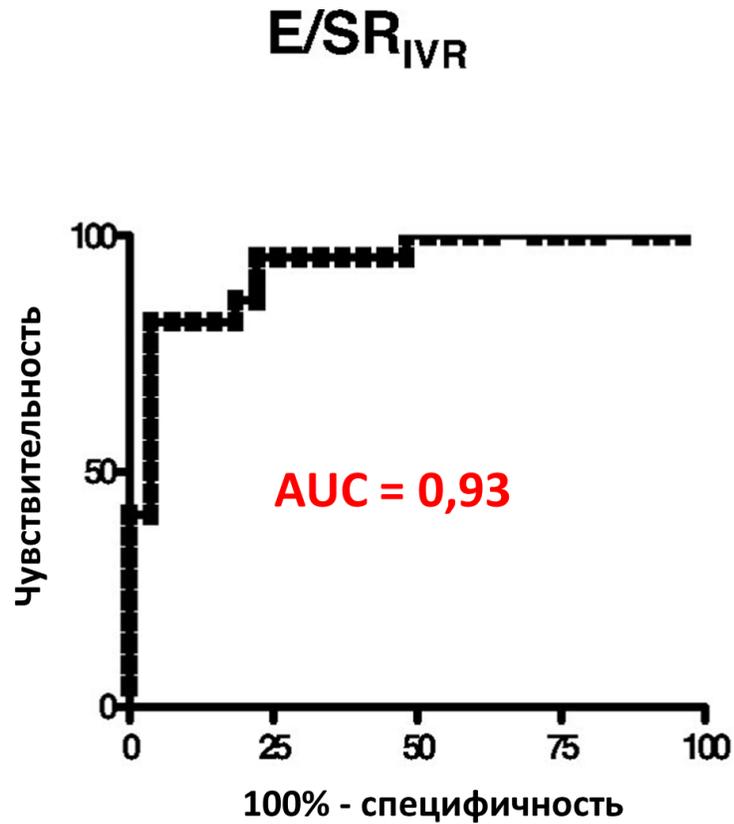
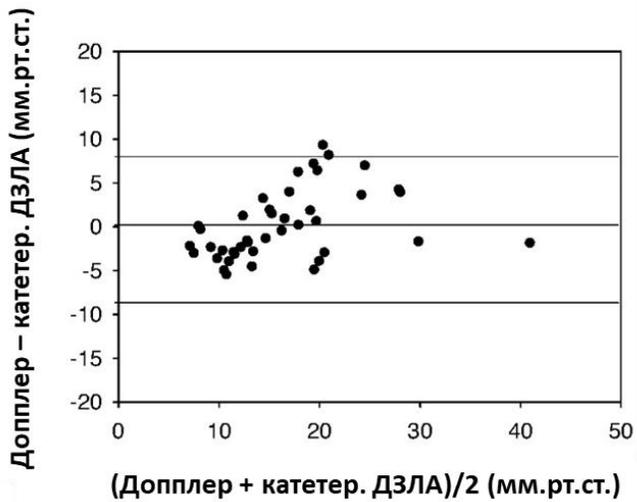
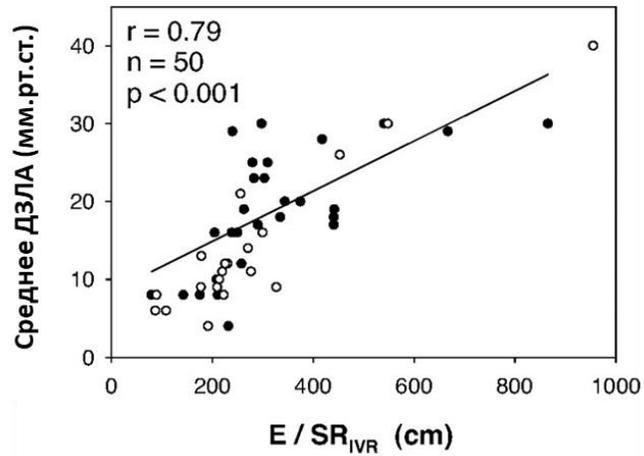
- $E/e' > 14$ + скорость TP $> 2,8$ м/с (**ASE/EACVI, 2016**)

Скорость стрейна ЛЖ в фазу ИВР точно отражает скорость расслабления



E/SR_{IVR} точно отражает давление наполнения ЛЖ

A



Заключение

- Оценка ДФ нужна для суждения о давлении наполнения ЛЖ – гемодинамической сути СнсФВ.
- При оценке степени ДД следует ориентироваться не на один, а на множество показателей

Включение LASr в диагностический алгоритм повышает выполнимость алгоритма примерно до 95 % и снижает количество неопределенных исходов

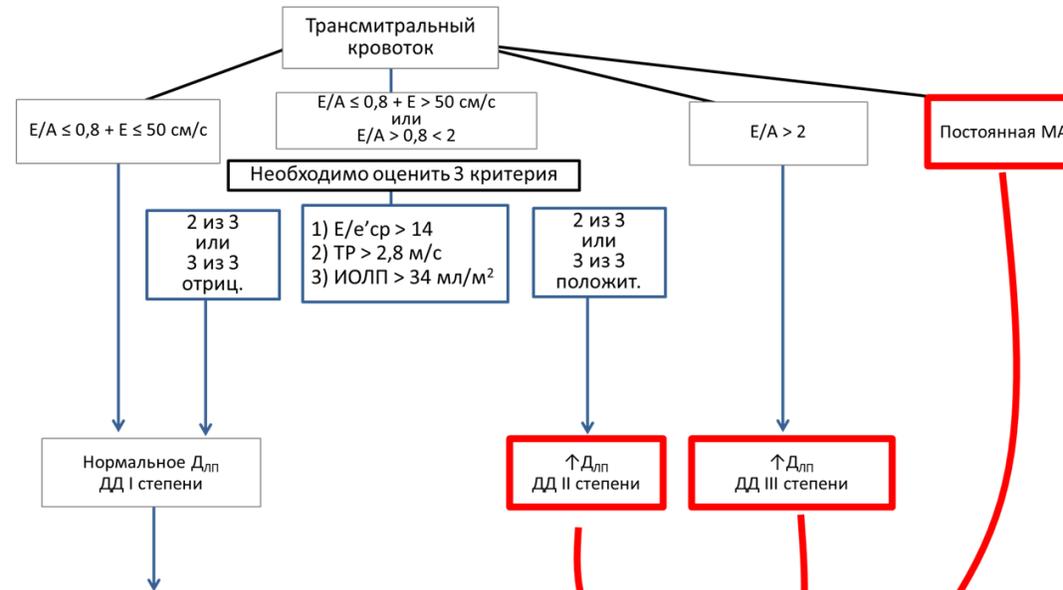
- У ряда пациентов с ДД давление наполнения повышается лишь при нагрузке, что можно зафиксировать с помощью ДСТ

Оценка диастолической функции в особых группах пациентов

Патология	Диагностические критерии
Синусовая тахикардия	<ol style="list-style-type: none"> 1. $E > A$ у пациентов с ФВ < 50% + ВИВР ≤ 70 мс является специфичным (79%). 2. При слиянии скоростей E и A наличие компенсаторного периода после экстрасистолы часто приводит к разделению скоростей E и A, что можно учитывать при оценке диастолической функции 3. Легочные вены: Систолическая фракция наполнения $\leq 40\%$ специфична (88%) 4. $E/e' > 14$ (высокая специфичность, но низкая чувствительность)
Искусственный ритм или блокада ЛНПГ	<ol style="list-style-type: none"> 1. $E/e' > 14$; E/e' имеет меньшую точность в этой группе и поэтому должно использоваться в сочетании с другими показателями. 2. $A_r - A \geq 30$ мс 3. Скорость TP > 2,8 м/с 4. индекс объёма ЛП > 34 мл/м²
ГКМП	<ol style="list-style-type: none"> 1. $E/e' > 14$ 2. $A_r - A \geq 30$ мс 3. Скорость TP > 2,8 м/с 4. Индекс объёма ЛП > 34 мл/м²
Выраженный кальциноз митрального кольца	<ol style="list-style-type: none"> 1. $E/A < 0,8$ обычно ассоциируется с нормальным ДН, в то время как $E/A > 1,8$ – с повышенным ДН 2. При E/A от 0,8 до 1,8 следует измерить ВИВР, и если ВИВР < 80 мс, ДН скорее всего повышено
Выраженная митральная регургитация	<ol style="list-style-type: none"> 1. ВИВР < 60 мс 2. $E/e' > 14$ (только при нарушении систолической функции ЛЖ) 3. $A_r - A \geq 30$ мс 4. $ВИВР/T_{E-e'} < 5,6$ при нормальной ФВ ЛЖ (более специфично при значении < 3).

Алгоритм диагностики СНсФВ без диастолического стресс-теста

Рекомендации ASE + EACVI по УЗ-оценке ДФ (2016)



3 и более из следующего (ESC, 2021)

Параметр	Порог
Индекс массы ЛЖ	≥ 95 г/м ² (женщины) ≥ 115 г/м ² (женщины)
ОТС	> 0,42
Индекс объема ЛП	>34 мл/м ² (СР)
E/e' в покое	>9
NT-proBNP	>125 (СР) или >365 (МА) пг/мл
BNP	>35 (СР) или >105 (МА) пг/мл
СДЛА	>35 мм рт.ст.
Скорость TP в покое	>2,8 м/с

СНсФВ