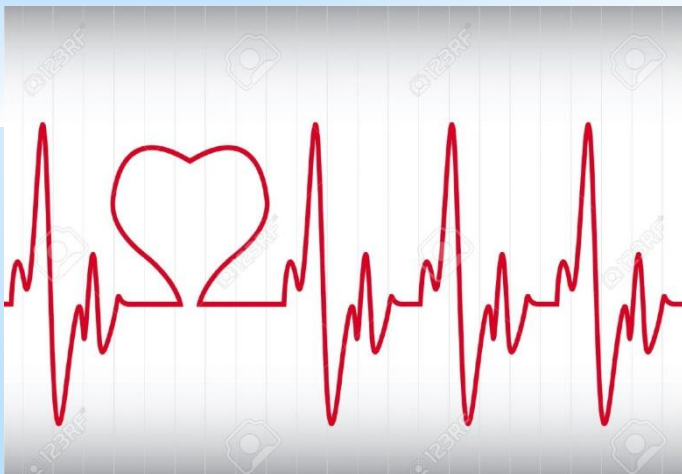


Методы функциональной диагностики



Выполнил студент 410 группы
педиатрического факультета
Орехов Сергей Алексеевич

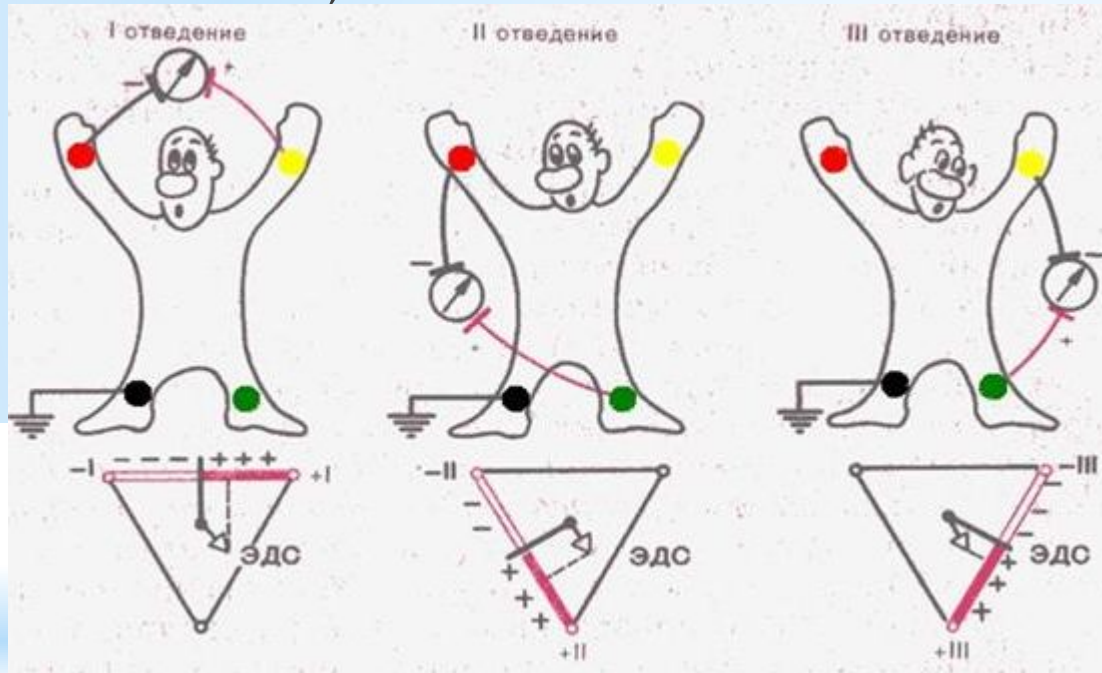
Электрокардиография - графическая регистрация биоэлектрических явлений, возникающих в работающем сердце.

Обычно ЭКГ регистрируют в 12 отведениях:

- * Три стандартных отведения (I, II, III)
- * Три усиленных однополюсных отведения (aVR, aVL, aVF)
- * Шесть грудных отведений (V1-V6)

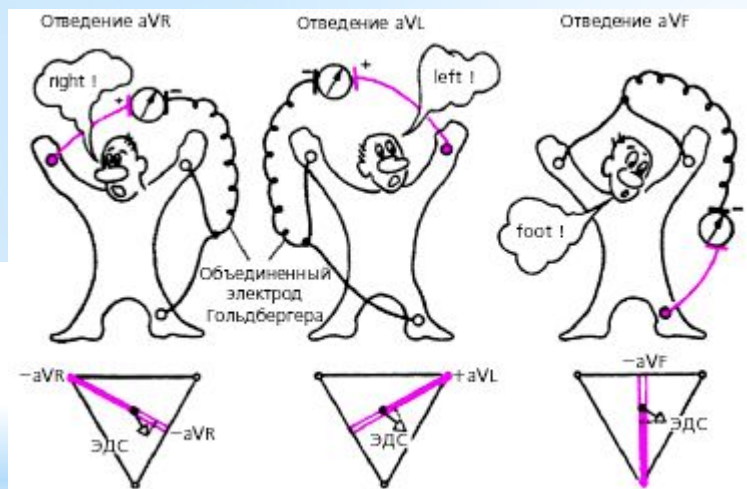


* Первые три отведения ЭКГ называют **стандартными**. Первое отведение (I – боковая стенка ЛЖ) получают при регистрации разности потенциалов правой и левой рук, второе - правой руки и левой ноги (II – нижняя стенка ЛЖ) и третье - левой руки и левой ноги (III – нижняя стенка ЛЖ).



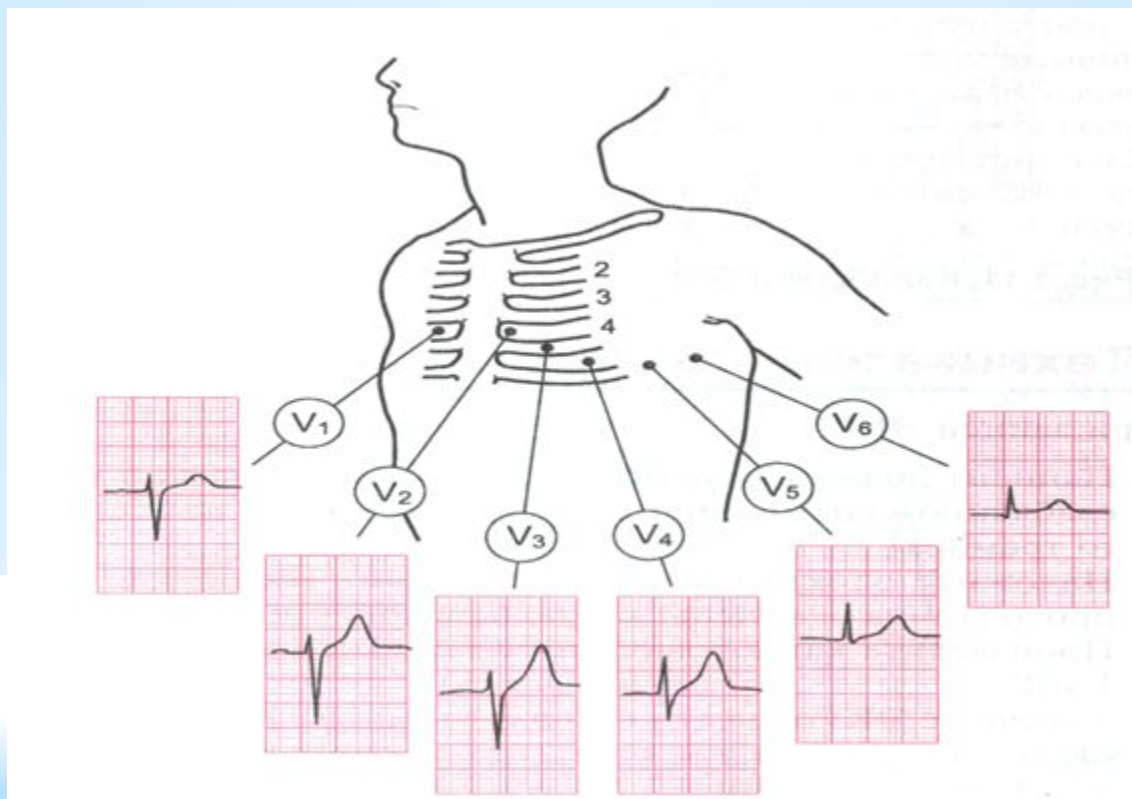
ЭКГ в трех стандартных отведениях, дает возможность определить источник сердечного ритма, ЧСС, направление электрической оси сердца, наличие изменений в предсердиях, нижней стенке желудочков. Однако стандартные отведения не отражают токи ряда участков сердца. Эту задачу выполняют другие отведения - усиленные однополюсные отведения от конечностей и грудные

- * **Усиленные однополюсные отведения** снимаются от правой и левой рук и от левой ноги. Соответственно они обозначаются: aVR, aVL, aVF,
- * Буква **A** - начальная буква английского слова augment (увеличенный, усиленный), **V** - первая буква фамилии английского ученого **Vilson**, предложившего эти отведения, **a R, L, F** - первые буквы английских слов **right, left, foot**. Усиленные однополюсные отведения позволяют выявить изменения в подэндокардиальной области миокарда.



Наибольшую ценность представляет отведение от левой руки (aVL), которое уточняет локализацию поражения боковой стенки миокарда ЛЖ, и от левой ноги, уточняющее изменения на нижней стенке ЛЖ (aVF).

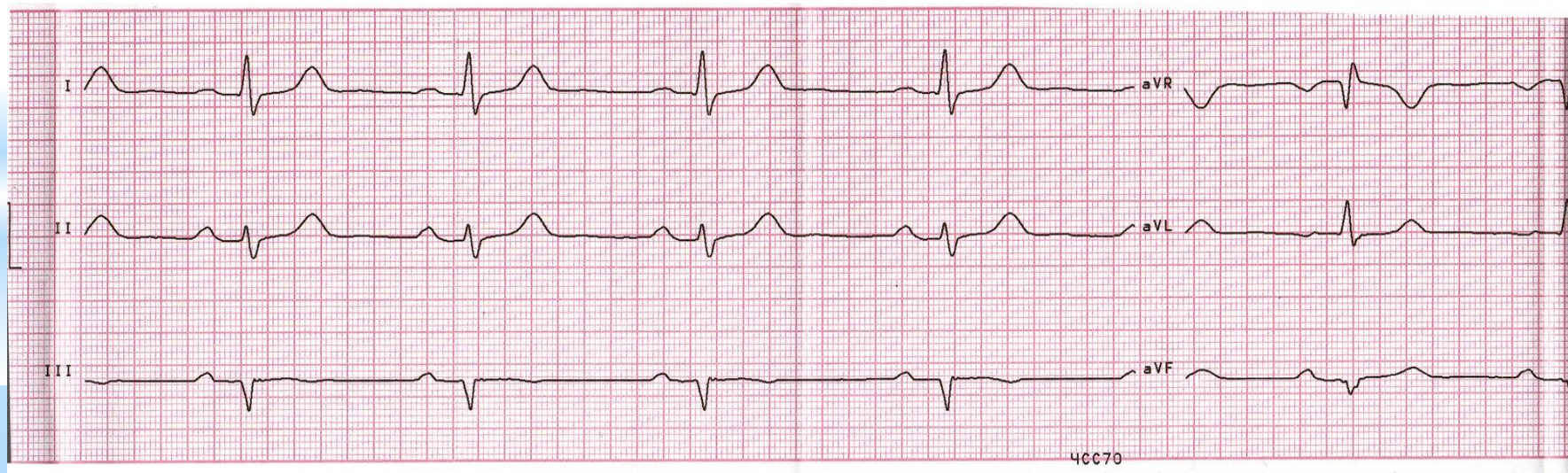
* Грудные отведения: V1-V2 – перегородка, V3- передняя стенка, V4 –верхушка, V5-V6 –боковая стенка



Расположение грудных электродов и форма получаемых при этом электрокардиографических комплексов.

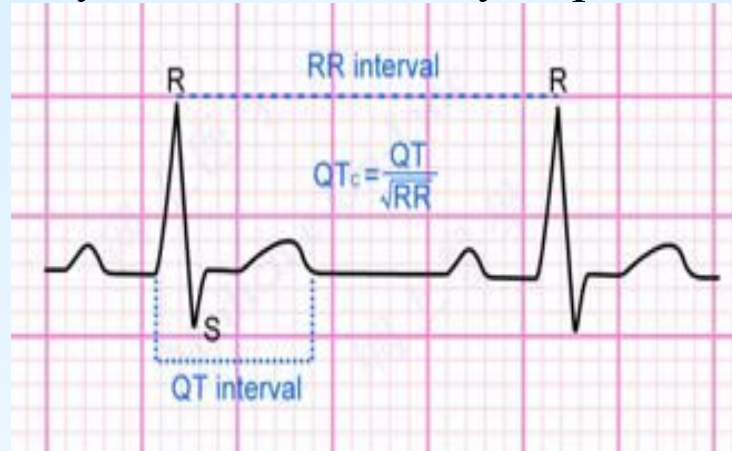
Вариабельность сердечного ритма

* **вариабельность – это изменчивость различных параметров, в том числе и ритма сердца, в ответ на воздействие каких-либо факторов. Вариабельность сердечного ритма (ВСР) отражает работу сердечно-сосудистой системы и работу механизмов регуляции организма.**



Анализ variability сердечного ритма

Основан на определении последовательности интервалов R-R электрокардиограммы. Еще называют NN-интервалы (normal-to-normal), то есть учитываются промежутки только между нормальными сокращениям.



Благодаря этому анализу можно получить информацию о влиянии на работу сердца вегетативной нервной системы и ряда гуморальных и рефлекторных факторов.

1. методы временной области – опираются на статистические методы и направлены на исследование общей variability,
2. методы частотной области – исследование периодических составляющих ВСР,
3. интегральные показатели ВСР (относят автокорреляционный анализ и корреляционную ритмографию).

КЛАССИЧЕСКИЙ ИШЕМИЧЕСКИЙ КАСКАД, ВЫЗЫВАЕМЫЙ СТЕНОЗОМ И/ИЛИ СПАЗМОМ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

МЕТОДЫ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

РАДИОНУКЛИДНЫЕ
МЕТОДЫ

ЭХОКАРДИОГРАФИЯ

ЭЛЕКТОРО-
КАРДИОГРАФИЯ

КЛИНИКА

СТРЕСС-
ЭХОКАРДИОГРАФИЯ

БОЛИ В ОБЛАСТИ
СЕРДЦА

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ
НАРУШЕНИЯ

НАРУШЕНИЯ
СИСТОЛИЧЕСКОЙ
ФУНКЦИИ

НАРУШЕНИЯ
ДИАСТОЛИЧЕСКОЙ
ФУНКЦИИ

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ
НАРУШЕНИЯ

ПЕРФУЗИОННЫЕ
НАРУШЕНИЯ

СТРЕССОВАЯ НАГРУЗКА

ВРЕМЕННАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ
ИШЕМИЧЕСКОГО КАСКАДА



Варианты и цели проб

- 1) Физические нагрузки (динамические, статические, смешанные, комбинированные) Механизм: повышение потребления кислорода миокардом и организмом в целом.
- 2) Электрическая стимуляция предсердий (прямая, чреспищеводная). Повышение потребления кислорода миокардом.
- 3) Психоэмоциональные пробы (счёт в уме, компьютерные задания). Гиперсимпатикотония, повышение потребления кислорода миокардом.
- 4) Локальные воздействия на нервные окончания (холодовая проба). Провокация спазма коронарных артерий.
- 5) Лекарственные пробы (эргометриновая /эргоновиновая-провокация спазма КА, ацетилхолиновая, дипиридамоловая, компламиновая, изадриновая, добутаминавая, арбутаминавая, эпинефринавая/эфедринавая - провокация ишемии и гипоксии миокарда.
- 6) Разрешающие пробы (нитроглицериновая, калиевая) –диф.диагностика болей и изменений на ЭКГ

Стресс - тесты



Цель: с помощью провоцирующего фактора косвенно оценить наличие ограничения коронарного резерва

Методы стандартизированы (регистрация ЭКГ во время нагрузки), воспроизводимы, при соблюдении протоколов относительно безопасны (частота осложнений 1:2500), дешёвы, просты в исполнении

Велоэргометрия (ВЭМ)

* I ступень 25 Вт

* II ступень 50 Вт

* III ступень 75 Вт

* IV ступень 100 Вт

Продолжительность
каждой ступени 3 минуты



* Максимальная: ЧСС: 220 - Возраст больного

* Субмаксимальная: ЧСС – 75% от максимальной

Тредмил (беговая дорожка)

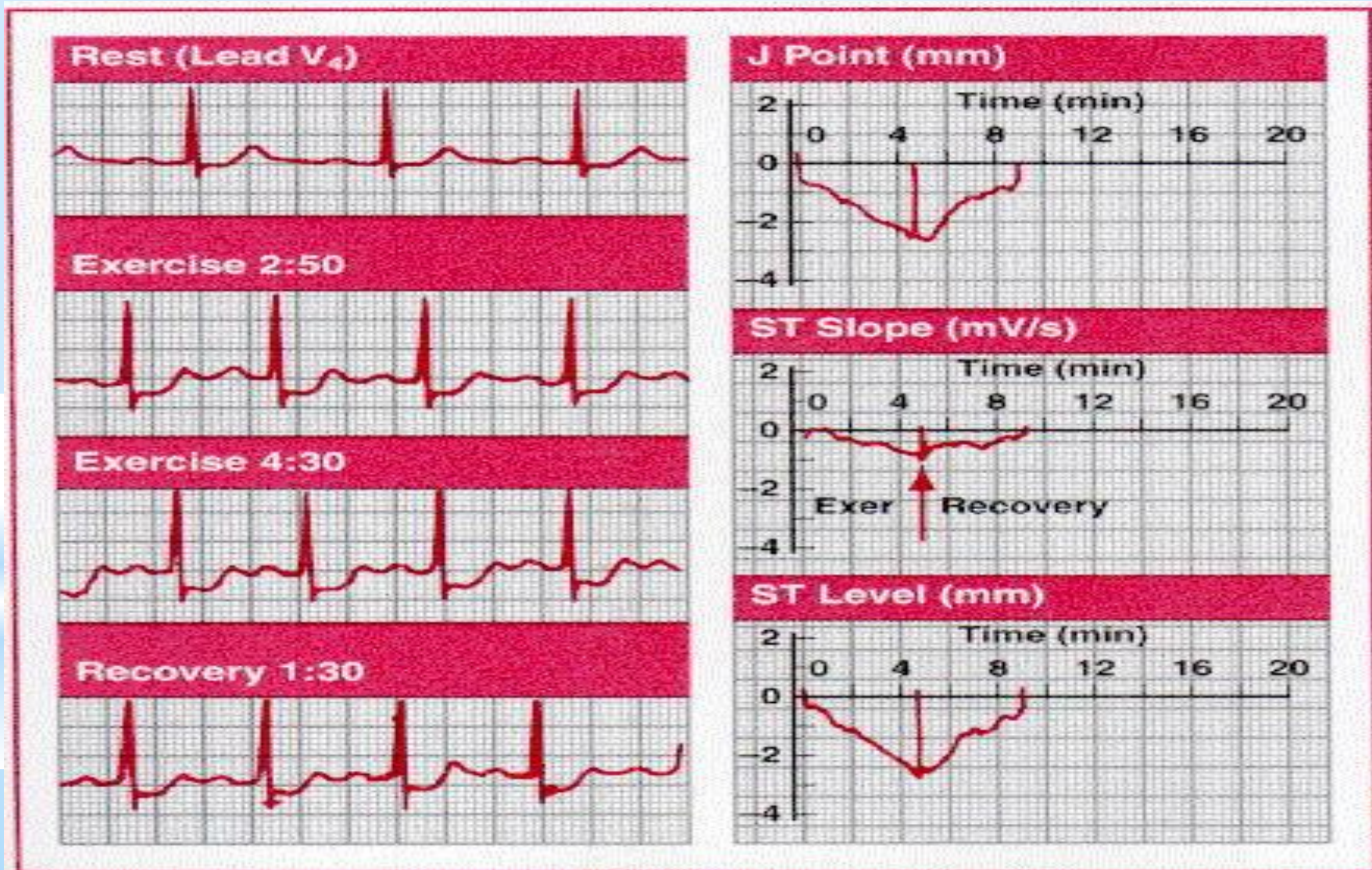
* Протокол R.A. Bruce (1963)

* 1MET (*метаболический эквивалент нагрузки*) = потребление 3,5мл O₂ на 1 кг веса



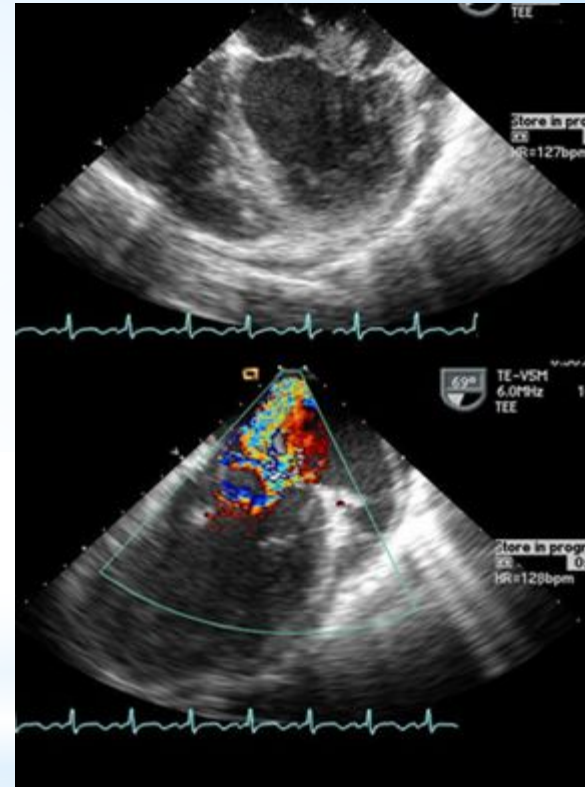
| Степень | Минуты | скорость (км/ч) | Угол подъёма | мет Ед |
|---------|--------|-----------------|--------------|-----------|
| 1 | 0-3 | 2,7 | 10% | 5.0 Mets |
| 2 | 3-6 | 4 | 12% | 6.8 Mets |
| 3 | 6-9 | 5,5 | 14% | 9.4 Mets |
| 4 | 9-12 | 6,8 | 16% | 13.3 Mets |
| 5 | 12-15 | 8 | 18% | 16.6 Mets |
| 6 | 15-18 | 8,8 | 20% | 19.5 Mets |

Пример положительного нагрузочного теста



ЭхоКГ

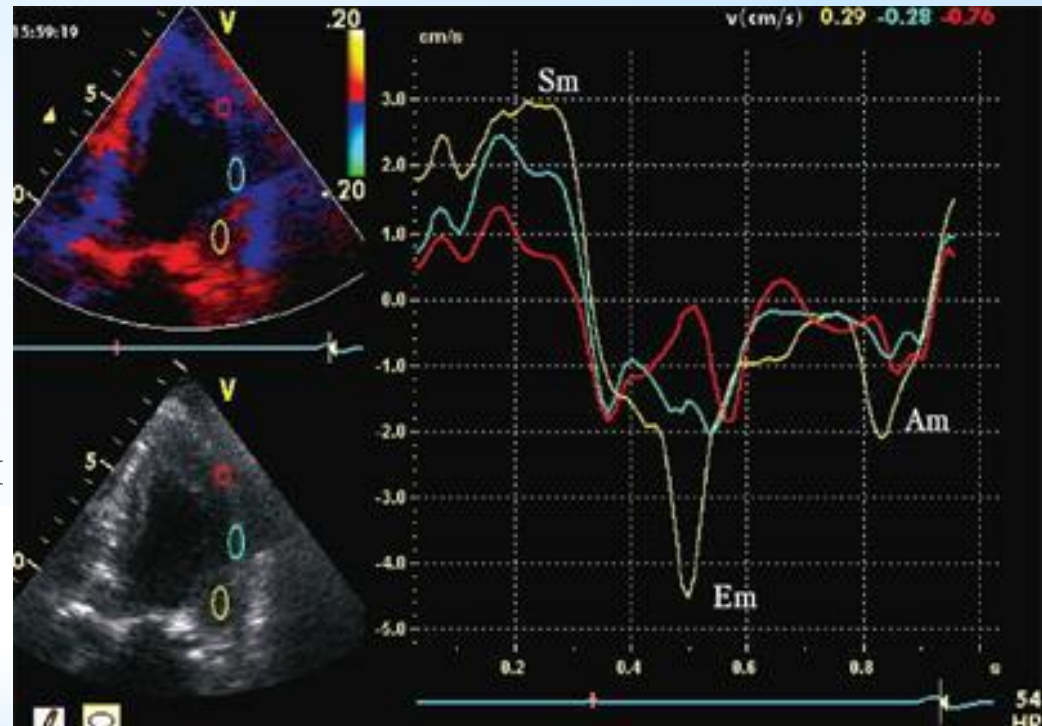
* Ультразвуковое исследование сердца или эхокардиография (ЭхоКГ), — метод ультразвуковой диагностики, направленный на исследование морфологических и функциональных изменений сердца и его клапанного аппарата



Вегетации на митральном клапане, выраженная, 3 ст

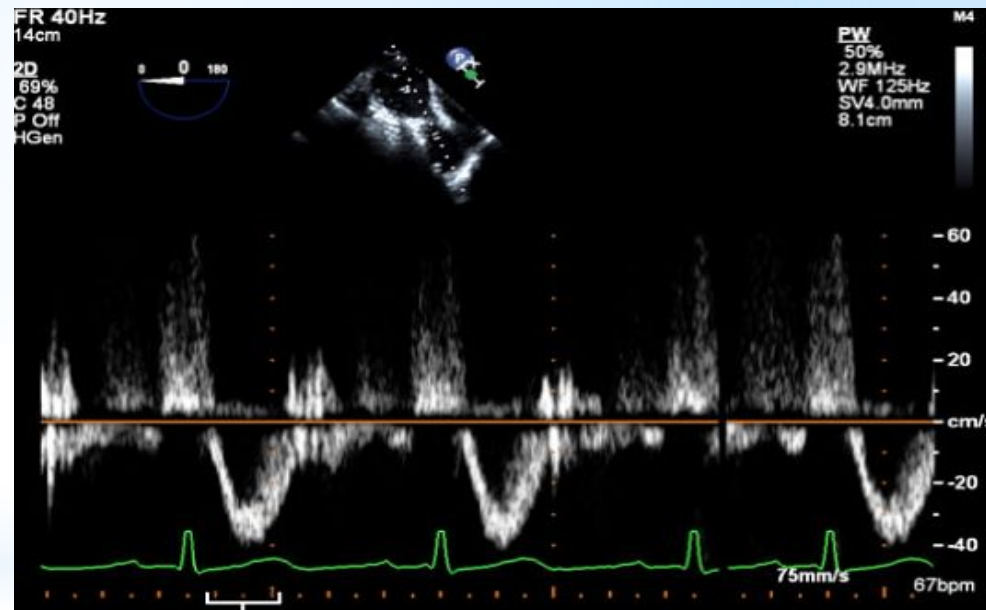
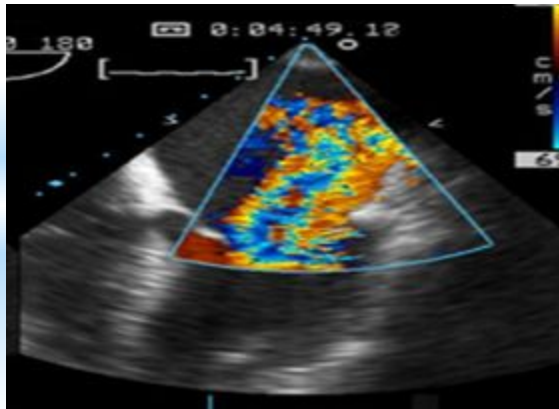
Допплерография

* Помимо отображения морфологии структур сердца, ЭхоКГ дает информацию об их движении и производных параметрах. Допплеровское исследование скорости кровотока дает чрезвычайно важную информацию о клапанных и врожденных пороках, наполнении ЛЖ. В основе доплеровских измерений лежит расчет скорости движения объекта по изменению частоты отраженного сигнала. Обычно доплеровский сдвиг частот находится в пределах воспринимаемого человеческим ухом диапазона и может быть воспроизведен эхокардиографом в виде звука.



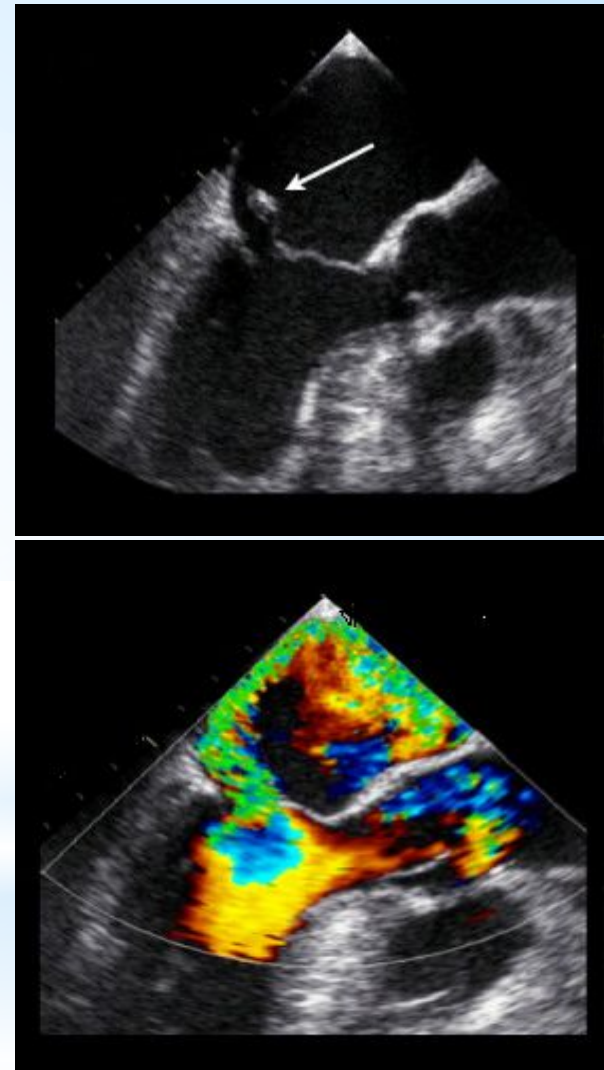
Варианты ДКГ

- * 1- Постоянно-волновой
- * 2- Импульсно-волновой
- * 3- Цветовой
- * 4- Тканевой



Чреспищеводная ЭхоКГ

- * Чреспищеводная эхокардиография (ЧПЭхоКГ) – метод ультразвуковой диагностики сердца с использованием специального датчика, вводимого через пищевод. Позволяет улучшить «ультразвуковое окно» и дает возможность значительно лучшей визуализации мелких структур сердца из чреспищеводного доступа. В последние годы в клиническую практику все более активно внедряется методика трехмерной чреспищеводной эхокардиографии (3D-ЧПЭхоКГ), представляющая интерес, в первую очередь, в кардиохирургической практике.
- * Чреспищеводная эхокардиография применяется в клинической практике достаточно широко, она используется во всех случаях, когда разрешающая способность трансторакальной эхокардиографии не позволяет поставить точный диагноз, детально изучить анатомию различных внутрисердечных структур и оценить внутрисердечную гемодинамику.



Отрыв хорд от передней створки митрального клапана

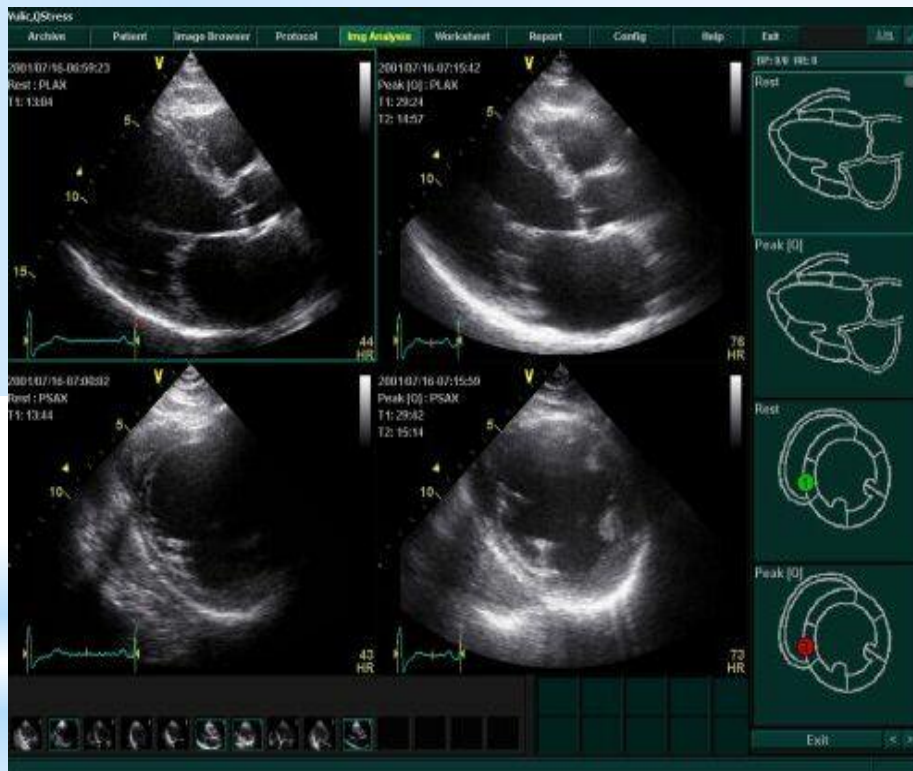
Стресс - ЭхоКГ

Общепринятый диагностический метод, позволяющий выявить ишемию миокарда с большей точностью, чем ВЭМ: чувствительность 85%, специфичность 86%



- Базируется на принципе: если возникает ишемия – появляется нарушение кинетики, изменяется региональная ЛЖ функция
- Выполняется в вариантах нагрузочного или фармакологического тестов под непрерывным ЭхоКГ мониторингом кинетики стенок

Стресс - ЭхоКГ



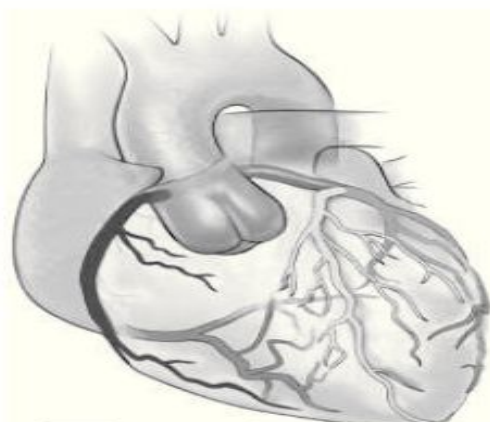
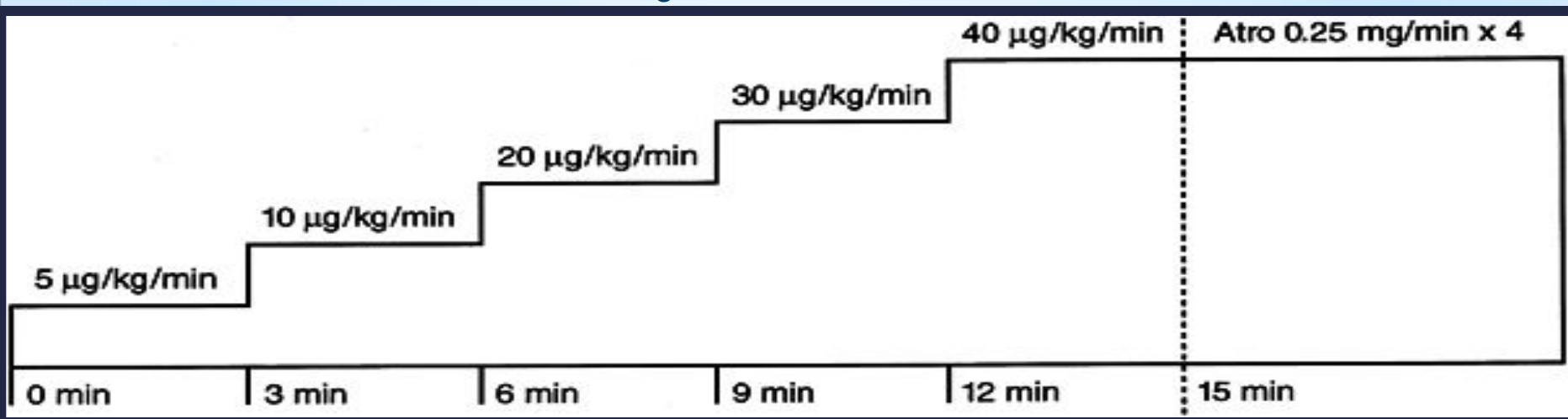
Для описания сократимости сегментов бальная система

- * 1 - нормокинез
- * 2 - гипокинез
- * 3 - акинез
- * 4 - дискинез

Стресс – ЭхоКГ
оценка кинетики 16
сегментов ЛЖ

Индекс асинергии = сумма сегментарных баллов / 16

Протокол стресс-ЭхоКГ с добутамином



- | | |
|--------|----------------|
| ■ ПКА | ▨ ПКА или ОА |
| □ ПМЖВ | ▧ ПМЖВ или ОА |
| ■ ОА | ▩ ПКА или ПМЖВ |



ВАРИАНТЫ СТРЕСС – ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКОГО ОТВЕТА И ИХ КЛИНИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ (Armstrong W.F. И соавт., 1998)

| Вариант ответа | Исходно | Пик нагрузки | Интерпретация | Клиническая ситуация |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---|--|
| Нормальный | Нормокинез | Гиперкинез | Отсутствие гемодинамически значимых стенозов и ишемии | Здоровый человек без ИБС |
| Ишемический | Нормокинез | Патологический ответ | Гемодинамически значимое стенозирование и преходящая ишемия | ИБС без предшествующих инфарктов миокарда |
| Фиксированный | Есть нарушения сократимости | Без изменений | Гемодинамически значимое стенозирование без преходящей ишемии | Перенесенный инфаркт миокарда, однососудистое поражение коронарных артерий |
| Смешанный | Есть нарушения сократимости | Новые нарушения сократимости | Гемодинамически значимое стенозирование и преходящая | Перенесенный инфаркт миокарда, многососудистое |

Недостатки метода:

- * Плохое качество визуализации структур сердца у определённой категории пациентов
- * Большое значение субъективного фактора при обработке результатов
- * Продолжительный период подготовки квалифицированного специалиста

Спасибо за внимание!

