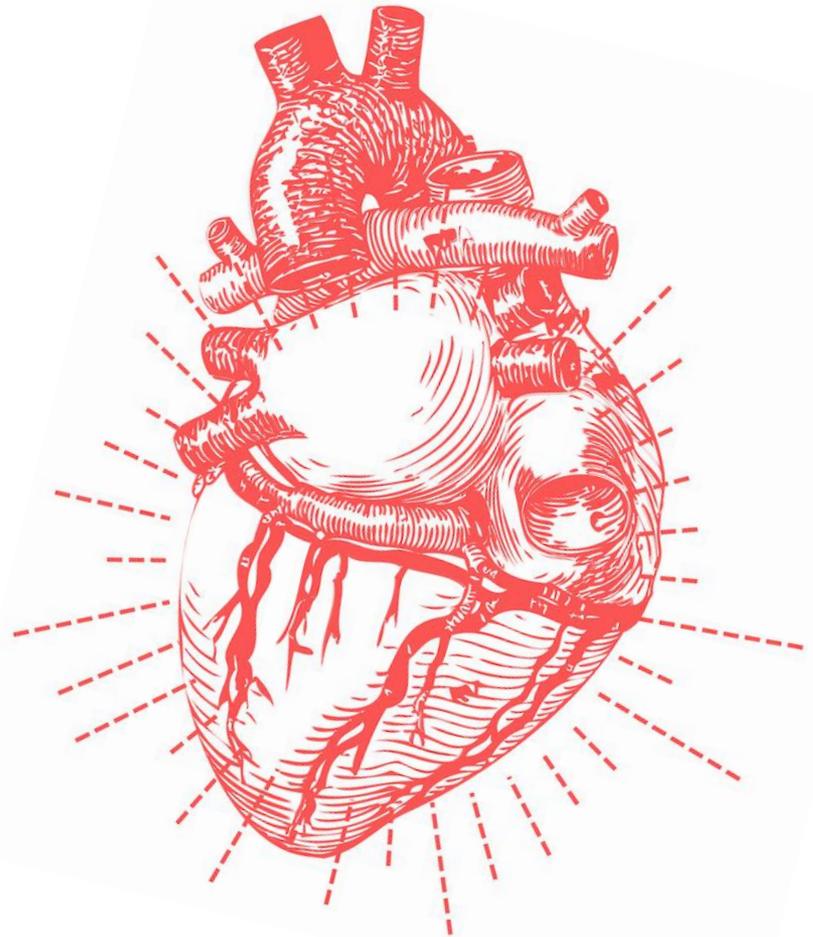


Нагрузочные тесты в кардиологии

Подготовила студентка
группы 1.5.11
Свирина Елизавета



История



Виды нагрузочных проб

1 группа ЭКГ-тесты, провоцирующие ишемию:

ВЭМ, тредмил-тест, кистевая изометрическая проба, информационная нагрузочная проба методом чреспищеводной электрокардиостимуляции, проба с изопротеренолом, дипиридамолом, эргометрином, добутамином

2 группа ЭКГ-пробы

проба с предварительным назначением β -АБ, КСI, нитроглицерина, проба с гипервентиляцией и ортостатическая проба на выявление дистрофии миокарда нейрогенного, эндокринного и обменного генезов.

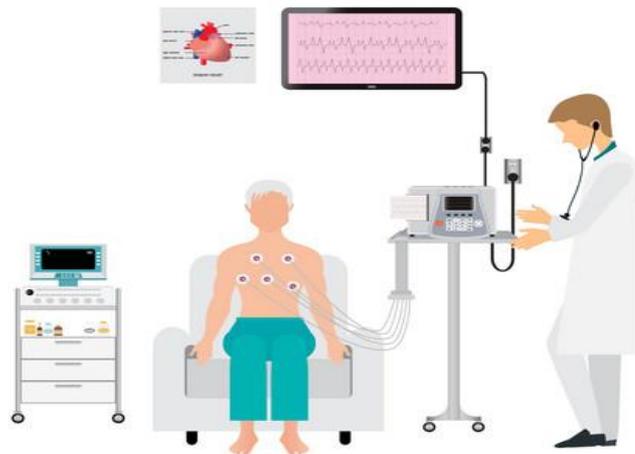
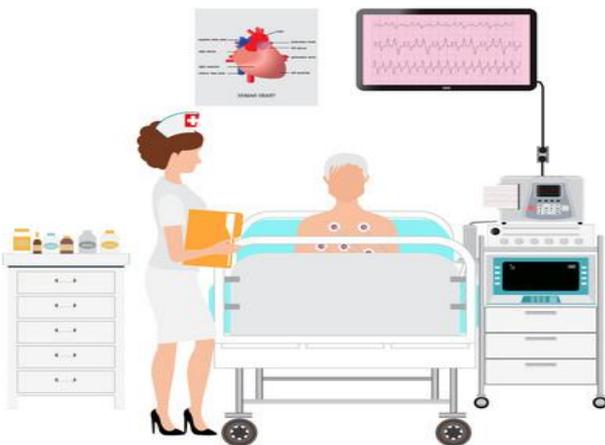
Пробы с дозированной физической нагрузкой:

Стреп-тест (проба Мастера), ВЭМ, тредмил-тест.

Цели проведения нагрузочных проб

1. **Диагностика ИБС** по изменениям на ЭКГ и определению ФК стенокардии напряжения.
2. Определение ТФН у здоровых лиц, спортсменов, пациентов с патологией органов дыхания, либо другой экстракардиальной патологией, особенно для оценки риска оперативного лечения и трудоспособности.
3. **Подбор антиангинальной терапии** у пациентов с подтвержденным диагнозом ИБС (“парные” тесты с ФН).
4. **Оценка прогноза** в раннем постинфарктном периоде (“ранние” тесты с ФН).
5. **Провокация** скрытых нарушений ритма.
6. Ранняя диагностика ИБС у пациентов с факторами риска: курение, АГ, гиперхолестеринемия и др.
7. **Оценка степени снижения ТФН** при миокардиодистрофиях, постмиокардитическом кардиосклерозе.

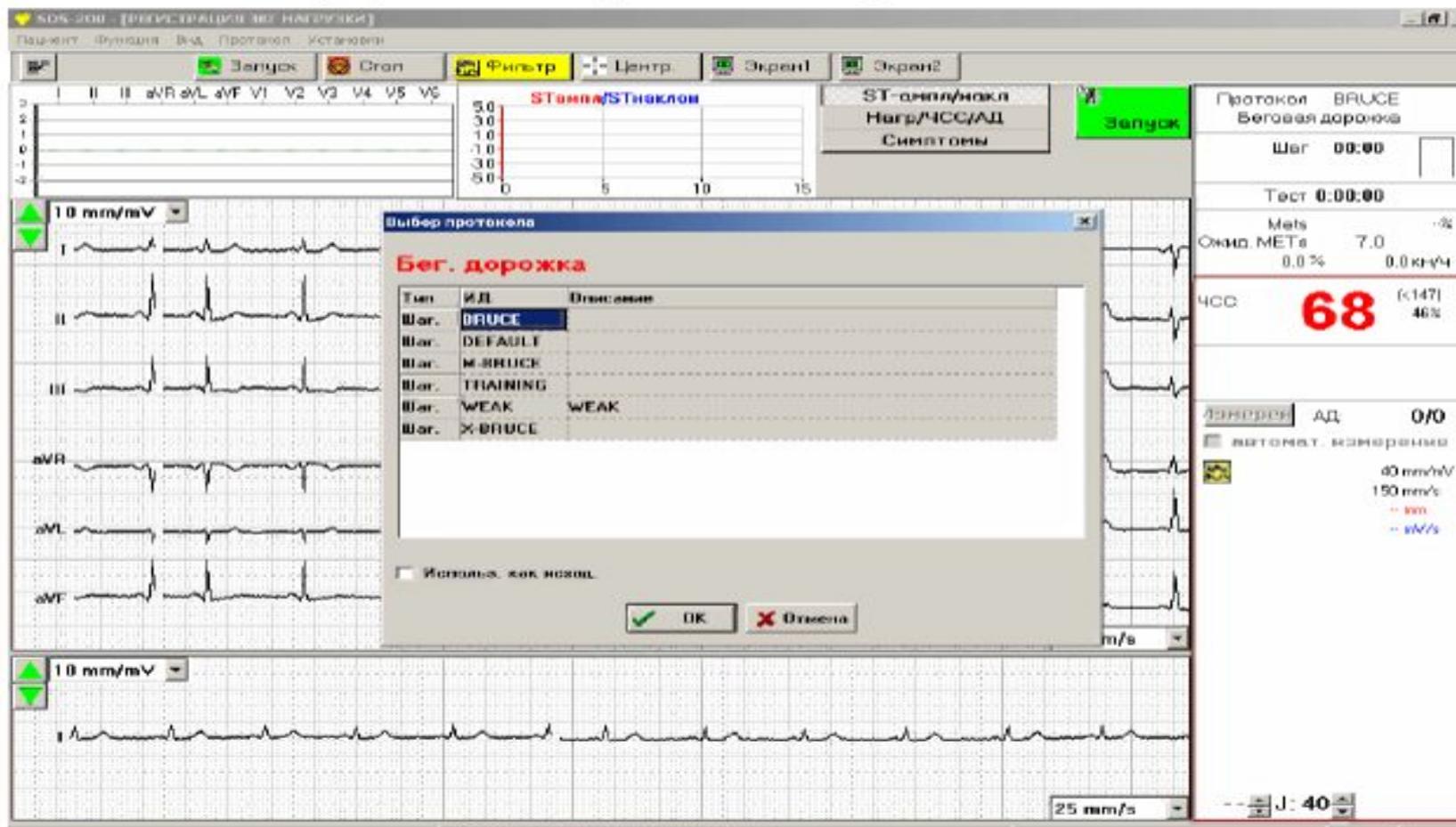
Методика



Тредмил-тест

Протоколы нагрузочного теста различают по скорости движения дорожки, углу наклона тредмила, длительности ступеней и изменению параметров ходьбы.

Рис.1. Выбор протокола нагрузочного тестирования.



Метаболический эквивалент

metabolic equivalent, MET

изменяющаяся во время тредмил-теста
единица измерения энергетических
потребностей организма, позволяющая оценить
его толерантность к физической нагрузке.

1 MET = уровень метаболизма в состоянии полного покоя
(в условиях основного обмена), что составляет 1 ккал/кг/ч.

2-4 MET – легкая

5-8 MET – средняя

9+ MET – тяжёлая физическая нагрузка.

Metabolic Equivalents (METS) in Exercise Testing, Exercise Prescription, and Evaluation of Functional Capacity. M. JETTE. K. SIDNEY. G. BLUMCHEN Clin. Cardiol. 13, 555-565 (1990)

При хорошей переносимости нагрузки используется протокол R. Bruce с быстрым темпом прироста дорожки и угла наклона (у здоровых лиц и пациентов в возрасте до 75 лет при отсутствии значимой сопутствующей патологии).

Если есть сомнения в возможности удачного завершения теста, вкл. одно из относительных противопоказаний к тестированию, лучше использовать модифицированный протокол R. Bruce (Mod. Bruce).

Таблица 2. Протокол проведения тредмил-теста R. Bruce

Степень нагрузки	Скорость, км/ч	Наклон, %	Длительность ступени, мин
1	2,74	10	0
2	4,02	12	3
3	5,47	14	6
4	6,76	16	9
5	8,05	18	12
6	8,85	20	15

Таблица 3. Модифицированный протокол проведения тредмил-теста R. Bruce

Степень нагрузки	Скорость, км/ч	Наклон, %	Длительность ступени, мин
1	2,74	0	0
2	2,74	5	3
3	2,74	10	6
4	4,02	12	9
5	5,47	14	12
6	6,76	16	15
7	8,05	18	18
8	8,85	20	21

Велоэргометрия



Тест с 6 минутной ходьбой



Таблица 12. ФК больных с ИБС по результатам различных тестов с ФН

ФК	Тест с 6-минутной ходьбой*, м	ВЭМ, Вт	Спирозргометрия**, МЕ
I	более 450	более 125	7,0 и более
II	375-450	75-100	4,0-6,9
III	300-374	50	2,0-3,9
IV	менее 300	менее 25	менее 2,0

Примечание: * рекомендации: American College of Sports Medicine (ACSM) Walking Equation ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription; 2006;
** по классификации Аронова Д.М., 1980.

противопоказания

Абсолютные:

ОИМ (1 неделя)

Нестабильная стенокардия,

ОНМК,

Острый тромбофлебит,

ТЭЛА,

СН III-IV ФК

Легочная недостаточность,

Лихорадка

Интерпретация результатов

- отрицательная проба;
- сомнительная;
- положительная;
- незавершенная
(неинформативная)

Проба отрицательная

Испытуемый достиг возрастной субмаксимальной ЧСС, при этом у него **не обнаружено признаков ишемии миокарда.**

или

испытуемый достиг возрастной ЧСС,

но у него отмечено

повышение АД (230/120 мм рт. ст.),

нечастая экстрасистолия (менее 4 в 1 мин),

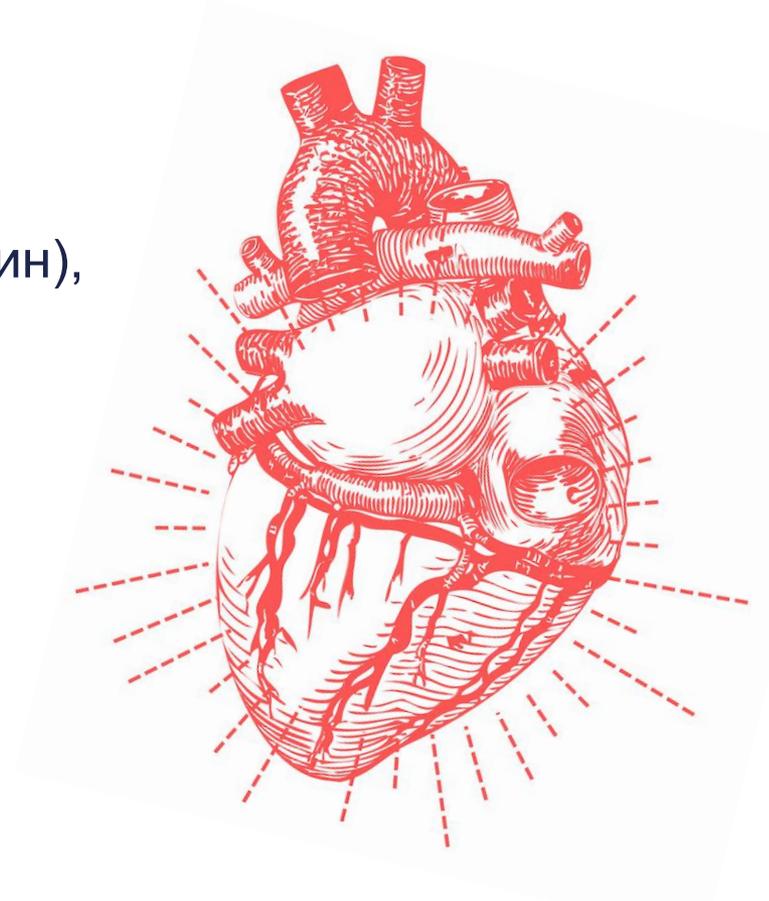
колаптоидное состояние,

реверсия или инверсия зубца Т,

выраженная одышка,

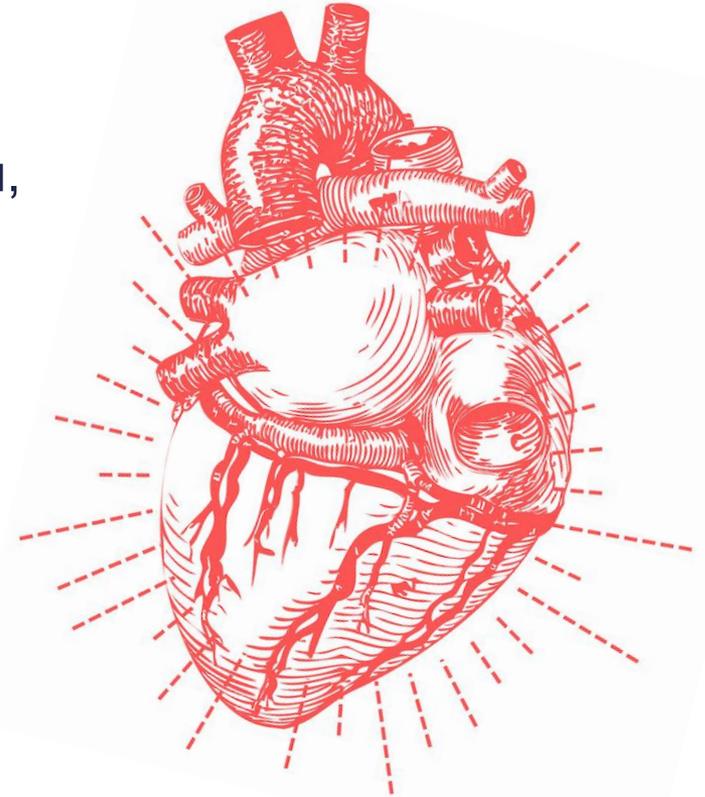
головокружение,

головная боль, боли в мышцах ног.



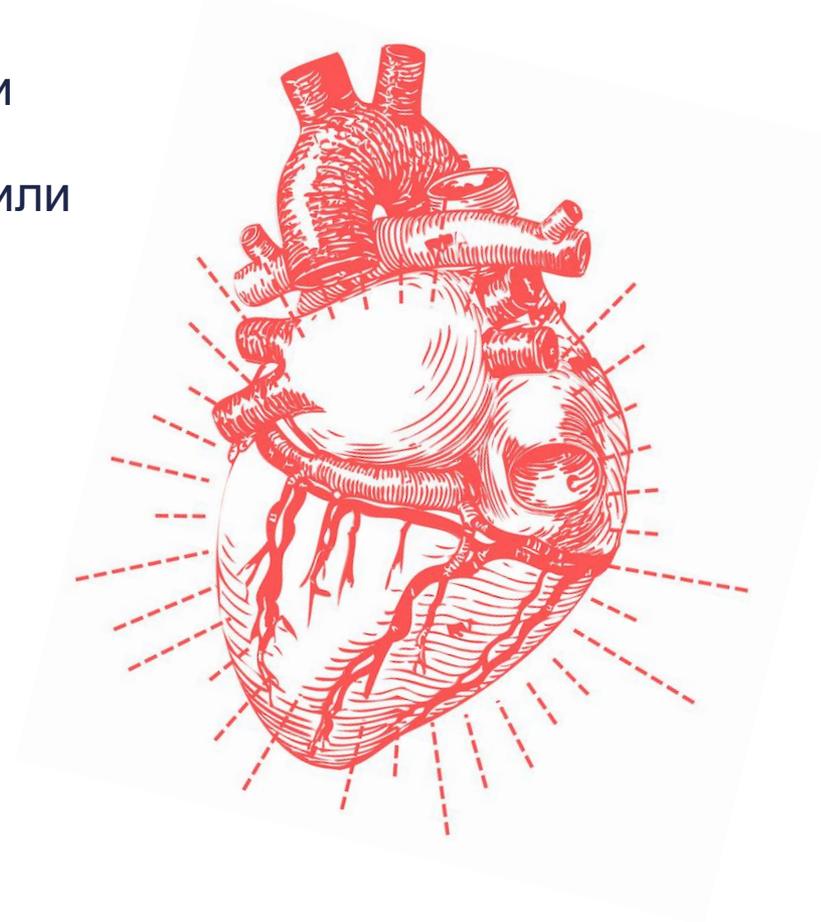
Проба сомнительная

- Развился болевой синдром, типичный для стенокардии или напоминающий ее, но без изменений ЭКГ;
- Наблюдалось горизонтальное снижение сегмента ST на 0,5 мм или медленно восходящее повышение сегмента ST до 1 мм;
- Нарушения ритма и проводимости (частая или политопная экстрасистолия, развитие атриовентрикулярных или внутрижелудочковых нарушений проводимости, появление пароксизмов (над-)желудочковой тахикардии);
- Снижение АД на 20+ мм рт. ст от исходного уровня на высоте нагрузки.



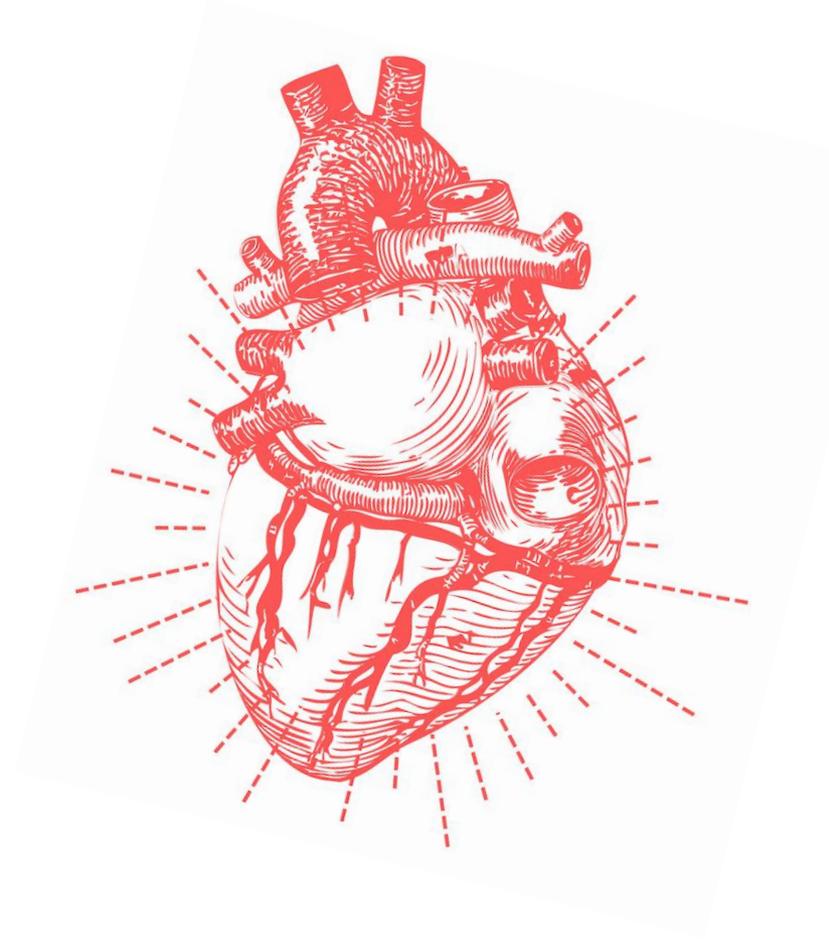
Проба Положительная

Появляются объективные признаки ишемии миокарда с одновременным приступом стенокардии или без него.

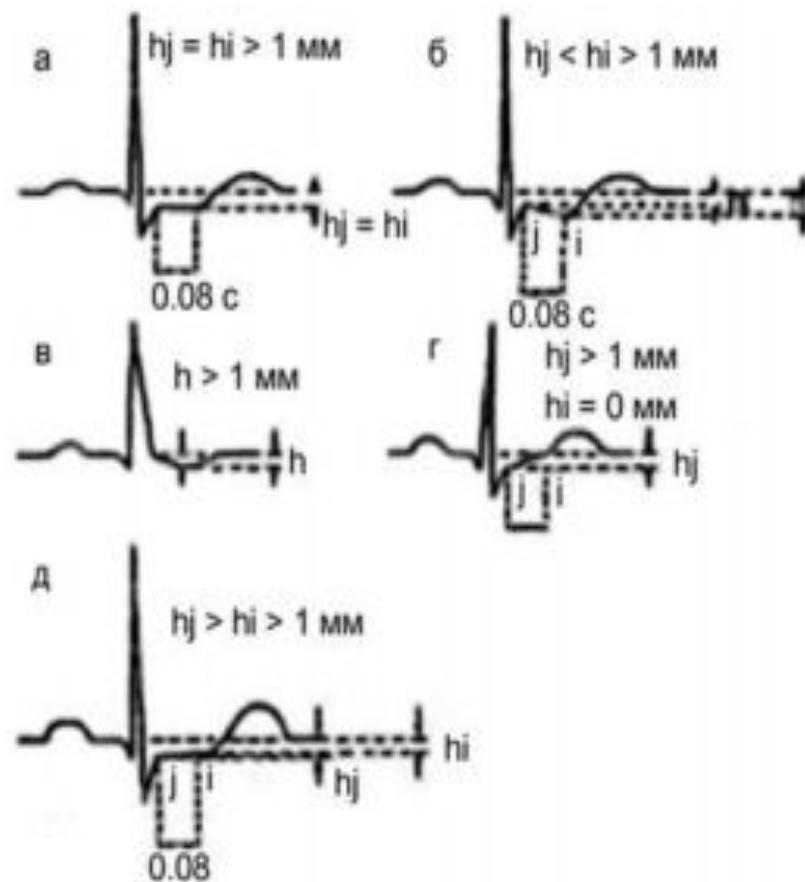


Проба незавершенная

Испытуемый не достиг возрастной субмаксимальной ЧСС, при этом у него не возникло ни клинических, ни инструментальных критериев ишемии миокарда.



1. Депрессия сегмента ST горизонтального или косонисходящего типа на 1+ мм.
2. Подъем сегмента ST на 1+ммв отведениях без патологического зубца Q
3. Косовосходящая депрессия сегмента ST 1,5+ мм в точке J + 80 мсек.
4. Возникновение типичного приступа стенокардии.



Критерии прекращения пробы

1. **Появление симптомов:** головной боли, боли в груди, ногах, одышки, головокружения, нарушения координации движений.
2. **Сочетание симптомов с изменениями сегмента ST.**
3. **Безопасность больного:**
 - депрессия сегмента ST (депрессия сегмента ST > 2 мм является относительным показанием;
 - если есть депрессия сегмента ST составляет > 4 мм – пробу прекратить;
 - подъем сегмента ST ≥ 1 мм;
 - выраженная аритмия;
 - снижение САД более чем на 10 мм рт.ст.;
 - высокая АГ (САД > 250 мм рт.ст. или ДАД > 115 мм рт.ст.);
 - субмаксимальная ЧСС (75% от максимальной возрастной).

Благодарю
за внимание

