



Холтеровское мониторирование ЭКГ в диагностике ишемии миокарда и обследовании больных с ишемической болезнью сердца

С.Ф.Соколов



Введение

- Оценка преходящих изменений сегмента ST, указывающих на эпизоды ишемии миокарда, в условиях естественной активности пациента рассматривалась Н.Холтером в качестве важнейшего предназначения амбулаторного ЭКГ мониторинга. Но реальное использование метода для этих целей стало возможным только после длительного периода технического совершенствования регистрирующей аппаратуры*



Важнейшие задачи холтеровского мониторинга ЭКГ при обследовании больных с ИБС

- **выявление и (или) объективное подтверждение наличия заболевания**
- **определение тяжести заболевания и его прогноза**
- **определение оптимального лечения и контроль его эффективности**



Классификация показаний к применению методов лечения или исследования АСС/АНА

- **Класс I**

Имеются доказательства и/или общее согласие относительно пользы и эффективности процедуры

- **Класс II**

Имеются противоречивые доказательства и/или противоположные точки зрения относительно пользы и эффективности процедуры

- **II а.** Доказательства и/или согласие перевешивают в пользу процедуры

- **II а.** Польза и эффективность процедуры в малой степени определяются доказательствами и/или согласием

- **Класс III**

Имеются доказательства и/или общее согласие относительно отсутствия пользы от процедуры, а в определенных ситуациях она способна навредить



Показания к холтеровскому мониторингу ЭКГ для оценки ишемии миокарда (АСС/АНА 1999г)

- **Класс I**
 - Нет
- **Класс IIa**
 1. Подозрение на вариантную стенокардию
- **Класс IIb**
 1. Болевой синдром при невозможности выполнения физической нагрузки
 2. Предстоящая сосудистая операция у больных неспособных выполнить физическую нагрузку
 3. Атипичный болевой синдром у больных с диагностированной ИБС
- **Класс III**
 1. Первичное обследование больных, способных к выполнению физической нагрузки, при болевом синдроме
 2. Рутинный скрининг бессимптомных пациентов



Интуитивное и основанное на клинической логике стремление к широкому использованию холтеровского мониторинга ЭКГ в целях оценки ишемии миокарда контрастирует с невысокой обоснованностью такого использования во многих ситуациях



Часть 1.

Патофизиологические основы метода

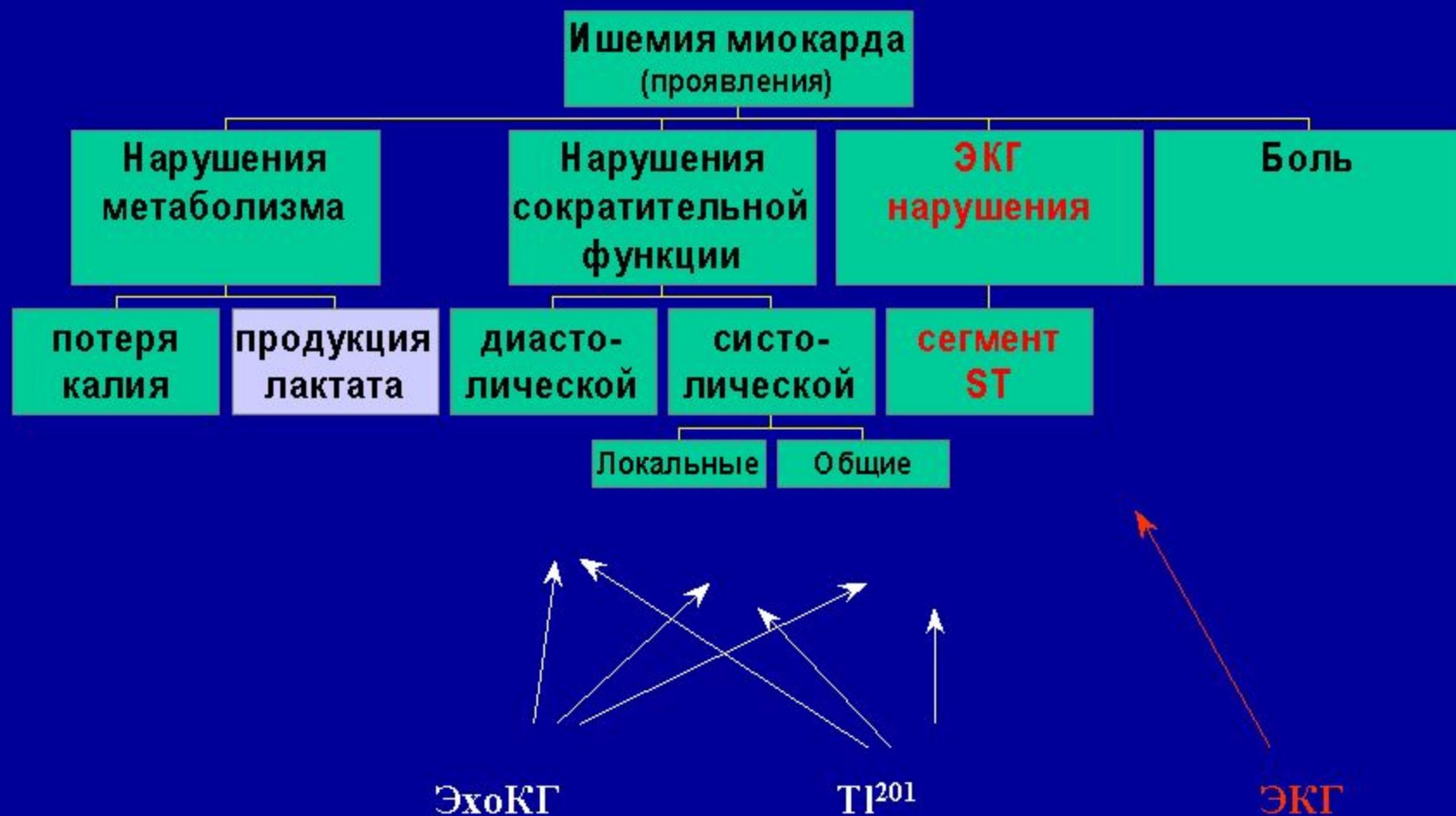
- Электрокардиографические проявления ишемии миокарда и ее диагностические критерии
- Возможно ли судить о механизме развития ишемии миокарда по ее внешними проявлениями и условиям ее возникновения?
- Скрытая ишемия миокарда
- Понятие “общего ишемического бремени”

Важнейшие компоненты ИБС с точки зрения диагностики



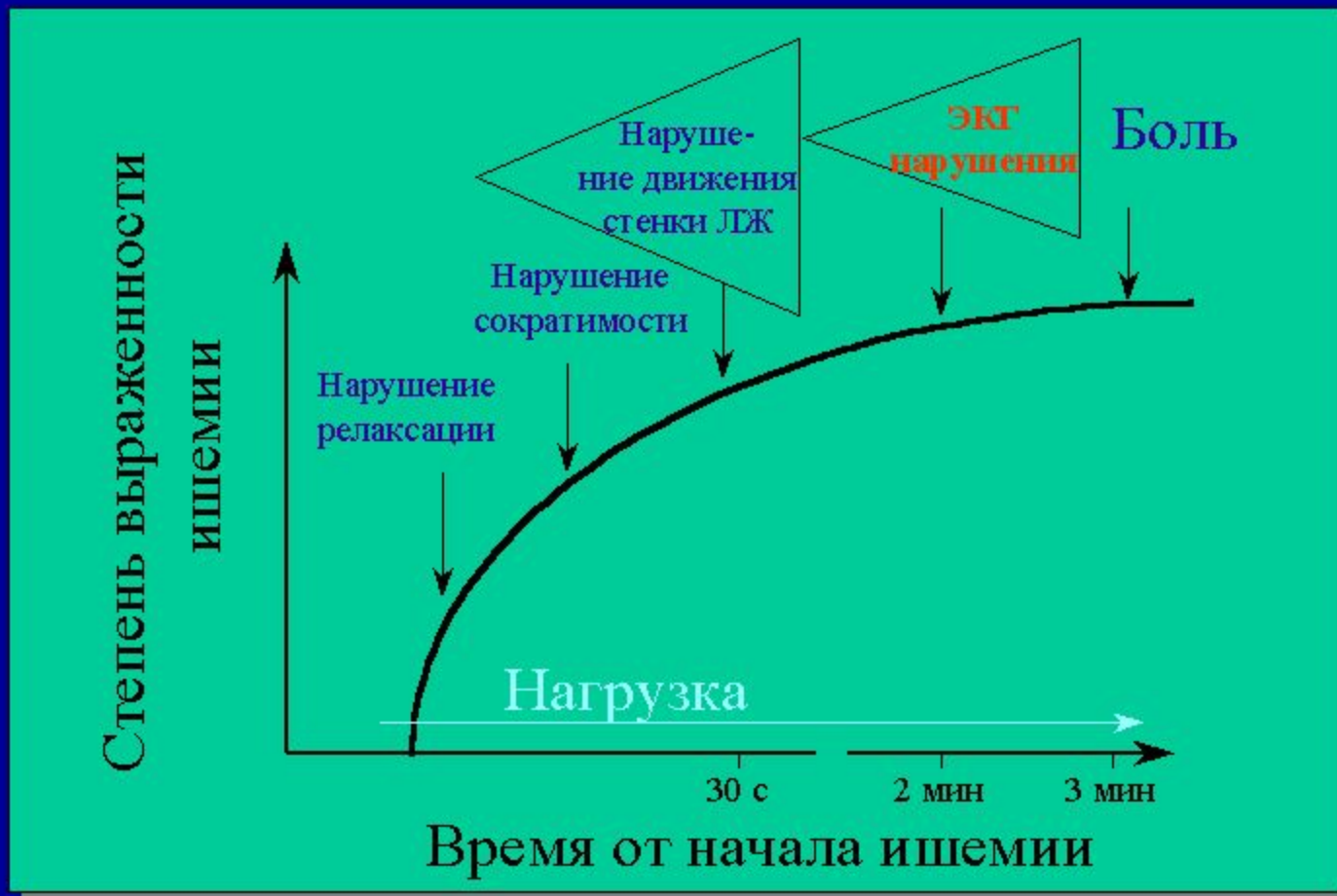


Проявления ишемии миокарда и соответствующие методы ее выявления



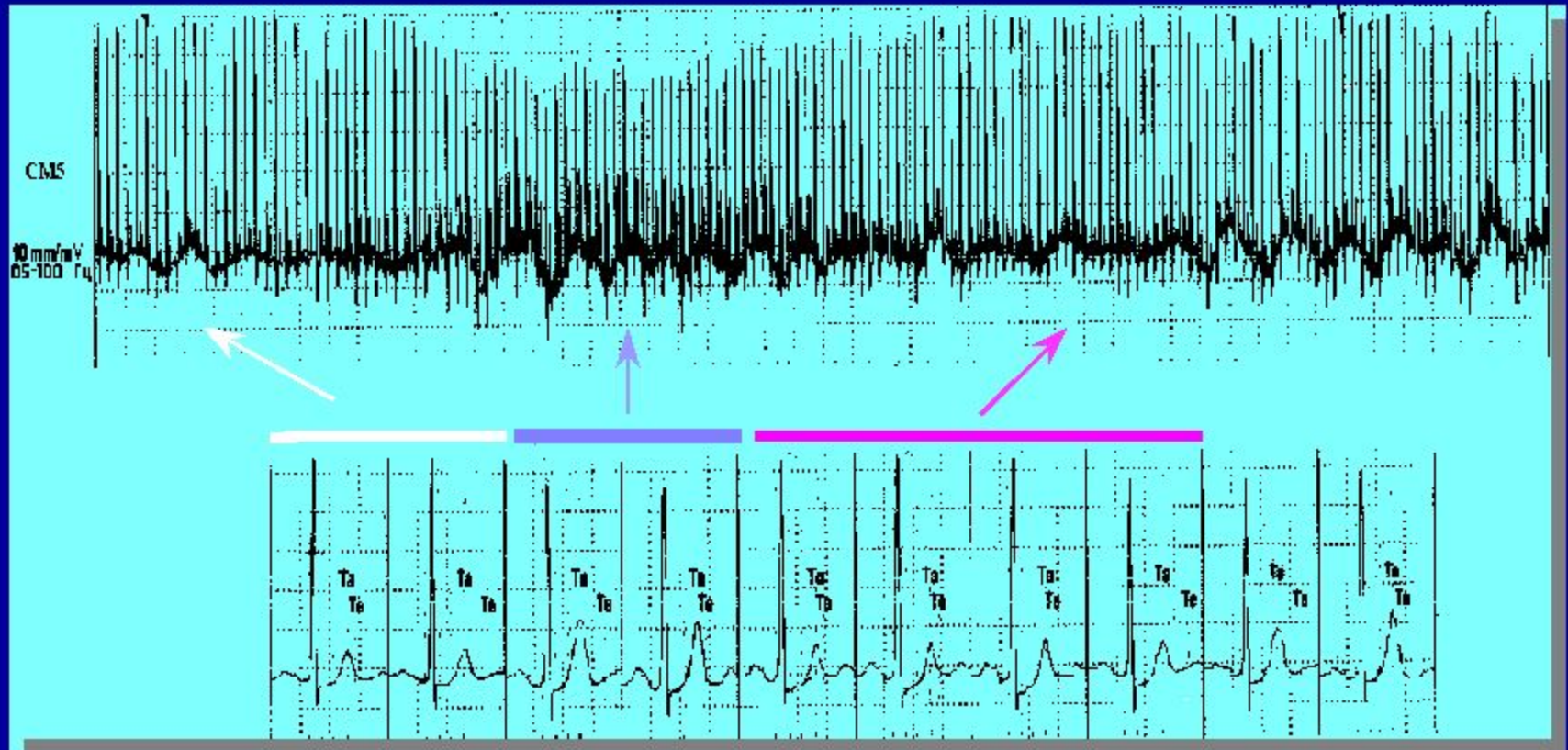


Ишемический каскад





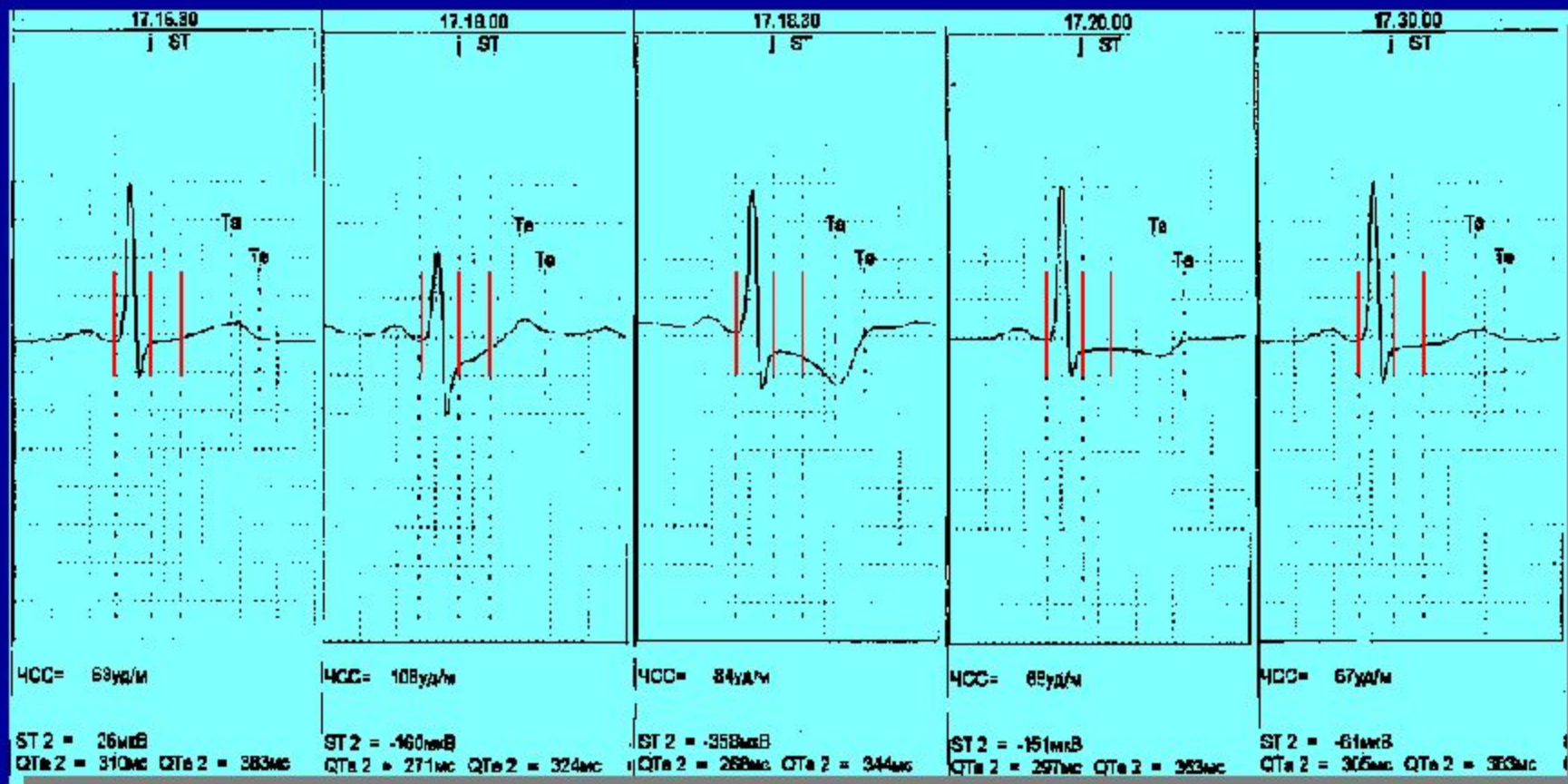
Динамика ЭКГ во время ишемического эпизода: регистрация методом компрессионной (вверху) и сигнал-усредненной (внизу) ЭКГ





Динамика ЭКГ во время ишемического эпизода (15 сек усреднение)

У





Критерии диагностики ишемии миокарда при холтеровском мониторингировании (правило 1x1x1)

Депрессия сегмента ST, измеренная на расстоянии 80 мс от точки j,

- не менее 1 мм (0,1 mV)
- продолжительностью не менее 1 мин
- с интервалом не менее 1 мин от соседнего эпизода

Ограничения ЭКГ диагностики ишемии миокарда



- ✓ Блокада левой ножки пучка Гиса
- ✓ Исходная депрессия сегмента ST >1 mm (гипертрофия левого желудочка, прием дигиталиса)
- ✓ Предвозбуждение желудочков
- ✓ Электростимуляция желудочков



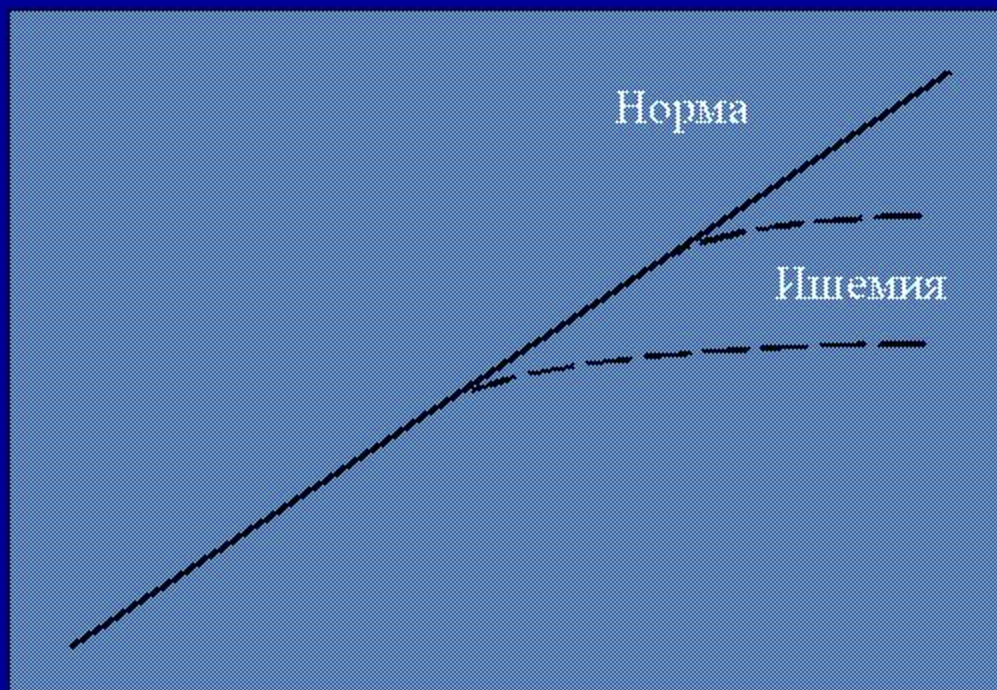
Холтеровское мониторирование ЭКГ способно напрямую отражать только электрокардиографические проявления ишемии миокарда, которые сами по себе соответствуют поздним этапам развития ишемии



- можно предполагать низкую чувствительность метода по сравнению с другими методами выявления ишемии миокарда

Соотношение между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой

Снабжение миокарда
кислородом

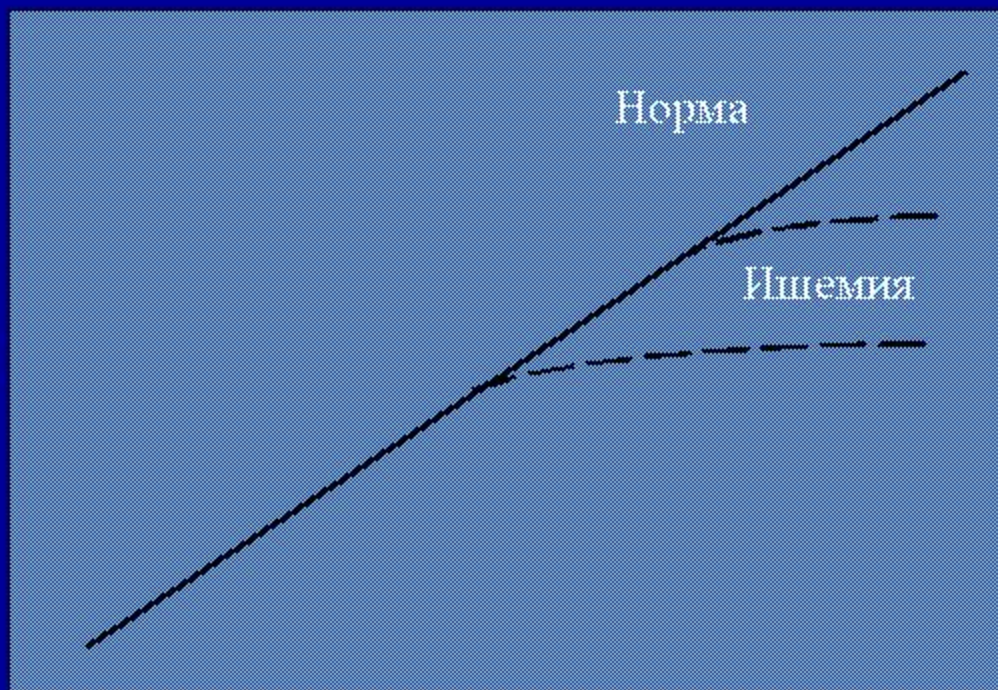


Потребность миокарда в кислороде

Ишемия миокарда есть результат несоответствия между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой

Соотношение между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой

Снабжение миокарда
кислородом



Детерминанты MO_2

Напряжение миокарда

- давление ЛЖ

- объем ЛЖ

- толщина стенки ЛЖ

Сократимость

ЧСС

АД сист

Диаст. расслабление

Базальный метаболизм

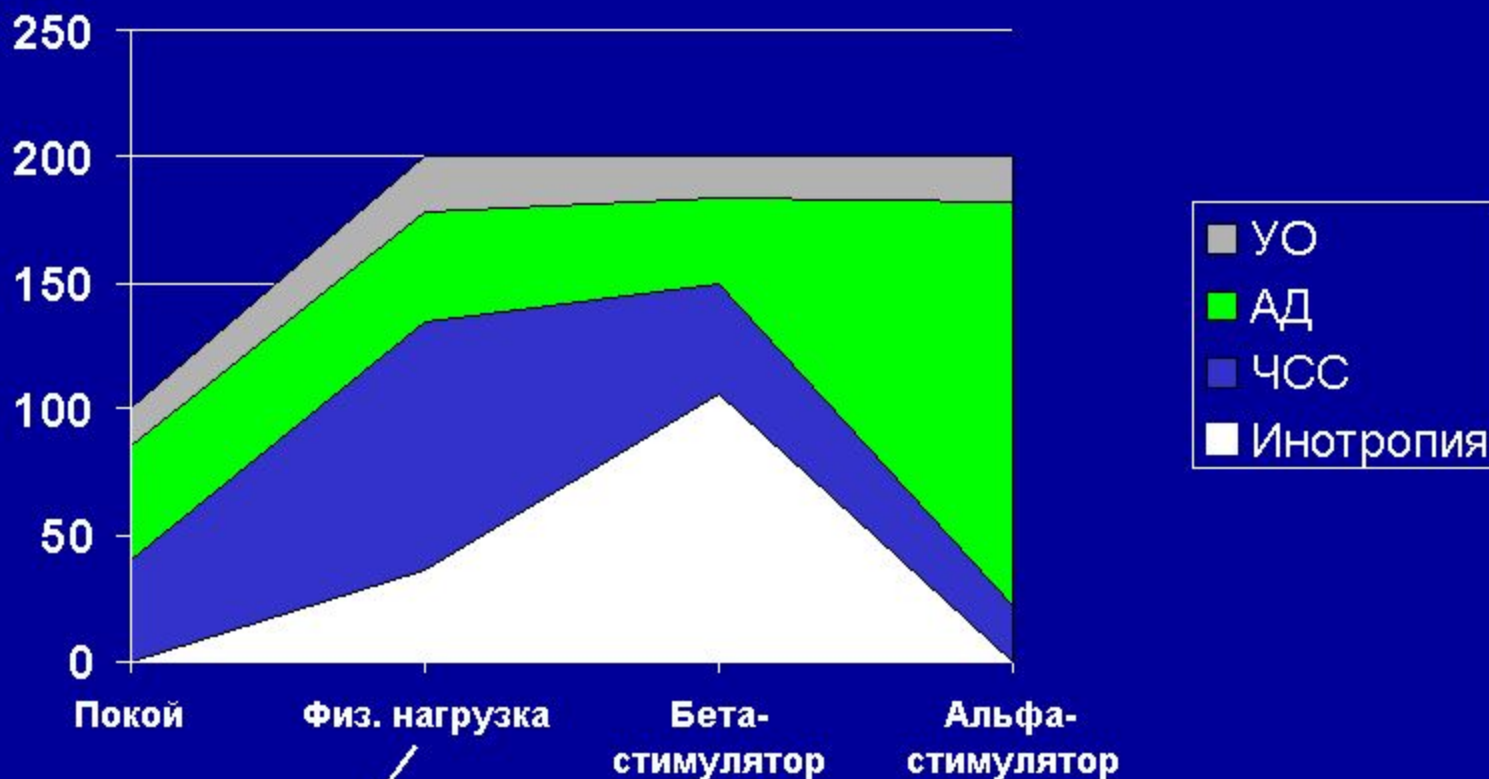
$$[MO_2 = f(ЧСС * АД с)]$$

Потребность миокарда в кислороде ~
двойное произведение



Относительный вклад факторов, влияющих на MVO_2 , в норме

MVO_2 (%)



ЧСС ~ VO_2 max



Потребление кислорода и интенсивность физической нагрузки

| ФК | O ₂ ml/kg/min | MET | ВЭМ 3 min (Watt) | Тредмил (Весе) степени |
|-----------------------|-----------------------------|------|------------------------|------------------------------|
| Н о р м а | 56 | 16 | 250 | 7 |
| | 52,5 | 15 | | |
| | 49 | 14 | 225 | 6 |
| | 45,5 | 13 | | |
| | 42 | 12 | | |
| | 38,5 | 11 | 200 | 5 |
| | 35 | 10 | 175 | |
| | 31,5 | 9 | 150 | |
| | 28 | 8 | 125 | |
| | I | 24,5 | 7 | 100 |
| 21 | | 6 | 75 | 3 |
| 17,5 | 5 | | | |
| II | 14 | 4 | 50 | 2 |
| | 10,5 | 3 | 25 | |
| | 7 | 2 | | 1 |
| III | 3,5 | 1 | | |
| IV | | | | |



Энергетические затраты при отдельных видах деятельности (METs) (приблизительно)

Малые нагрузки

(до 3 MET)

| | |
|----------------------------------|---------|
| Приготовление пищи | 2,0 |
| Бильярд | 2,4 |
| Гребля (неспеша) | 2,5 |
| Танцы (медленно) | 2,9 |
| Верховая езда (шагом) | 2,3 |
| Управление оркестром | 2,2 |
| Игра на музыкальных инструментах | 1,7-2,6 |
| Волейбол (разминочно) | 2,9 |
| Ходьба (3 км/ч) | 2,5 |

Умеренные нагрузки

(от 3 до 5 MET)

| | |
|-------------------------------|------|
| Гимнастика без тяжестей | 4,0 |
| Велосипед (медленно) | 3,5 |
| Садовые работы (без тяжестей) | 4,4 |
| Газонокосшение (механическое) | 3,0 |
| Рубка дров | 4,9 |
| Управление моторной лодкой | 3,0 |
| Плавание (медленно) | 4,5 |
| Ходьба (5 км/ч) | 3,3 |
| Ходьба (6,5 км/ч) | 4,5 |
| Половое сношение | ~5,0 |

Большие нагрузки

(больше 5 MET)

| | |
|-----------------------------|------|
| Бадминтон | 5,5 |
| Теннис | 6,0 |
| Подъем в гору без груза | 6,9 |
| Подъем в гору с грузом 5 кг | 7,4 |
| Велосипед (умеренно) | 5,7 |
| Танцы быстрые | 5,5 |
| Аэробика | 6,0 |
| Катание на коньках | 5,5 |
| Льжи (водные или с горы) | 6,8 |
| Плавание (быстро) | 7,0 |
| Бег трусцой (до 10 км/ч) | 10,2 |
| Пръжки со скакалкой | 12,0 |



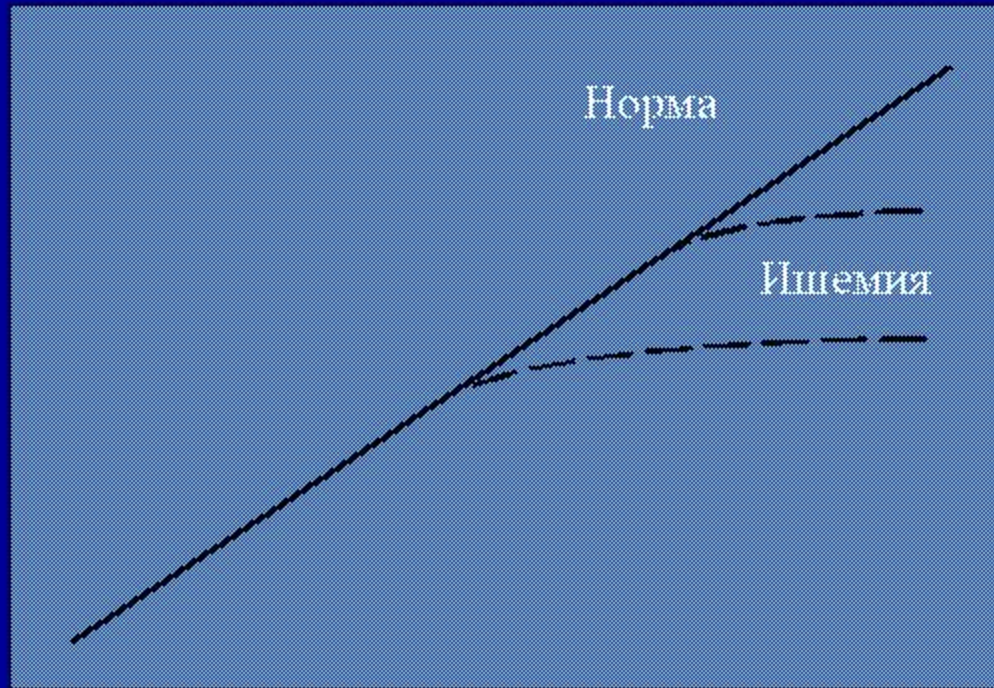
В отличие от других нагрузочных тестов, использующих стандартные виды нагрузок, при холтеровском мониторинге на пациента оказывают влияние различные по своей природе нагрузочные факторы, реакция сердечно-сосудистой системы на которые мало предсказуема.



- об уровне нагрузки можно судить только по ЧСС

Соотношение между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой

Снабжение миокарда
кислородом =
коронарный кровоток



Потребность миокарда в кислороде

Детерминанты
коронарного кровотока
в норме

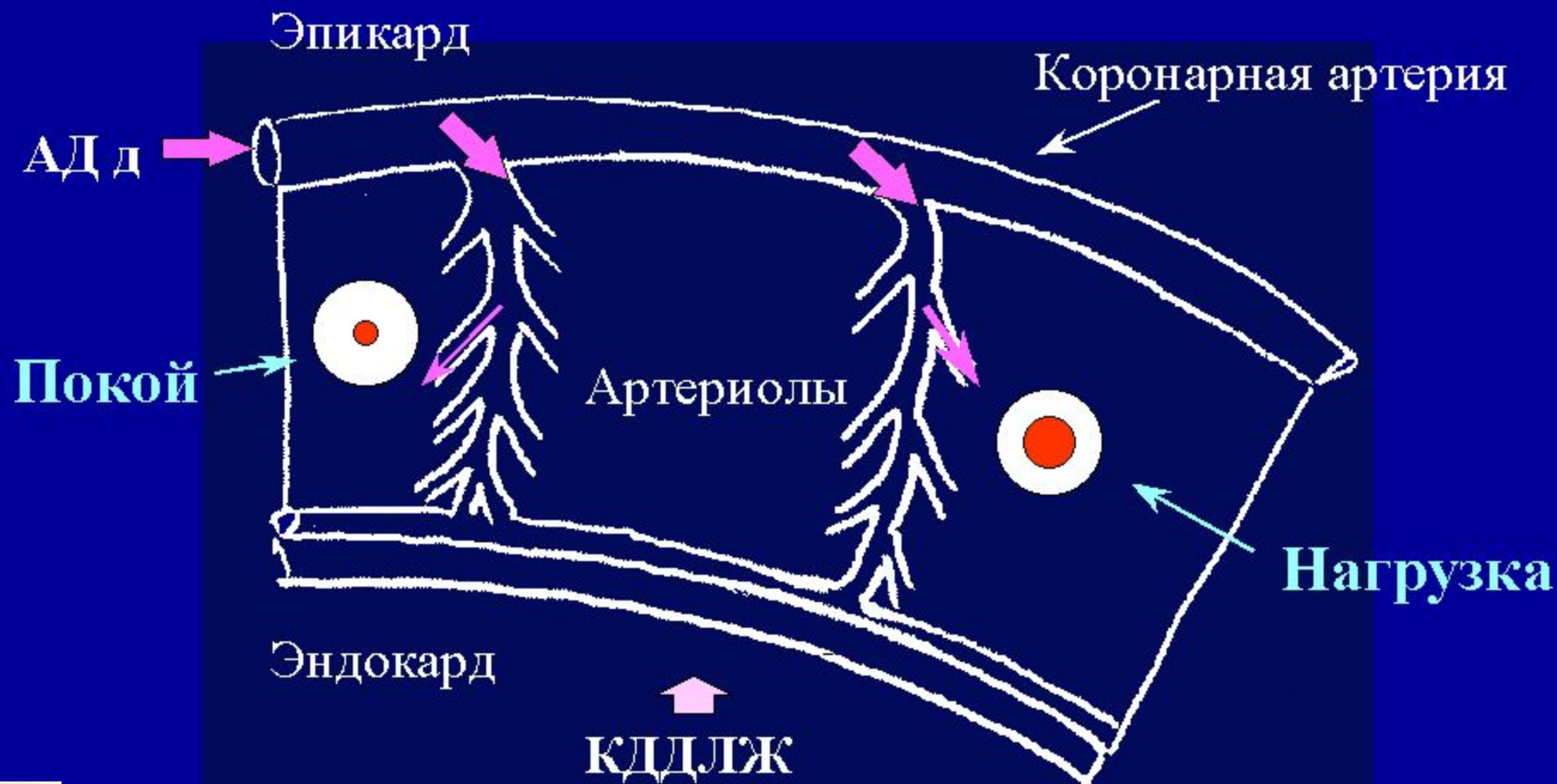
Давление крови

- аортальное диастолическое
- КДД ЛЖ

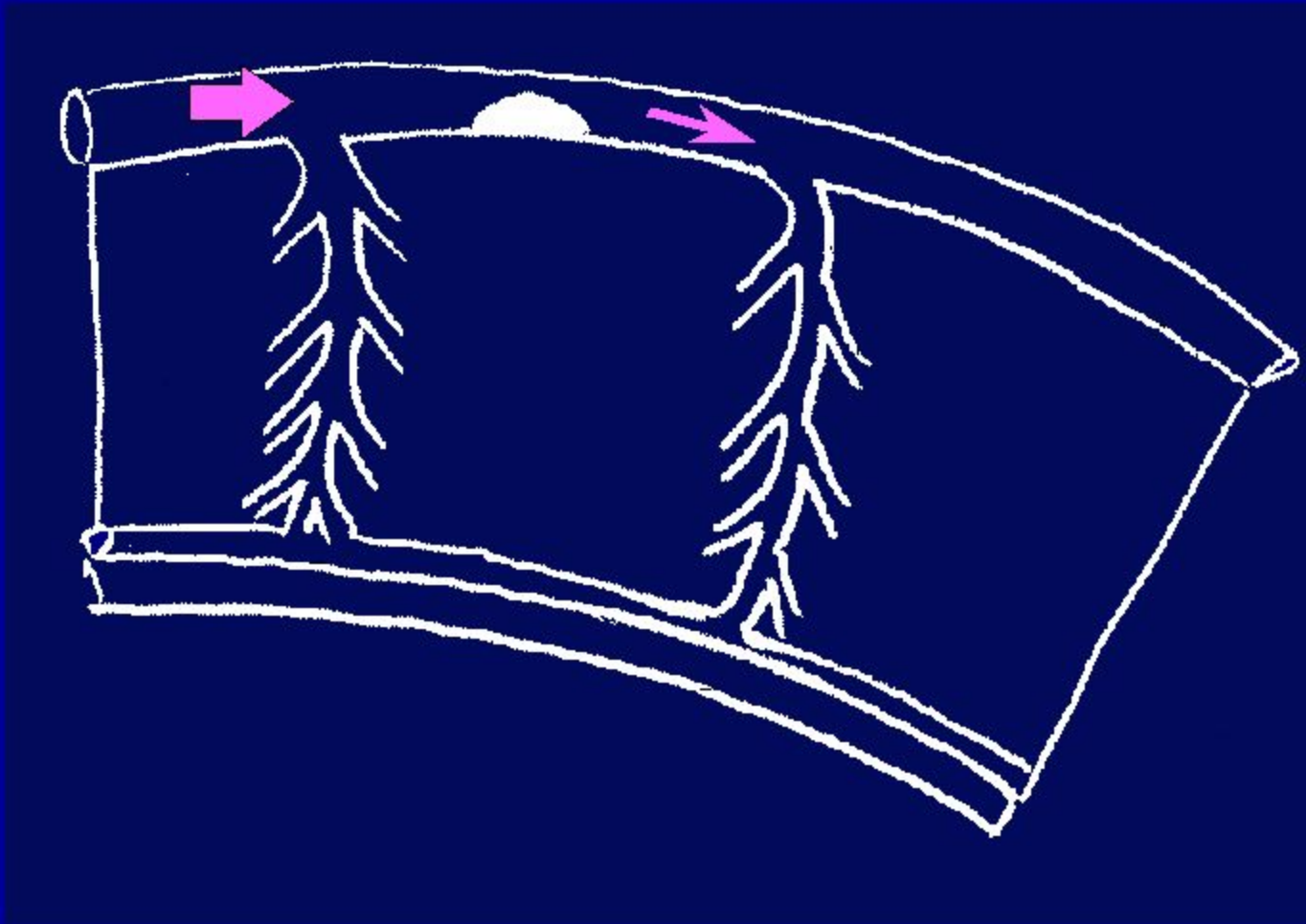
*Коронарное сосудистое
сопротивление*

*Продолжительность
диастолы*

Коронарный кровоток в норме



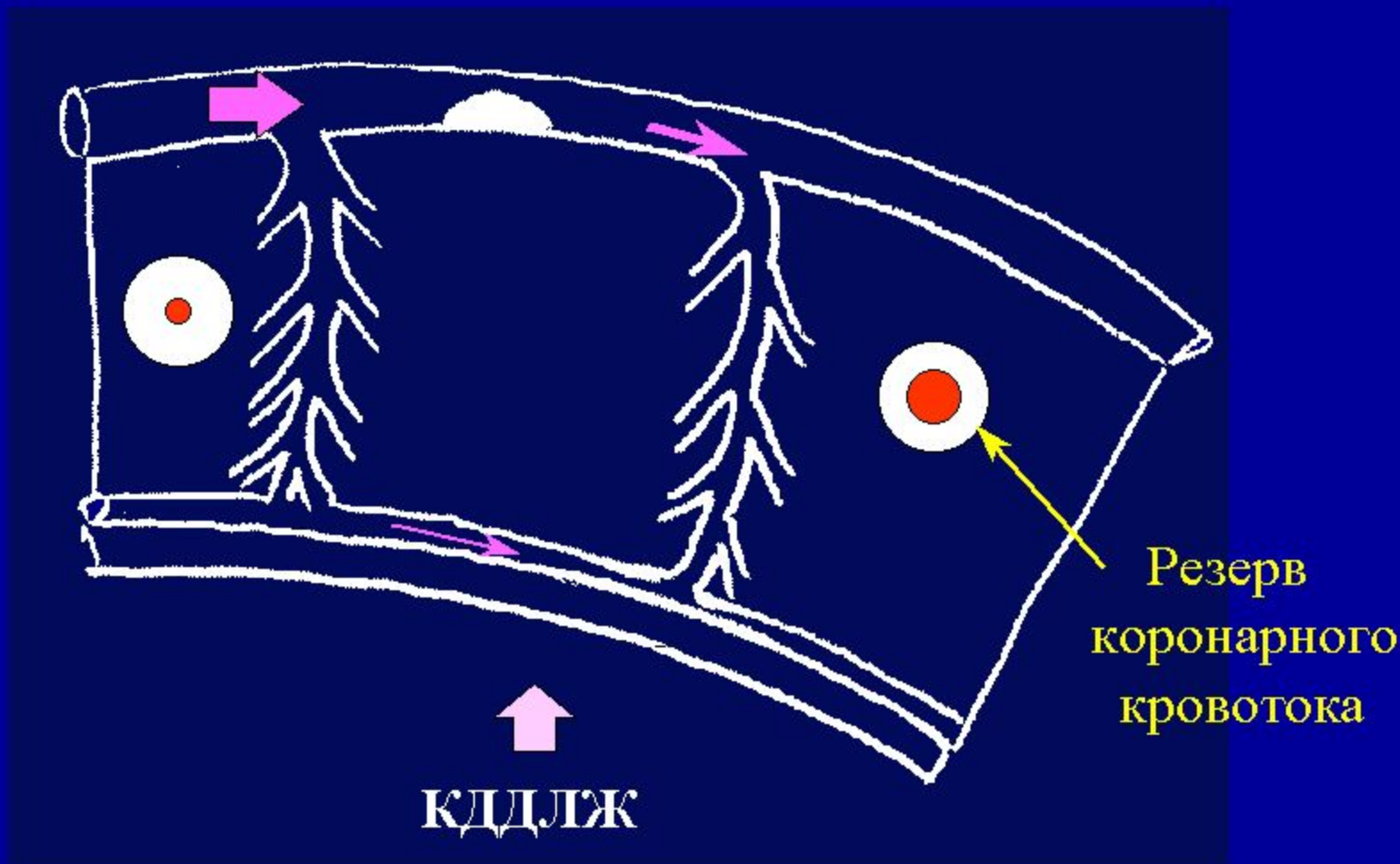
Коронарный кровоток при наличии обструктивного поражения коронарной артерии



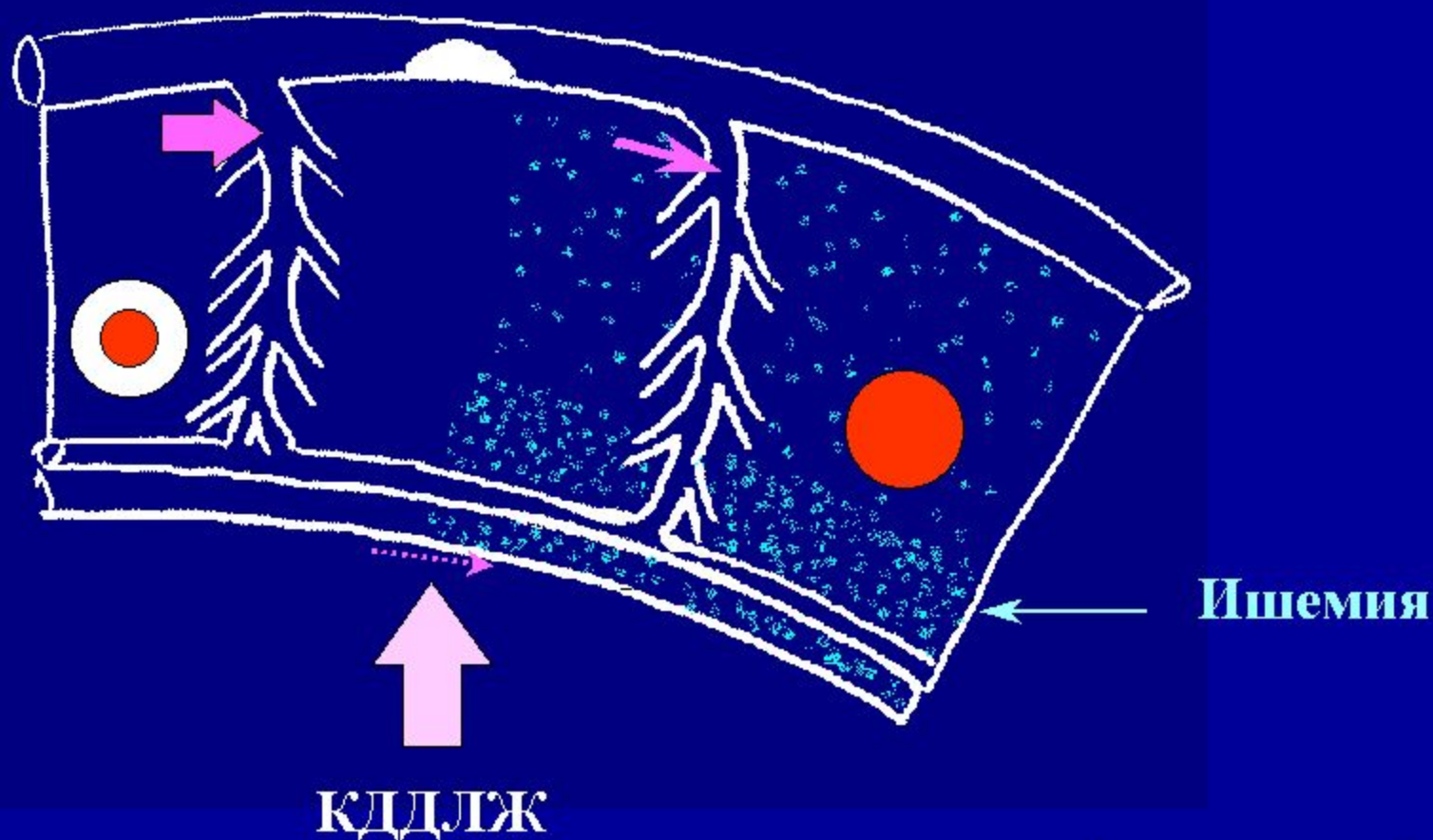
Зависимость миокардиального кровотока от степени сужения коронарной артерии (эксперимент)



Коронарный кровоток в покое при обструкции коронарной артерии



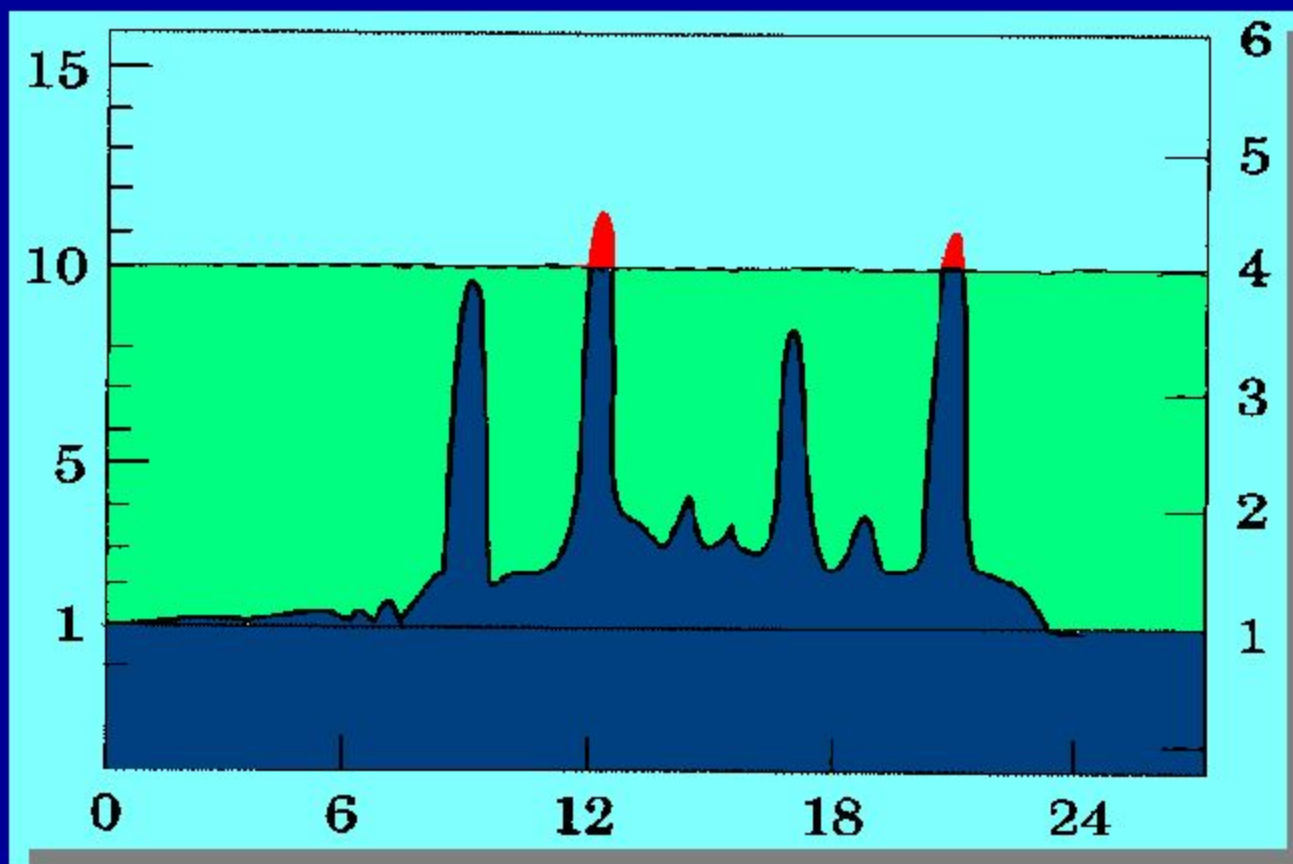
Коронарный кровоток на нагрузке при обструкции коронарной артерии



Уровень нагрузки, при которой развивается ишемия миокарда (порог ишемии),
определяется величиной остаточного коронарного резерва

Соотношение уровня нагрузки и коронарного резерва по Maseri: тип I – фиксированный порог ишемии миокарда

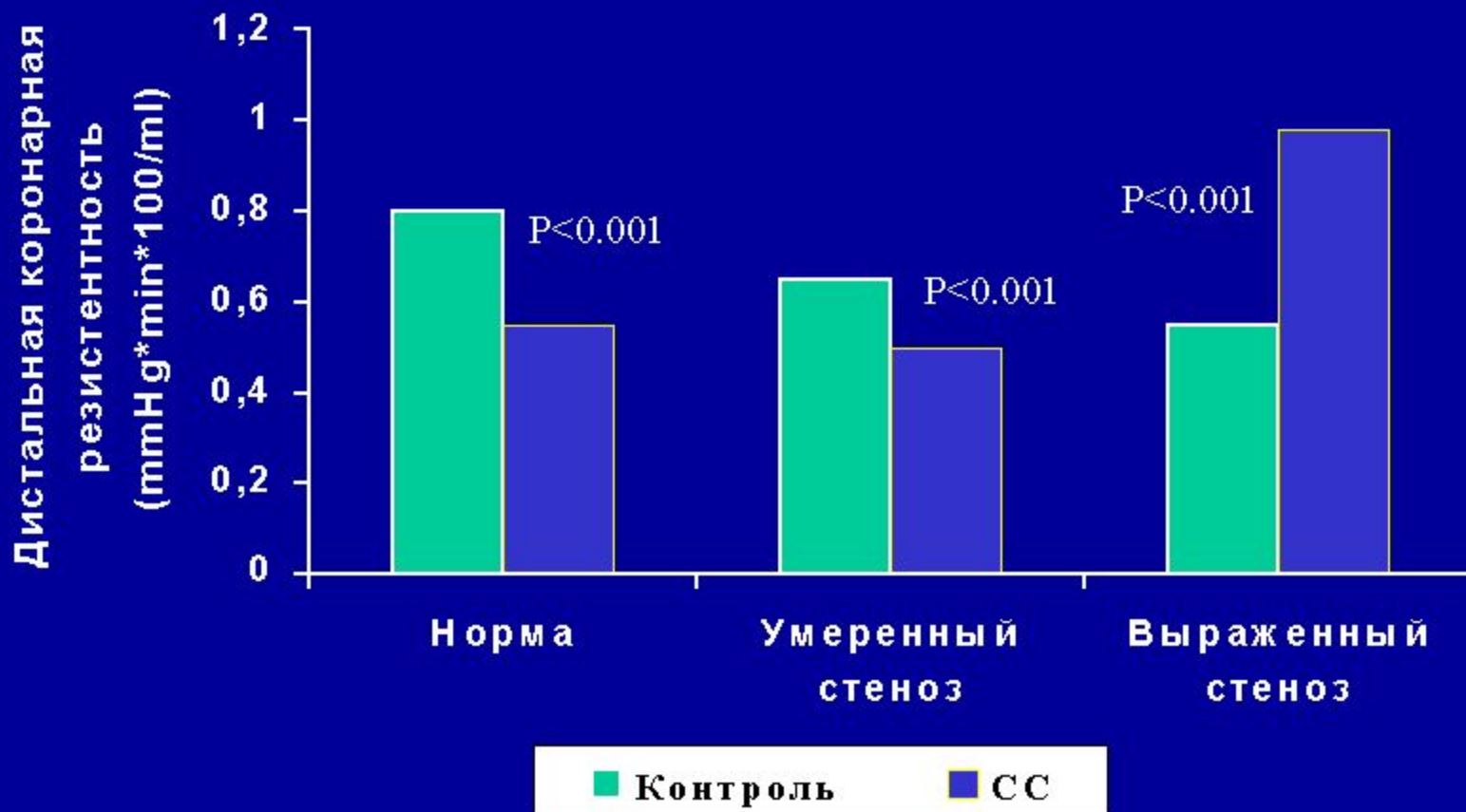
METs



Остаточный коронарный резерв

Время

Влияние стимуляции симпатического нерва сердца на дистальную коронарную резистентность



При выраженном стенозе симпатическая стимуляция проявляет вазоспастическую реакцию

Соотношение уровня нагрузки и коронарного резерва по Maseri: тип II – изменчивый порог ишемии миокарда за счет вазоспастических реакций

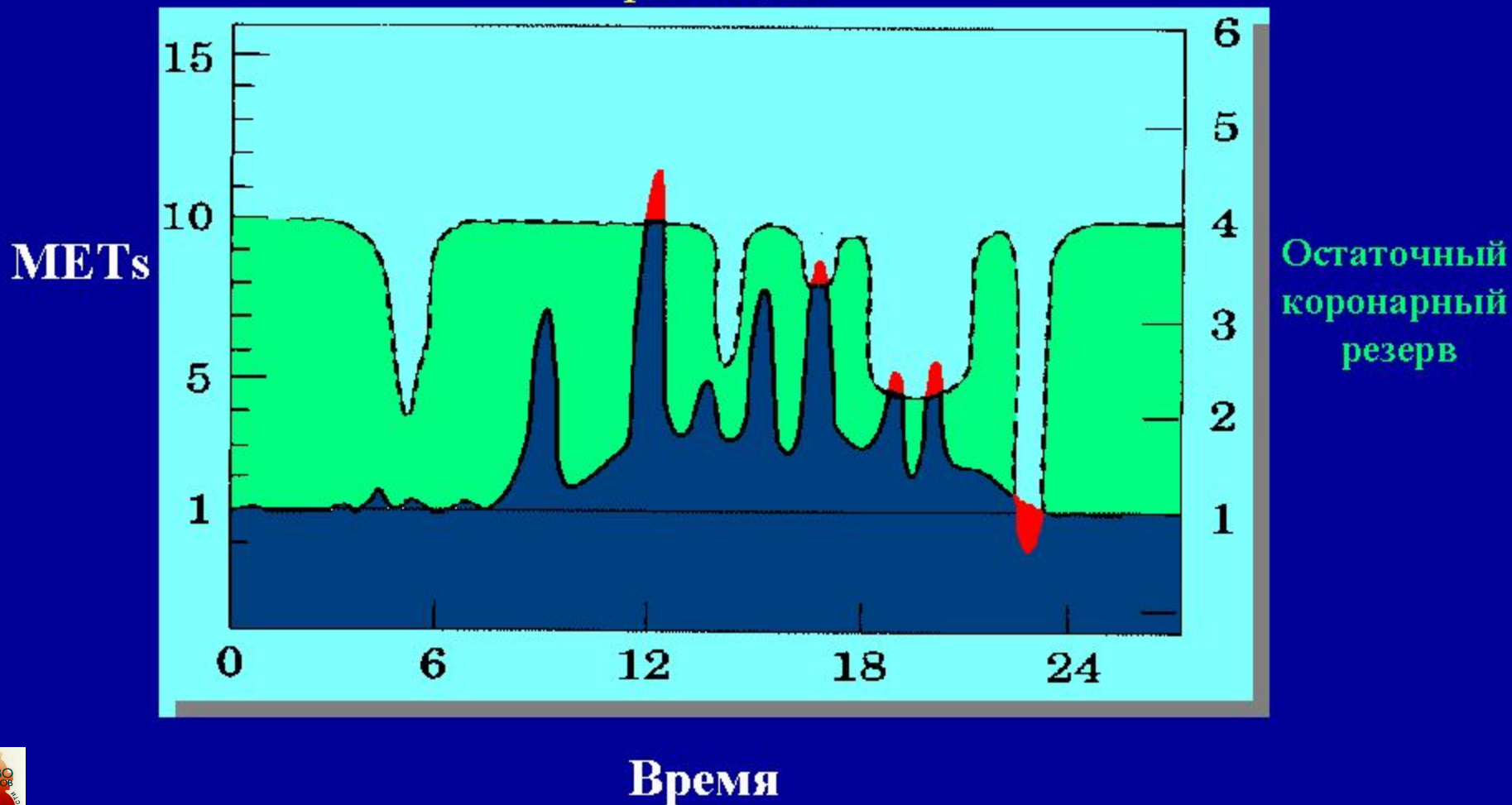
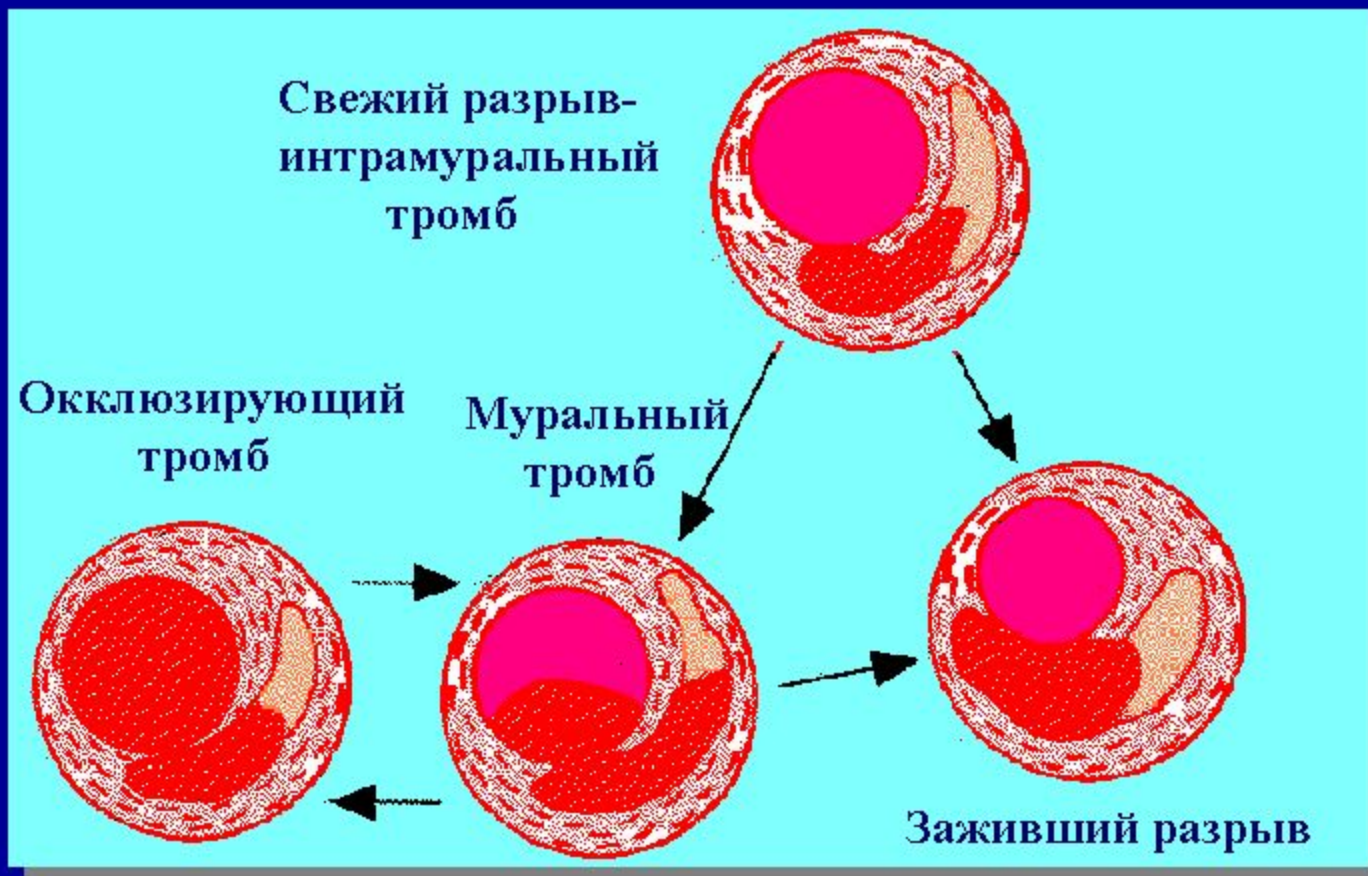
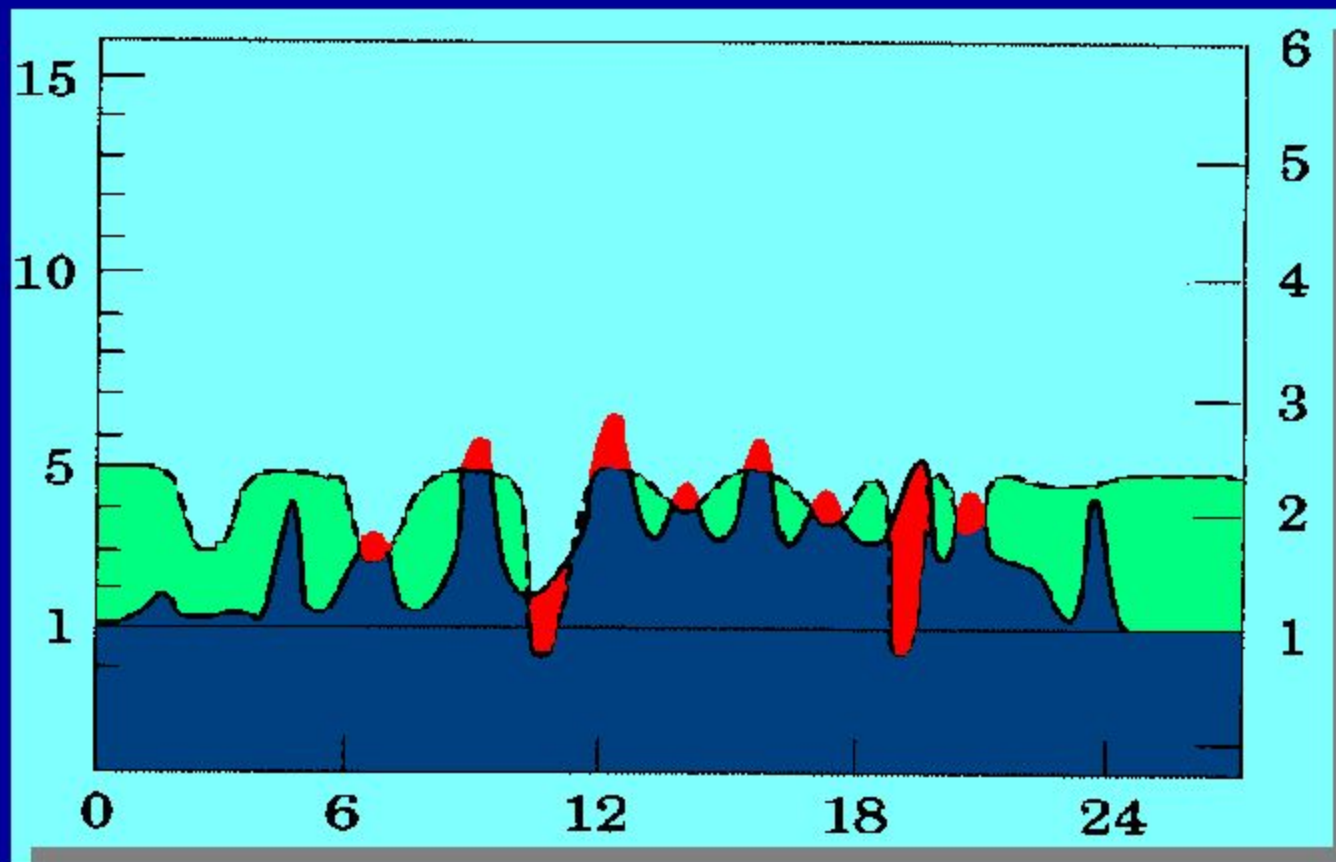




Схема эволюции разрыва атеросклеротической бляшки (нестабильная стенокардия - инфаркт миокарда)



Соотношение уровня нагрузки и коронарного резерва по Maseri: тип III – снижение и изменчивость порога ишемии миокарда при нестабильной стенокардии

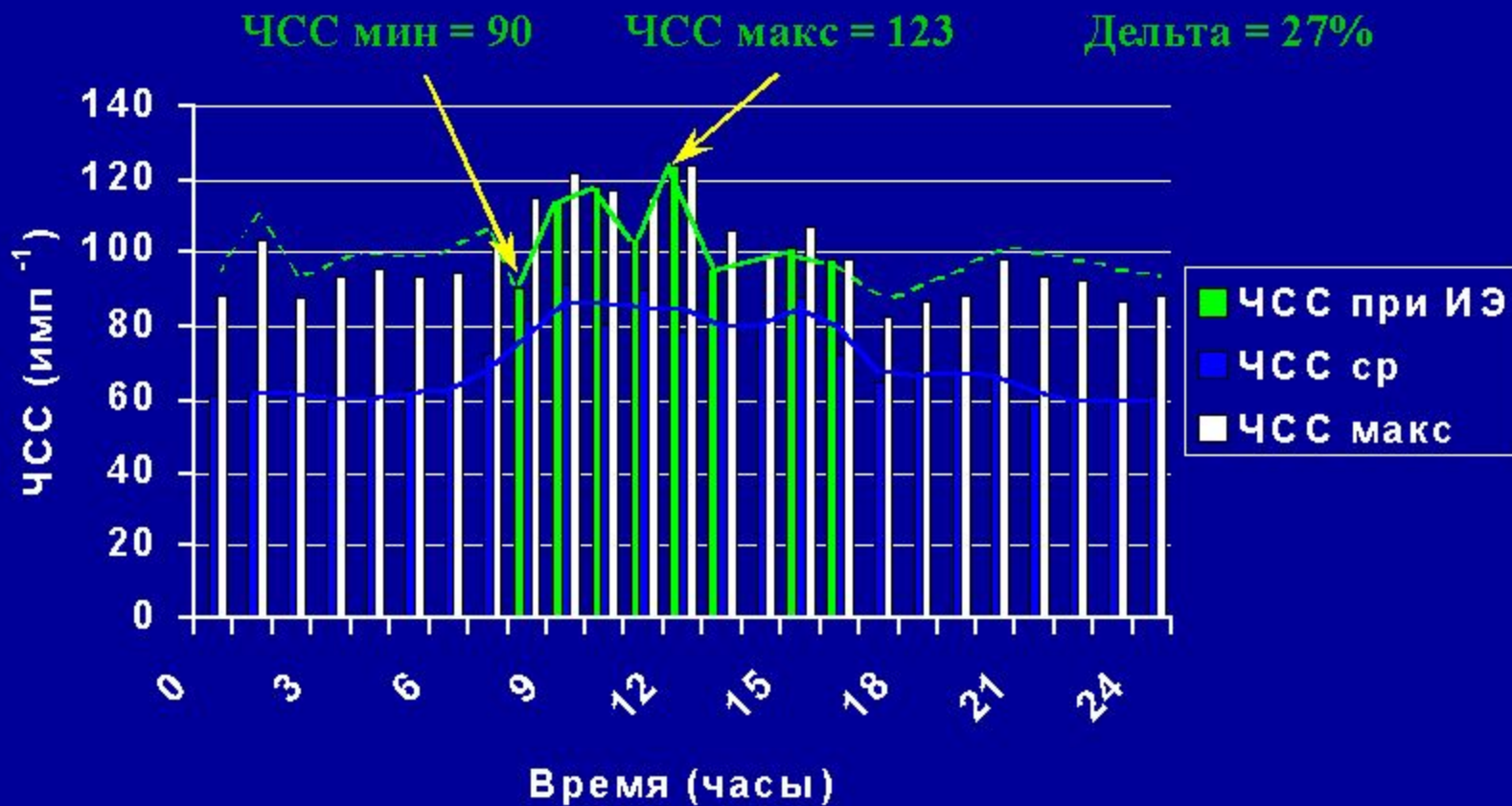


METs

Остаточный
коронарный
резерв

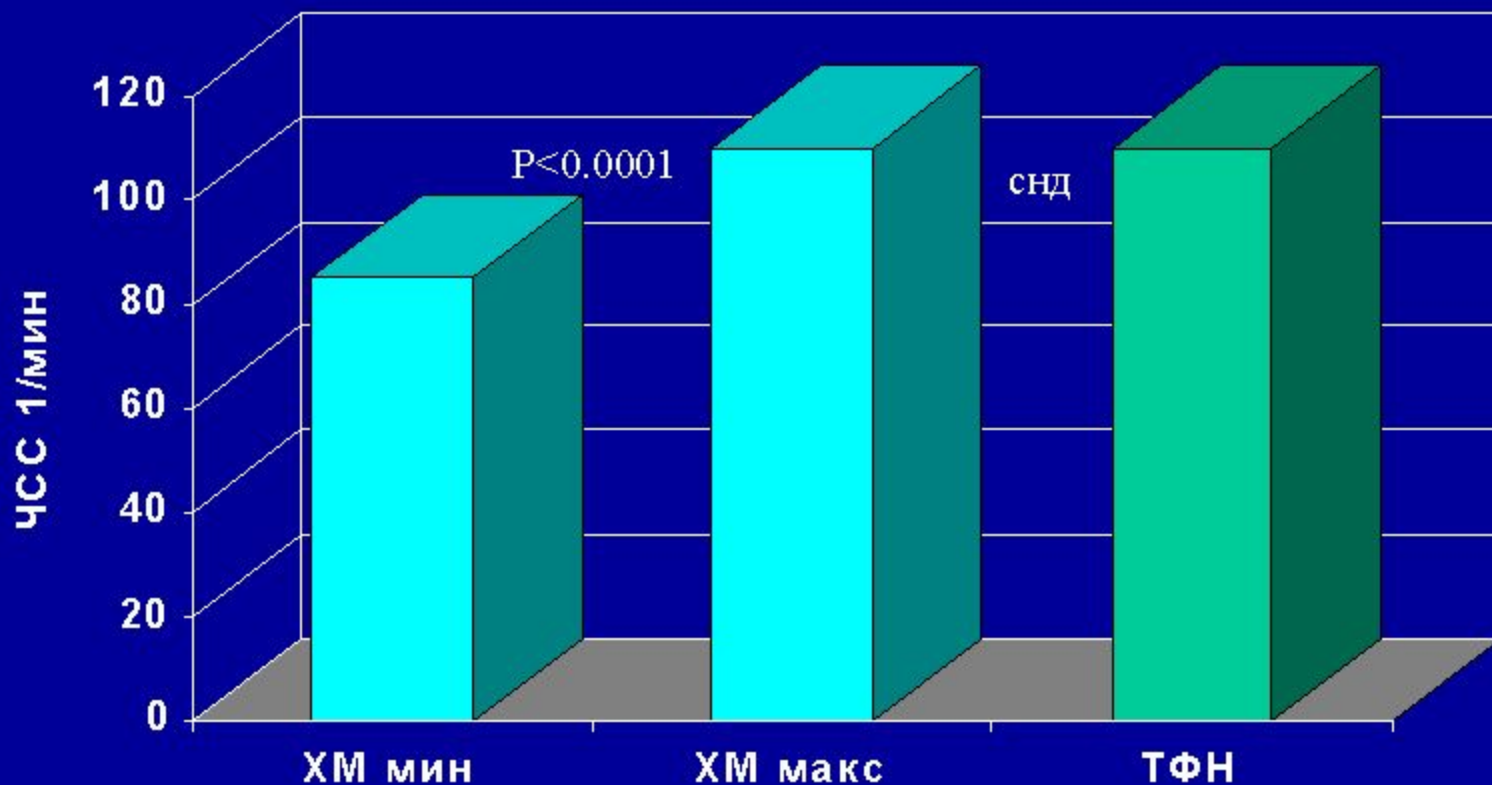
Время

Суточные колебания ишемического порога у демонстративного больного





Порог ишемии в повседневной жизни (ХМ) и при тесте с физической нагрузкой (ТФН)

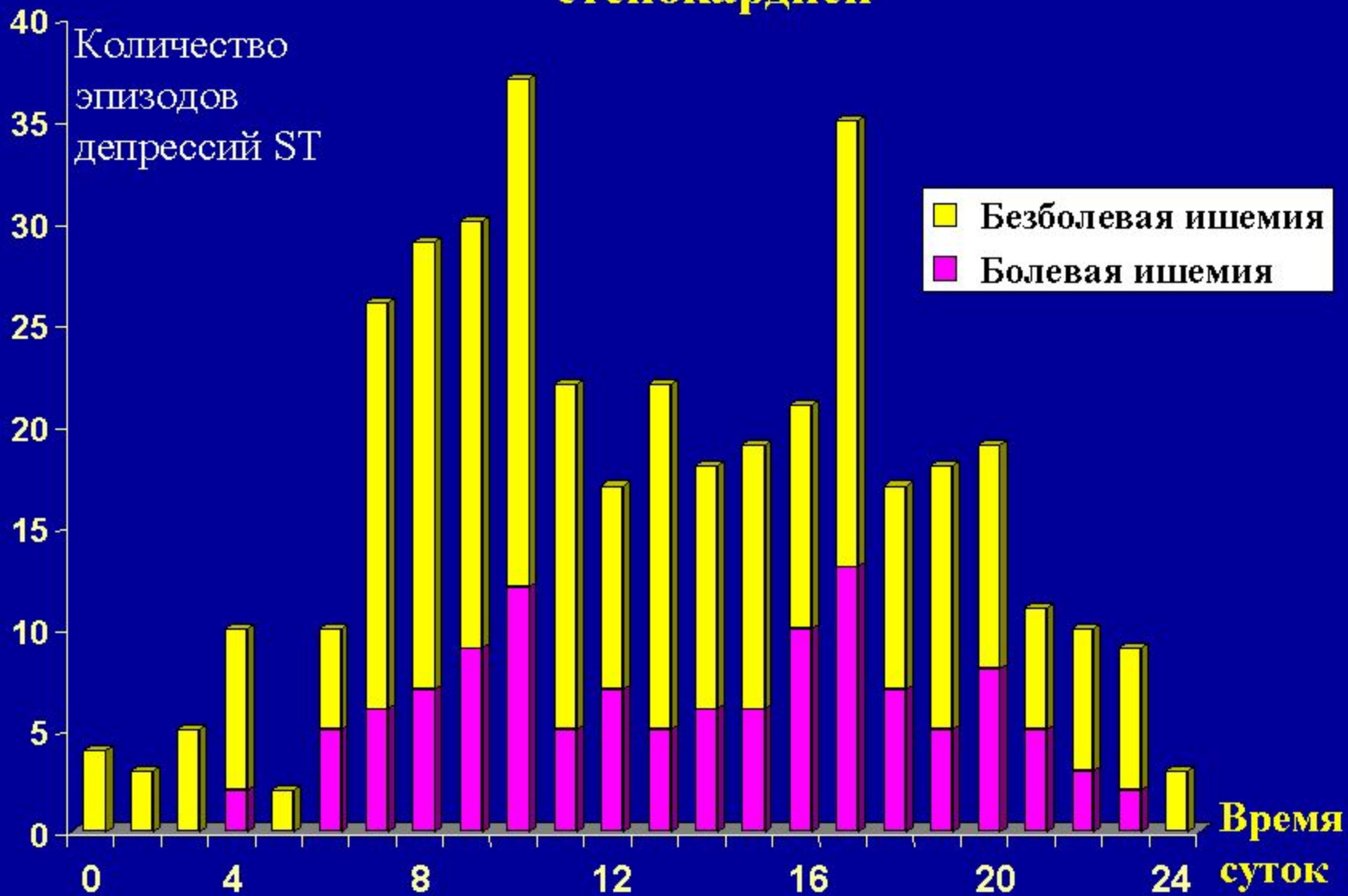


Banai et al, 1990

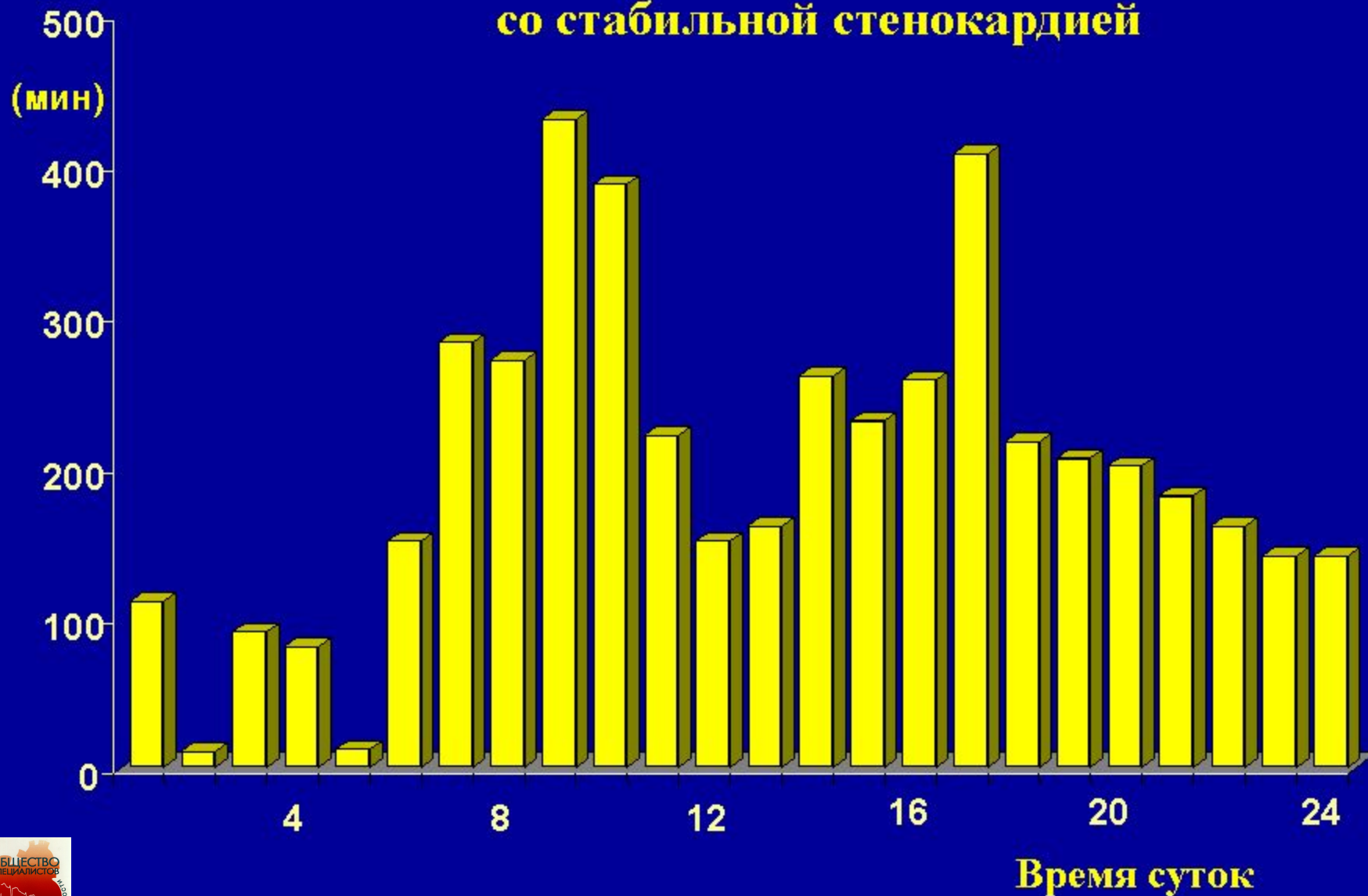


При холтеровском мониторинге
наблюдении имеется возможность
оценивать вклад первичного механизма
(сосудистый компонент) в развитие
ишемии миокарда путем оценки
изменчивости ишемического порога

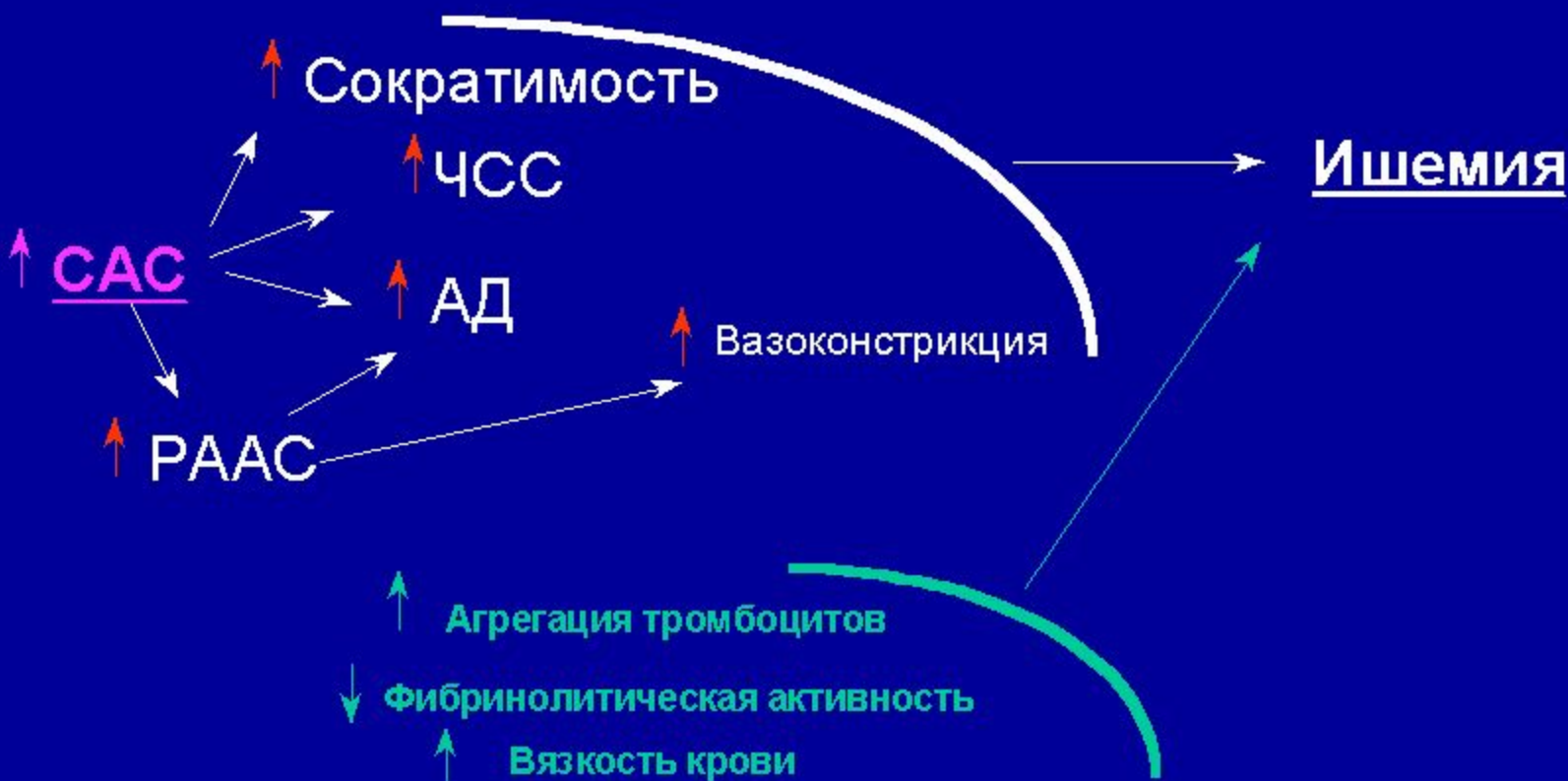
Суточные изменения числа эпизодов ишемии миокарда в группе больных ИБС со стабильной стенокардией



Суточные изменения общей продолжительности эпизодов ишемии миокарда в группе больных ИБС со стабильной стенокардией



Предполагаемый механизм ишемии миокарда в ранние утренние и предполуденные часы суток





Холтеровское мониторирование ЭКГ позволяет оценивать циркадное распределение ишемических эпизодов, что, однако, имеет большее значение для группового анализа



Скрытая ишемия миокарда -

- понятие, возникшее благодаря использованию холтеровского мониторинга ЭКГ
- впервые описана Stern и Tzivoni в 1974 г.





Важнейшие причины безболевого (скрытой) ишемии миокарда

- **Анатомические**

- малый объем ишемизированного миокарда с недостаточной выработкой болевых субстанций

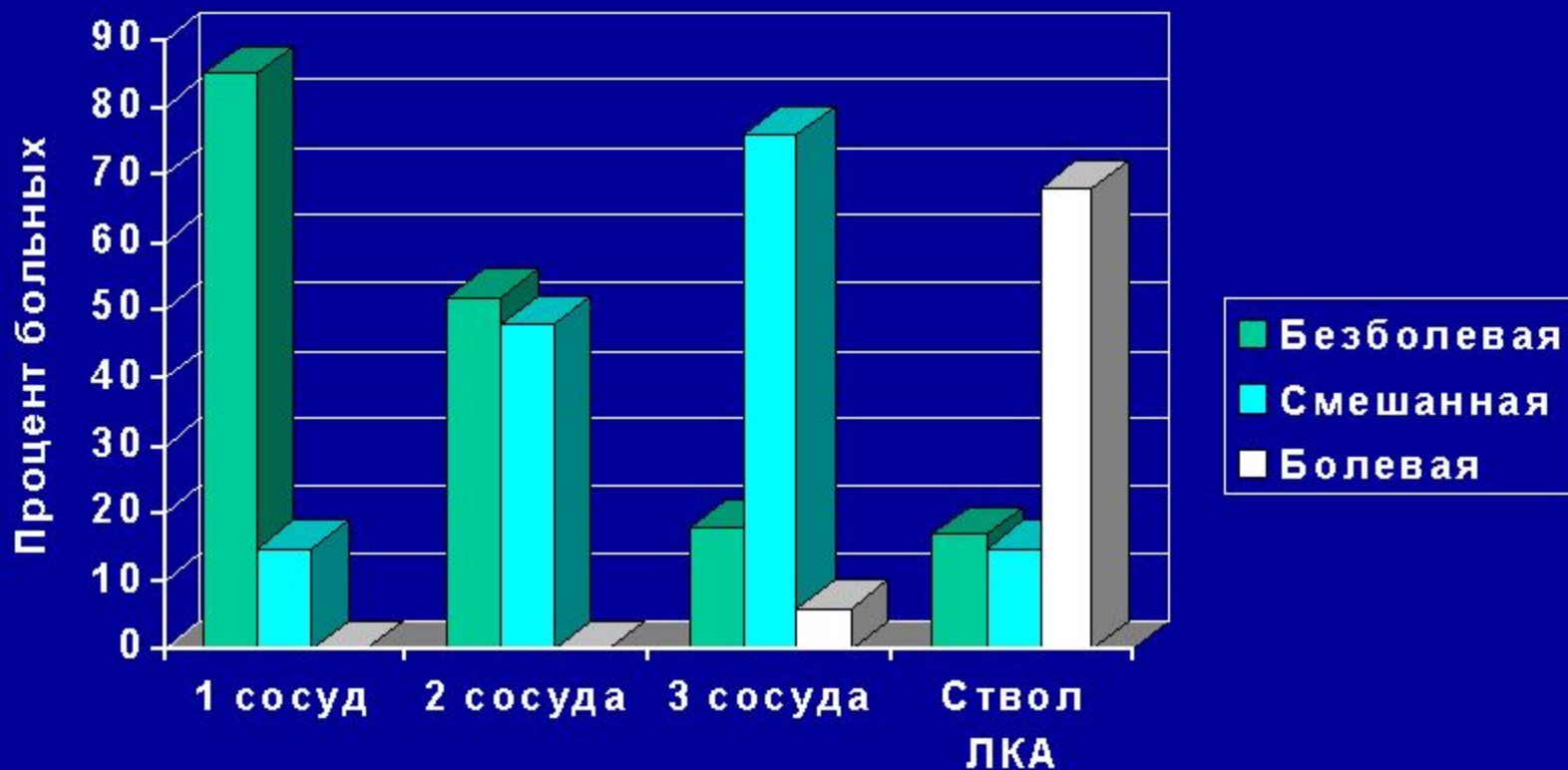
- **Функциональные**

- уровень кровотока, определяющий скорость вымывания болевых субстанций

- **Нейрогенные**

- снижение порога болевой чувствительности, возможно, в результате повышенного уровня бета-эндорфина

Клинические проявления ишемии миокарда с типичной депрессией сегмента ST при холтеровском мониторингировании в зависимости от распространенности поражения коронарных артерий



Lichtlen PR, Hausmann D (1990)



Возможности холтеровского мониторинга ЭКГ в выявлении эпизодов ишемии миокарда привели к формированию понятия *“общего ишемического бремени”**. Оно включает в себя суммарную оценку общего числа и общей продолжительности эпизодов ишемии миокарда на протяжении суток вне зависимости от того, сопровождаются они болями или нет, возникают в дневное или ночное время, проявляются депрессией или элевацией сегмента ST

Часть 2. Клиническое использование метода

Раздел 1. Диагностика ИБС

Раздел 2. Оценка тяжести и прогноза при отдельных клинических формах ИБС

Раздел 3. Выбор оптимального лечения и контроль его эффективности у больных ИБС



Оценка диагностических методов исследования

- ✓ **ТОЧНОСТЬ ДИАГНОСТИКИ**
 - точность отрицательного предсказания
 - точность положительного предсказания
- ✓ **СТОИМОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ МЕТОДА**

Количественные показатели оценки диагностических возможностей методов исследования

| | | Заболевание | |
|----------|----------|-------------|---|
| | | Есть | Нет |
| Тест (+) | a | b | Точность положительного предсказания = $a / a+b$ |
| | c | d | |

Чувствительность = $a / a+c$

Специфичность = $d / b+d$

Суммарная диагностическая ценность = $a+d / a+b+c+d$



Перечень основных методов диагностики ИБС

- **Инвазивные**
 - Коронароангиография
- **Неинвазивные**
 - Проба с физической нагрузкой (ЭКГ)
 - Радиоизотопные методы исследования (сцинтиграфия миокарда с Tl^{201})
 - Стресс-эхокардиография



Характеристика диагностических тестов при ИБС

| | Проба с физической нагрузкой (ЭКГ) | Сцинтиграфия миокарда с Tl^{201} | Стресс-эхо |
|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------|
| Чувствительность | 50-80% | 65-90% | 65-90% |
| Специфичность | 80-95% | 90-95% | 90-95% |



Ограничения пробы с физической нагрузкой (ЭКГ) при диагностике ИБС

- невозможность достижения требуемого уровня ЧСС (легочная патология, влияние лекарственных препаратов)
- невозможность выполнения физической нагрузки пациентом (заболевания опорно-двигательного аппарата)
- исходные нарушения реполяризации, затрудняющие или делающие невозможной трактовку результатов



Вероятность ИБС после пробы с физической нагрузкой

| Возраст (лет) | Депрессия ST (mV) | Типичная стенокардия | | Атипичная стенокардия | | Нестенокардити- ческие боли | | Бессимптомные пациенты | |
|------------------|----------------------|-------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------------|----|---------------------------|----|
| | | М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж |
| 30-39 | 0,00-0,04 | 25 | 7 | 6 | 1 | 1 | <1 | <1 | <1 |
| | 0,05-0,09 | 68 | 24 | 21 | 4 | 5 | 1 | 2 | 4 |
| | 0,10-0,14 | 83 | 42 | 38 | 9 | 10 | 2 | 4 | <1 |
| | 0,15-0,19 | 91 | 59 | 55 | 15 | 19 | 3 | 7 | 1 |
| | 0,20-0,24 | 96 | 79 | 76 | 33 | 39 | 8 | 18 | 3 |
| | >0,25 | 99 | 93 | 92 | 63 | 68 | 24 | 43 | 11 |
| 40-49 | 0,00-0,04 | 61 | 22 | 16 | 3 | 4 | 1 | 1 | <1 |
| | 0,05-0,09 | 86 | 53 | 44 | 12 | 13 | 3 | 5 | 1 |
| | 0,10-0,14 | 94 | 72 | 64 | 25 | 26 | 6 | 11 | 2 |
| | 0,15-0,19 | 97 | 84 | 78 | 39 | 41 | 11 | 20 | 4 |
| | 0,20-0,24 | 99 | 93 | 91 | 63 | 65 | 24 | 39 | 10 |
| | >0,25 | >99 | 98 | 97 | 86 | 87 | 53 | 69 | 28 |
| 50-59 | 0,00-0,04 | 73 | 47 | 25 | 10 | 6 | 2 | 2 | 1 |
| | 0,05-0,09 | 91 | 78 | 57 | 31 | 20 | 8 | 9 | 3 |
| | 0,10-0,14 | 96 | 89 | 75 | 50 | 37 | 16 | 19 | 7 |
| | 0,15-0,19 | 98 | 94 | 86 | 67 | 53 | 28 | 31 | 12 |
| | 0,20-0,24 | 99 | 98 | 94 | 84 | 75 | 50 | 54 | 27 |
| | >0,25 | >99 | 99 | 98 | 95 | 91 | 78 | 81 | 56 |
| 60-69 | 0,00-0,04 | 79 | 69 | 32 | 21 | 8 | 5 | 3 | 2 |
| | 0,05-0,09 | 94 | 90 | 65 | 52 | 16 | 17 | 11 | 7 |
| | 0,10-0,14 | 97 | 95 | 81 | 72 | 45 | 33 | 23 | 15 |
| | 0,15-0,19 | 99 | 98 | 89 | 83 | 62 | 49 | 37 | 25 |
| | 0,20-0,24 | 99 | 99 | 96 | 93 | 81 | 72 | 61 | 47 |
| | >0,25 | >99 | 99 | 99 | 98 | 94 | 90 | 85 | 76 |



Показания к пробе с физической нагрузкой (ЭКГ) для диагностики ИБС (АСС/АНА/АСР 1999 г)

- **Класс I**

Взрослые пациенты (с БПНПГ, исходной депрессией ST <1 mm включительно) с промежуточными значениями вероятности ИБС перед тестом

- **Класс IIa**

Вазоспастическая стенокардия

- **Класс IIb**

1. Пациенты с высокой вероятностью ИБС перед тестом
2. Пациенты с низкой вероятностью ИБС перед тестом
3. Пациенты с исходной депрессией ST <1 mm, принимающие дигиталис
4. Пациенты с исходной депрессией ST <1 mm и ЭКГ критериями гипертрофии левого желудочка



Показания к пробе с физической нагрузкой (ЭКГ) для диагностики ИБС (АСС/АНА/АСР 1999 г) (продолжение)

- **Класс III**

1. Пациенты с одним из следующих ЭКГ нарушений:

- предвозбуждение желудочков
- электростимуляция желудочков
- исходная депрессия ST > 1 mm
- полная блокада левой ножки пучка Гиса

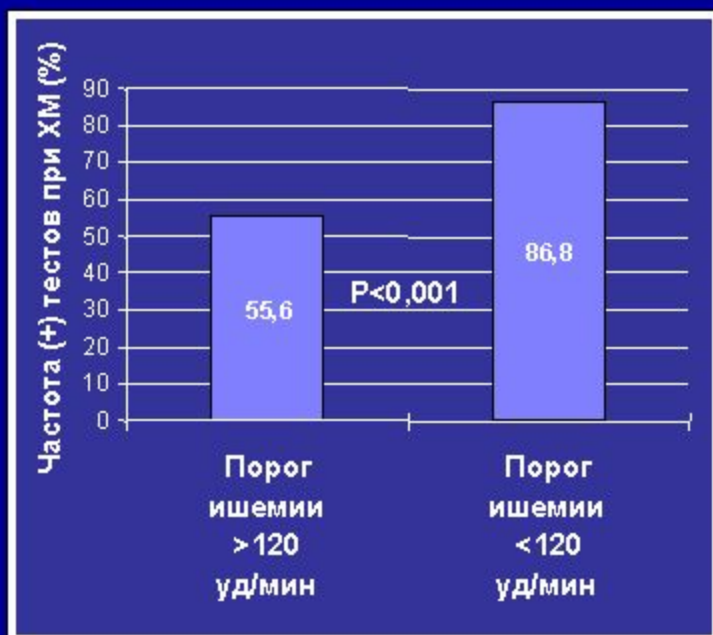
2. Пациенты с установленным диагнозом ИБС на основании перенесенного ранее ИМ или проведенной коронароангиографии (оценка функционального состояния и прогноза - особые показания)



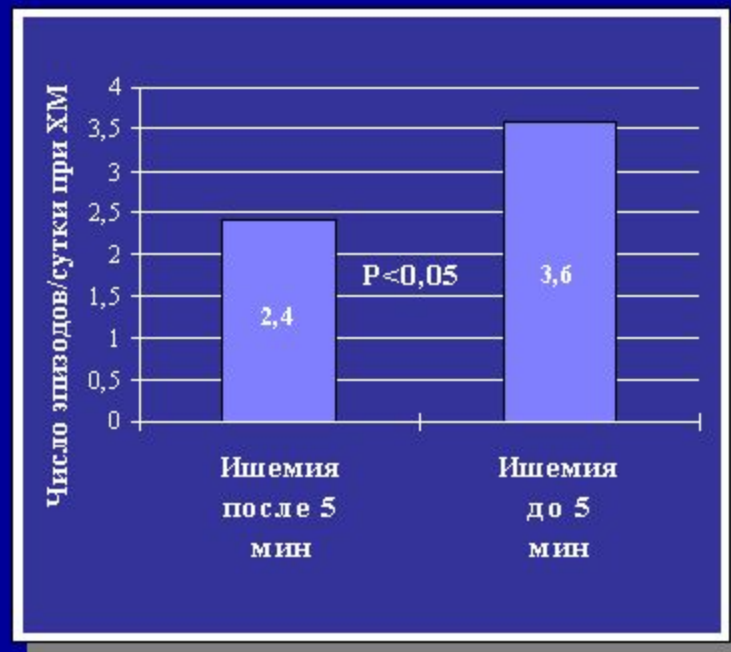
Холтеровское мониторирование ЭКГ в сопоставлении с пробой с физической нагрузкой при диагностике ИБС

- Подавляющее большинство исследований, в которых ПФН и ХМ применялись последовательно, указывают на более низкую чувствительность ХМ при диагностике ИБС
- У малой части больных ишемия миокарда могла быть детектирована только с помощью ХМ
- Результаты ПФН могут предсказывать диагностический результат ХМ

Сопоставление результатов ПФН и ХМ по выявлению эпизодов ишемии миокарда



Quyyumi et al, 1987



Hausmann et al, 1993



Диагностическая роль ХМ при хронической стабильной стенокардии

“Чувствительность и специфичность изменений сегмента ST при диагностике коронарной болезни (при ХМ) ниже, чем при пробе с физической нагрузкой, но могут быть выявлены доказательства ишемии миокарда, которая не провоцируется физической нагрузкой [...]. Амбулаторное ЭКГ (холтеровское) мониторирование редко добавляет важную клиническую информацию при формировании диагноза хронической стабильной стенокардии сверх той, которую обеспечивает проба с физической нагрузкой. Оценка изменений реполяризации при амбулаторном мониторировании требует использования оборудования с адекватными частотными характеристиками, соответствующими действующим электрокардиографическим стандартам. Наиболее часто используются двух- или трех-канальные рекодеры с обязательным применением биполярного грудного отведения V_5 . Двенадцати-канальные рекордеры для амбулаторного мониторирования могут иметь перспективу”

Eur Heart J. Vol. 18. March 1997





Обоснование необходимости выявления ИБС у здорового населения

- у 2-4% кажущихся здоровыми мужчин среднего возраста имеется значимое поражение коронарных артерий
- у 10% кажущихся здоровыми мужчин, имеющих два и более основных факторов риска (курение, ожирение, наследственная предрасположенность, возраст старше 45 лет, диабет, гипертензия, гиперхолестеринемия) имеется значимое поражение коронарных артерий
- бессимптомное поражение коронарных артерий определяет повышенный риск развития инфаркта миокарда и внезапной сердечной смерти
- лечебные и профилактические меры, направленные на устранение факторов риска, достоверно снижают риск неблагоприятных исходов



Особые группы населения, подлежащие скрининговым обследованиям на предмет бессимптомной ИБС

- Мужчины с двумя и более основными факторами риска
- Профессиональные группы людей, острые сердечные события у которых способны приводить к катастрофам (летчики, водители и т.д.)
- Лица, приступающие к тренировочным программам с высоким уровнем нагрузок



Скрининговые методы обследования

- Ни один из методов не является идеальным, не существует обоснованной системы скринингового обследования
- Большинство исследований проведено с использованием пробы с физической нагрузкой
- Предлагаются для использования радиоизотопные методы исследования, коронароангиография, методы выявления кальция в коронарных артериях
- Суждения о роли ХМ ЭКГ в скрининговом обследовании выносятся в основном из сопоставления результатов данного метода с результатами пробы с физической нагрузкой, полученными при изучении скрытой ишемии миокарда при других формах ИБС



Показания к пробе с физической нагрузкой (ЭКГ) для диагностики ИБС у лиц, кажущихся здоровыми (АСС/АНА 1997г)

- **Класс I**
Нет
- **Класс IIa**
Нет
- **Класс IIb**
 1. Лица с множественными факторами риска
 2. Мужчины старше 40 и женщины старше 50 лет,
 - кто планирует начать тяжелые физические тренировки
 - чья профессиональная деятельность связана с безопасностью населения
 - кто имеет высокий риск ИБС в связи с другим заболеванием
- **Класс III**
 1. Рутинный скрининг бессимптомных пациентов

Клиническая характеристика вариантной стенокардии

- Пациенты более молодого возраста без важнейших факторов риска (кроме курения)
- Частая связь с вазоспастическими состояниями (мигрень, синдром Рейно)
- Частая связь с потреблением кокаина
- Провоцирование стенокардии гипервентиляцией
- Обычно высокая толерантность к физической нагрузке (возможно провоцирование стенокардии нагрузкой)
- Выраженная циркадная вариабельность с пиком в ранние утренние часы
- Связь с травмой грудной клетки
- Частое развитие аритмий во время приступа

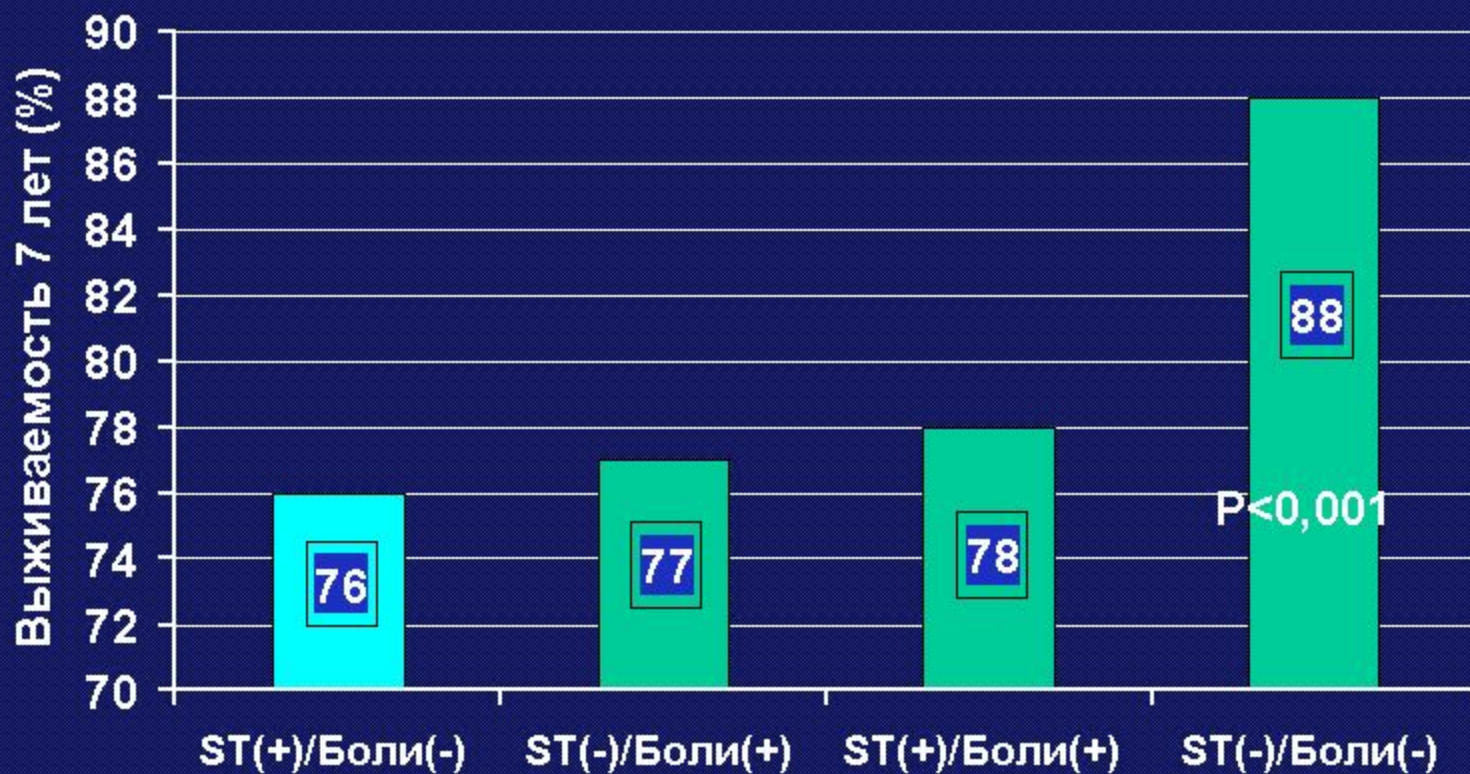


Диагностика вариантной стенокардии

- Ключ к диагностике - выявление элевации сегмента ST во время стенокардии и нормализация ST при разрешении приступа
 - ✓ Стандартная ЭКГ
 - ✓ холтеровское мониторирование ЭКГ
 - ✓ провоцирующие тесты
 - гипервентиляция
 - эргоновин
 - ацетилхолин
- Проба с физической нагрузкой
- Эхокардиография с добутамином
- Коронароангиография



Прогноз при стабильной стенокардии на основании результатов пробы с физической нагрузкой (CASS)



Зависимость от тяжести поражения КА

Weiner et al, 1987





Прогностический индекс Дюкского

университета = время нагрузки (минуты по протоколу Брюса) - (5 * отклонение ST mm) - (4 * наличие стенокардии [0=нет, 1=не лимитирующая, 2=лимитирующая нагрузку])

- низкий риск - сумма баллов $\geq +5$
 - средняя 5-летняя выживаемость - 97%
- промежуточный риск - сумма баллов - (+4) - (-10)
 - средняя 5-летняя выживаемость - 90%
- высокий риск - сумма баллов < -11
 - средняя 5-летняя выживаемость - 65%



Неинвазивная стратификация риска при хронической стабильной стенокардии (1999)

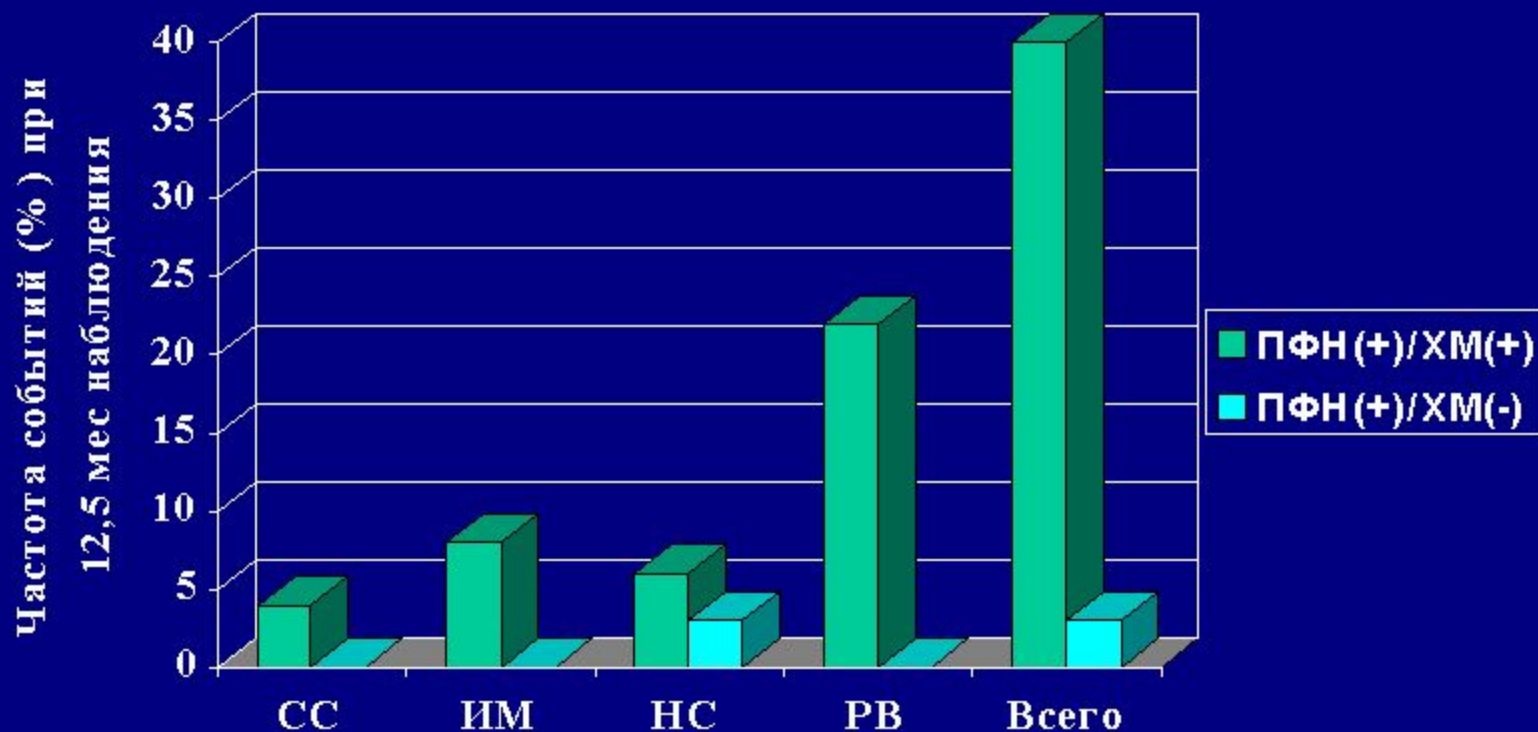
- **Высокий риск (ежегодная смертность более 3%)**
 1. Фракция выброса ЛЖ в покое $< 35\%$
 2. Дюкский индекс = “высокий риск”
 3. Фракция выброса ЛЖ при нагрузке $< 35\%$
 4. Большой дефект перфузии при нагрузке (особенно передний)
 5. Множественные дефекты перфузии или умеренный дефект при нагрузке
 6. Большой фиксированный дефект перфузии при дилатации ЛЖ или повышенный захват Tl^{201} легкими
 7. Умеренный дефект перфузии при нагрузке при дилатации ЛЖ или повышенный захват Tl^{201} легкими
 8. Эхокардиографические нарушения движения двух и более сегментов стенки ЛЖ при дозе допутамина $\leq 10 \text{ mg/kg/min}$ или при ЧСС $\leq 120 \text{ уд/мин}$
 9. Стресс-эхокардиографические признаки обширной ишемии миокарда

Неинвазивная стратификация риска при хронической стабильной стенокардии (1999) (продолжение)

- **Промежуточный риск (ежегодная смертность 1-3%)**
 1. Фракция выброса ЛЖ в покое - 35-49%
 2. Дюкский индекс = “промежуточный риск”
 3. Умеренный дефект перфузии при нагрузке при отсутствии дилатации ЛЖ или повышенного захвата Tl^{201} легкими
 4. Ограниченные эхокардиографические признаки ишемии миокарда с нарушением движения стенок ЛЖ при высоких дозах добутамина и с охватом менее двух сегментов
- **Низкий риск (ежегодная смертность менее 1%)**
 1. Дюкский индекс = “низкий риск”
 2. Отсутствие или малые дефекты перфузии в покое или при нагрузке
 3. Норма при стресс-эхокардиографии или отсутствие изменений при нагрузке имеющих в покое ограниченных нарушений движения стенки ЛЖ

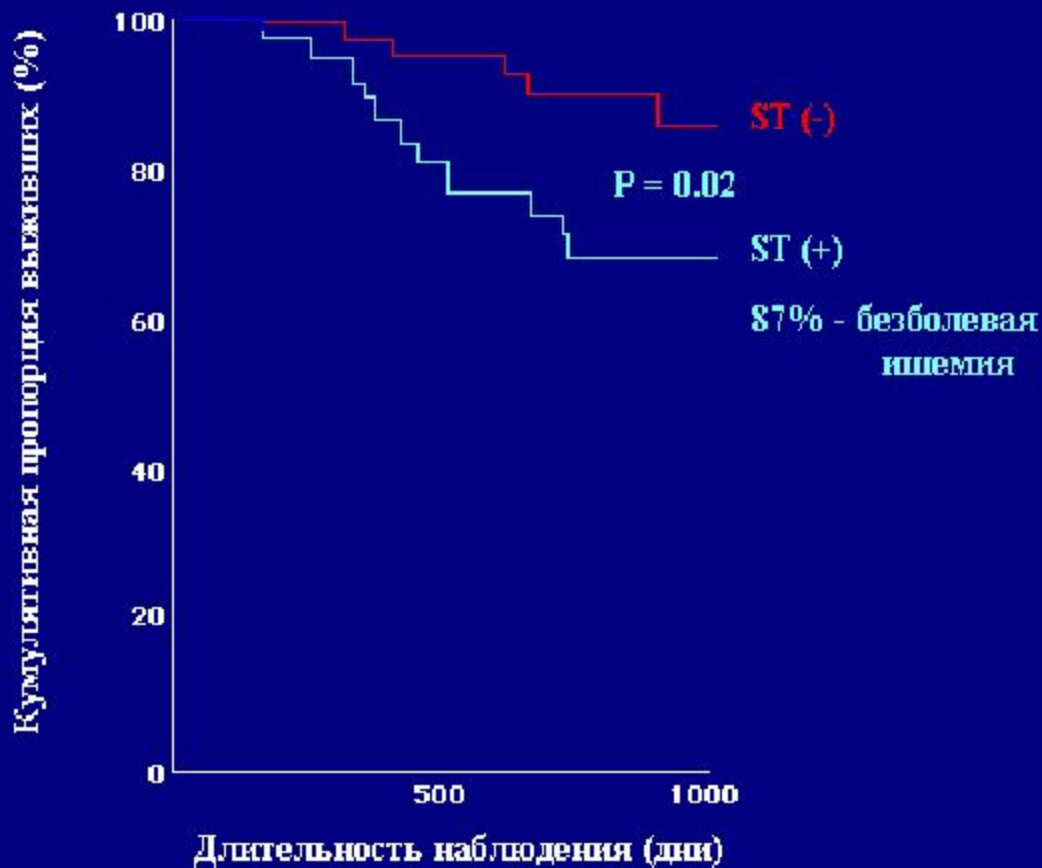


Прогностическая роль безболевого ишемии миокарда при ХМ у больных со стабильной стенокардией



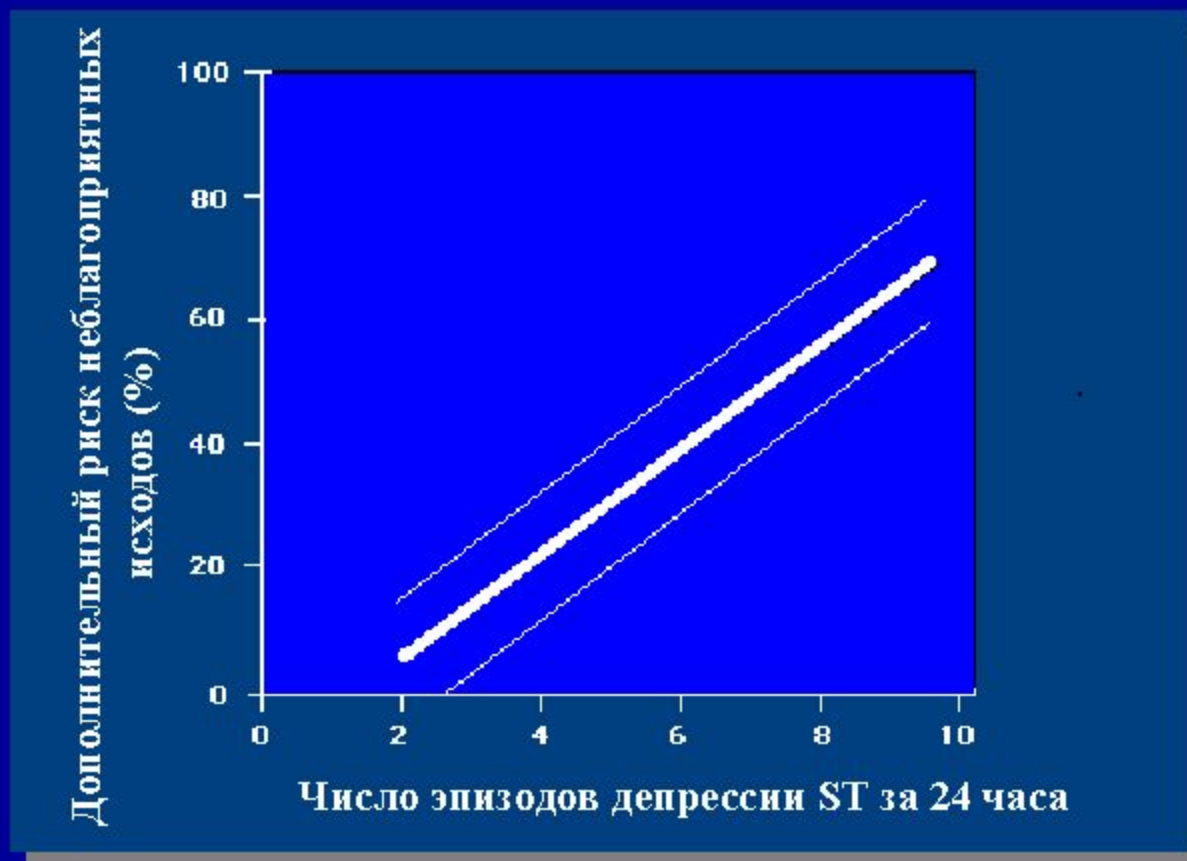


Прогностическая роль безболевого ишемии миокарда при ХМ у больных со стабильной стенокардией





Прогностическая роль ишемии миокарда при ХМ у больных со стабильной стенокардией (АСИР)



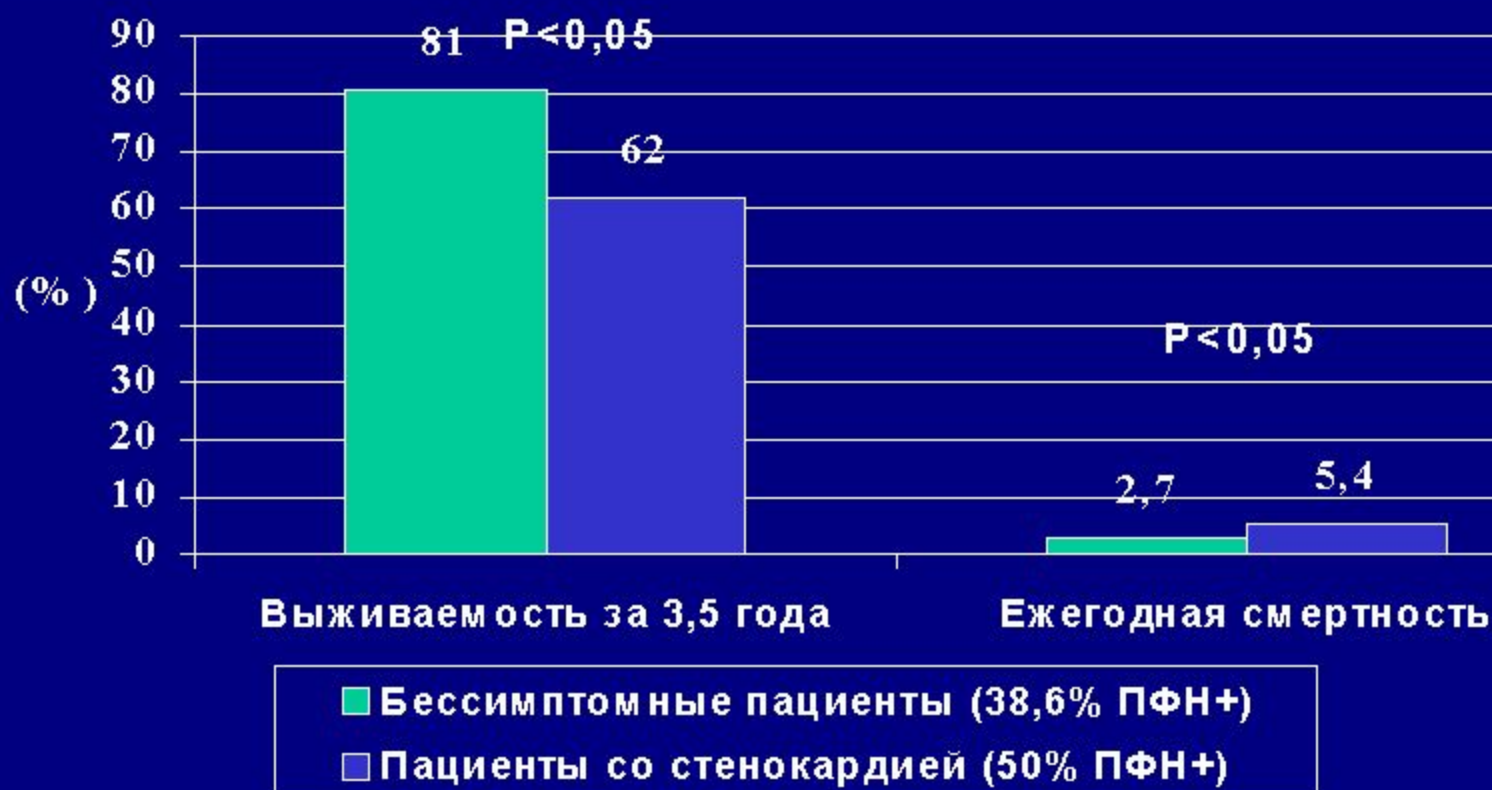
Repine et al, 1997



Прогностическая роль ХМ при хронической стабильной стенокардии

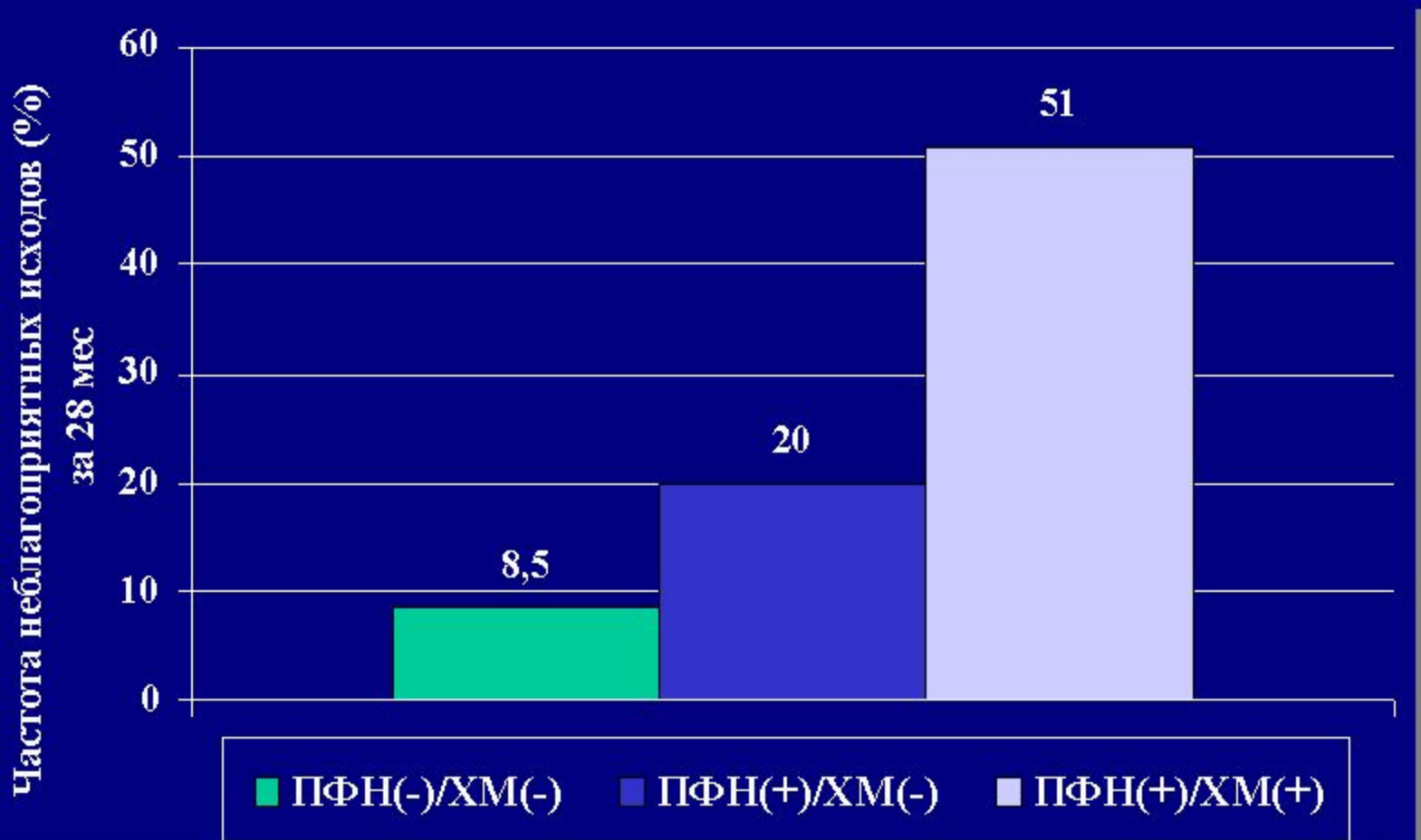
- выявление при ХМ эпизодов безболевого ишемии миокарда несет дополнительную прогностическую информацию по отношению к предсказанию по результатам ПФН
- безболевого ишемии миокарда при ХМ, вероятно, не имеет независимого прогностического значения - **важнейшее значение для прогноза имеет общее число эпизодов ишемии миокарда (с болями или без них), т.е. “общее ишемическое бремя”**

Прогноз при стабильной стенокардии у постинфарктных больных на основании результатов пробы с физической нагрузкой



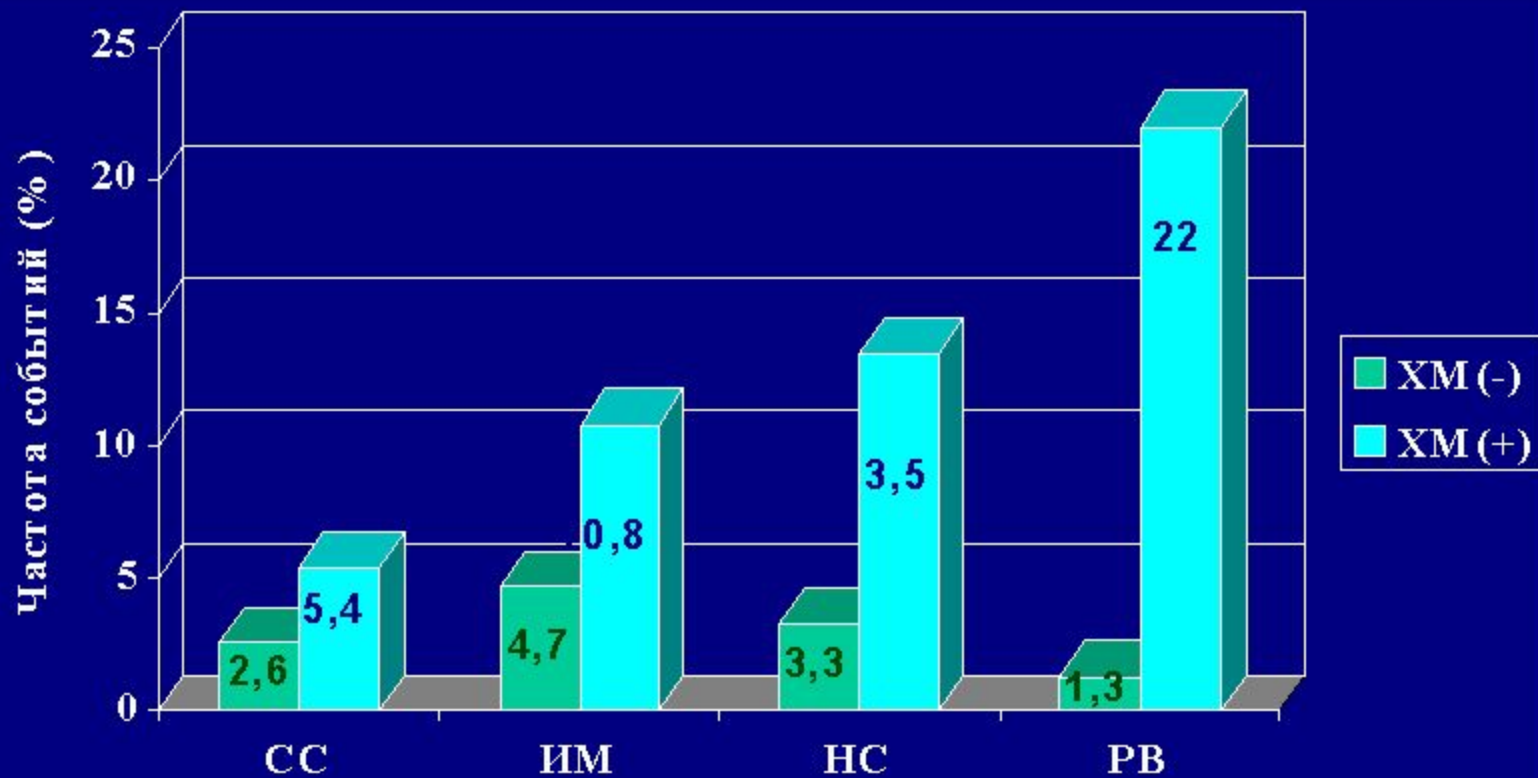


Прогноз при стабильной стенокардии у постинфарктных больных на основании результатов ПФН и ХМ





Прогноз при стабильной стенокардии у постинфарктных больных на основании результатов ПФН и ХМ





Прогностическая роль ХМ при хронической стабильной стенокардии у постинфарктных больных

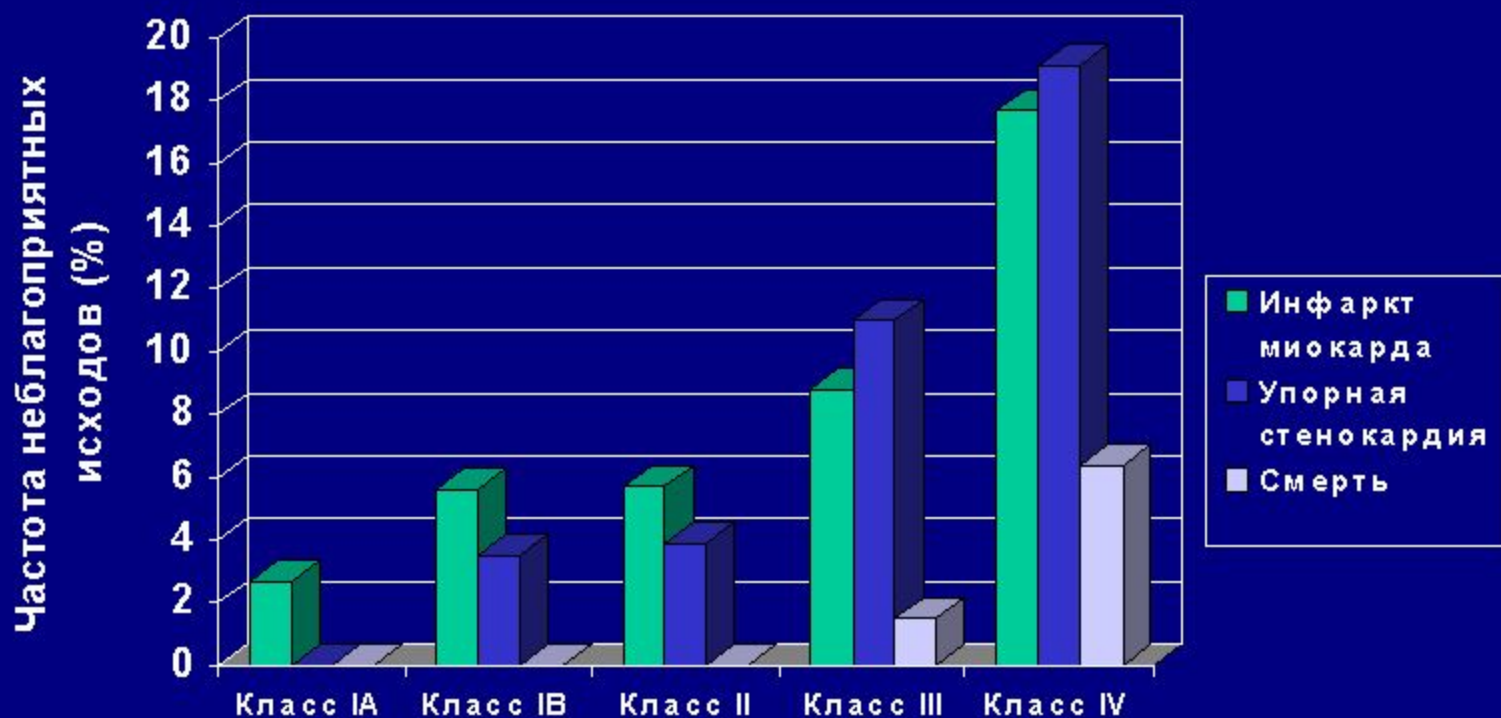
- выявление при ХМ эпизодов безболевого ишемии миокарда несет дополнительную прогностическую информацию по отношению к предсказанию по результатам ПФН
- большее значение по сравнению с другими формами ИБС имеет наличие стенокардии



Классификация нестабильной стенокардии с учетом ЭКГ изменений

- Класс IA - прогрессирующая стенокардия без изменений ЭКГ
- Класс IB - прогрессирующая стенокардия с изменениями ЭКГ
- Класс II - впервые возникшая стенокардия напряжения
- Класс III - впервые возникшая стенокардия покоя
- Класс IV - затяжная стенокардия с изменениями ЭКГ

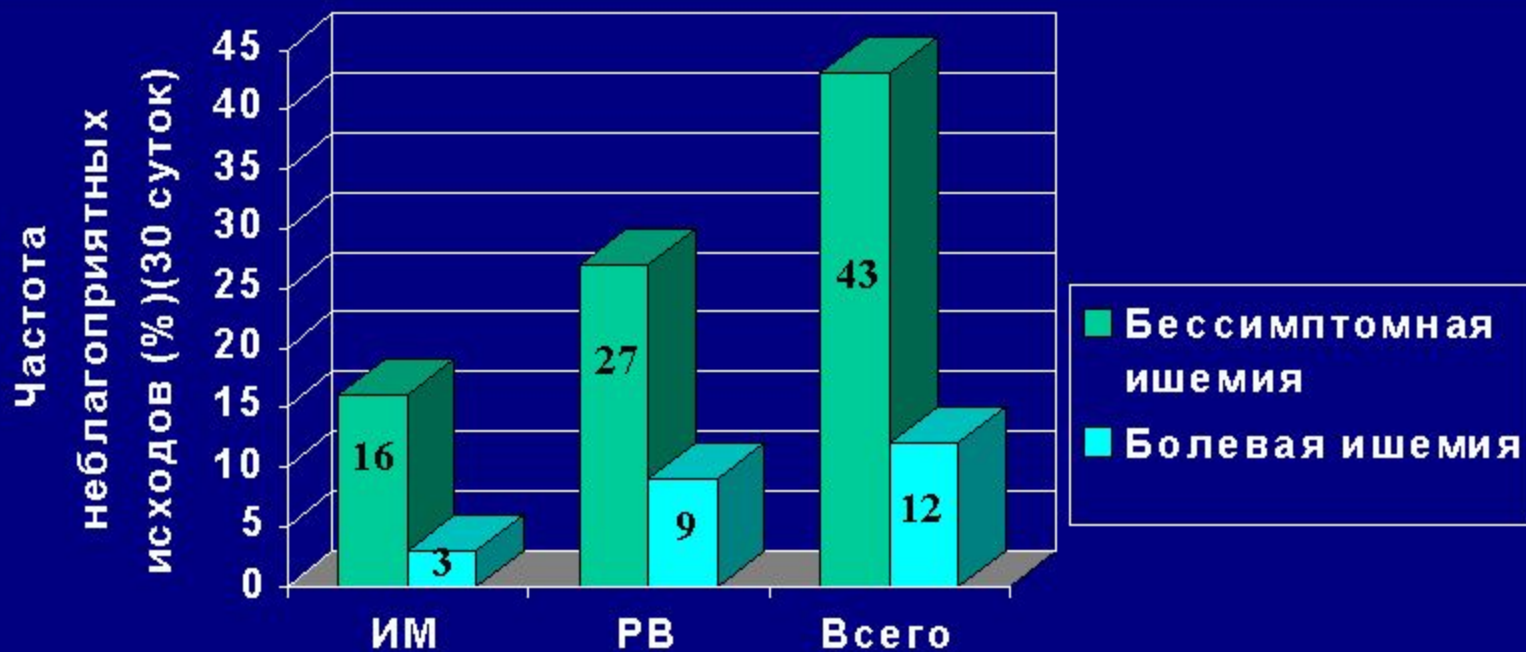
Прогностическое значение классификации нестабильной стенокардии, учитывающей ЭКГ изменения



Rizik et al, 1995



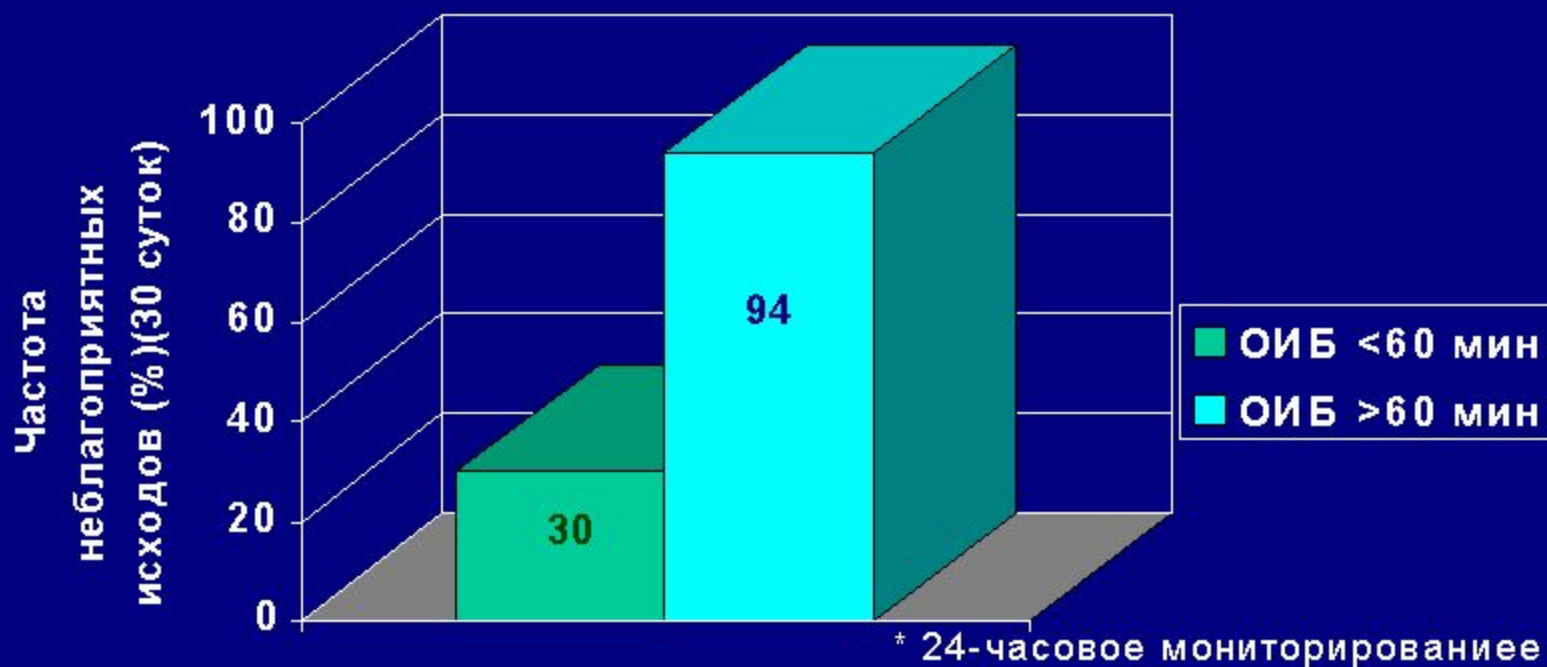
Роль ХМ в краткосрочном прогнозе нестабильной стенокардии



* 48-часовое ЭКГ
мониторирование в БИН

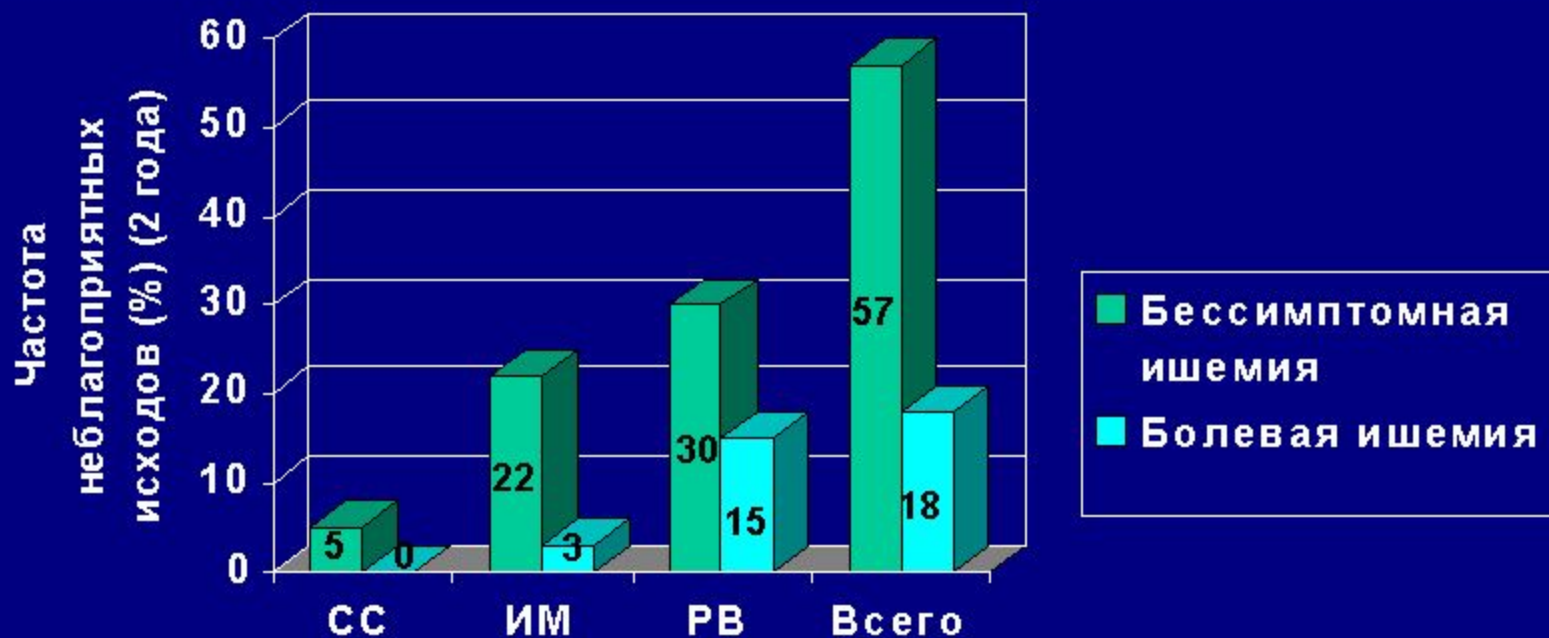


Роль ХМ в краткосрочном прогнозе нестабильной стенокардии





Роль ХМ в долгосрочном прогнозе нестабильной стенокардии



*48-часовое мониторирование ЭКГ
в БИН



Прогностическая роль ХМ при нестабильной стенокардии

- выявление при мониторинге ЭКГ в ранние сроки госпитализации эпизодов безболевой ишемии миокарда несет важную самостоятельную прогностическую информацию как при краткосрочном, так и при долгосрочном прогнозировании
- прогнозирование улучшается при использовании других прогностических признаков (особенно уровень тропонина Т)
- наилучшим методом является 12-канальное ЭКГ мониторинг в реальном времени
- **значение для прогноза имеет как само наличие эпизодов скрытой ишемии миокарда, так и “общее ишемическое бремя”**



Объяснения прогностической роли скрытой ишемии миокарда (гипотезы)

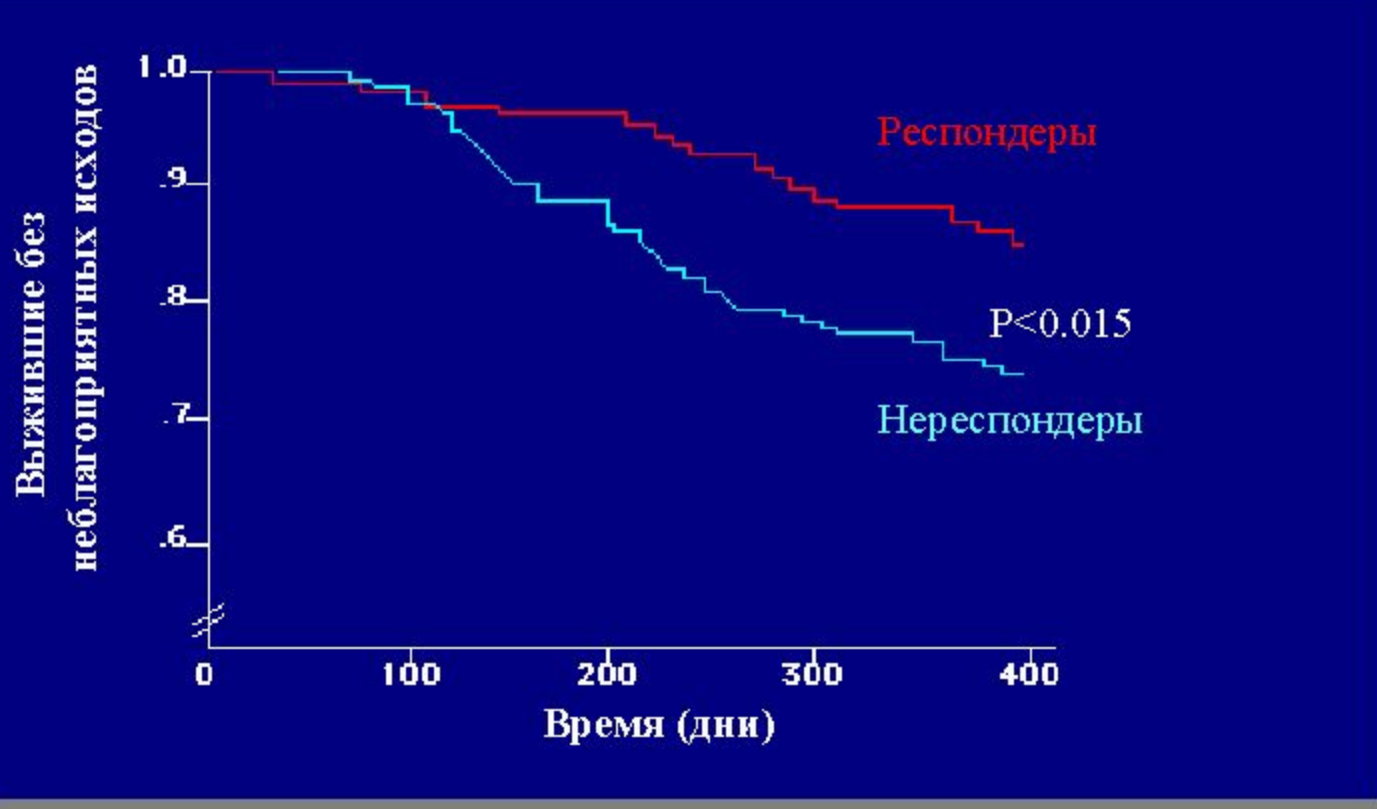
- повреждающее действие ишемии миокарда с развитием субэндокардиального фиброза и последующим ухудшением сократительной функции ЛЖ
- отражение биологической активности атеросклеротической бляшки

Выбор лечения больных с ИБС и результаты ХМ (стабильная стенокардия)

- до настоящего времени не получено окончательного ответа на вопрос о возможности улучшить прогноз больных со стабильной стенокардией, воздействуя на “общее ишемическое бремя”
- не определены критерии эффективного (достаточного для влияния на прогноз) снижения “общего ишемического бремени” (50-60% ?)
- анализ исследований последних 15 лет показывает, что различные лекарственные препараты снижают “общее ишемическое бремя” в среднем
 - антагонисты кальция - на 43%
 - бета-блокаторы - на 63%
 - нитраты - на 52%
 - комбинация нитратов с бета-блокаторами или антагонистами кальция - на 66%

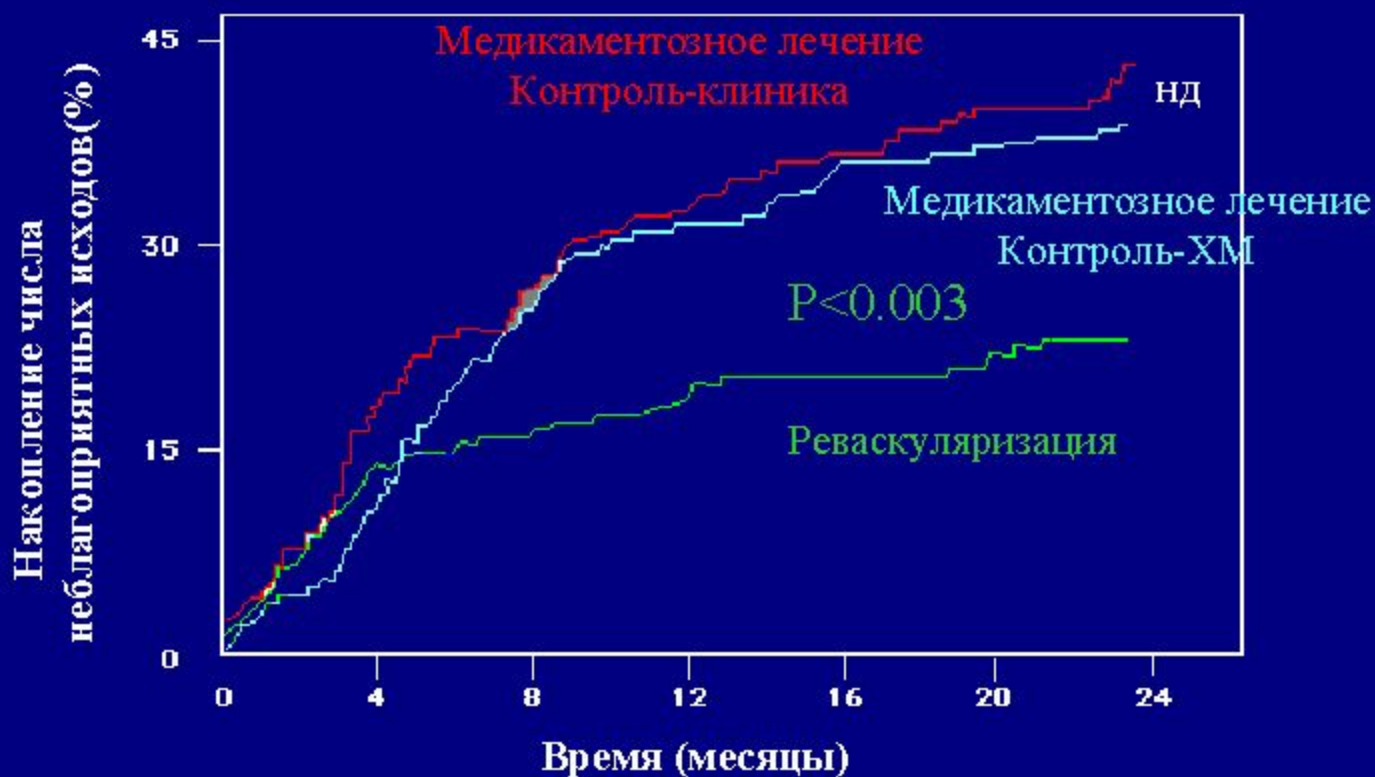


Выживание больных со стабильной стенокардией и безболевым ишемией миокарда без развития неблагоприятных исходов на протяжении 1 года в зависимости от эффекта лечения бисопрололом (TIBBS)





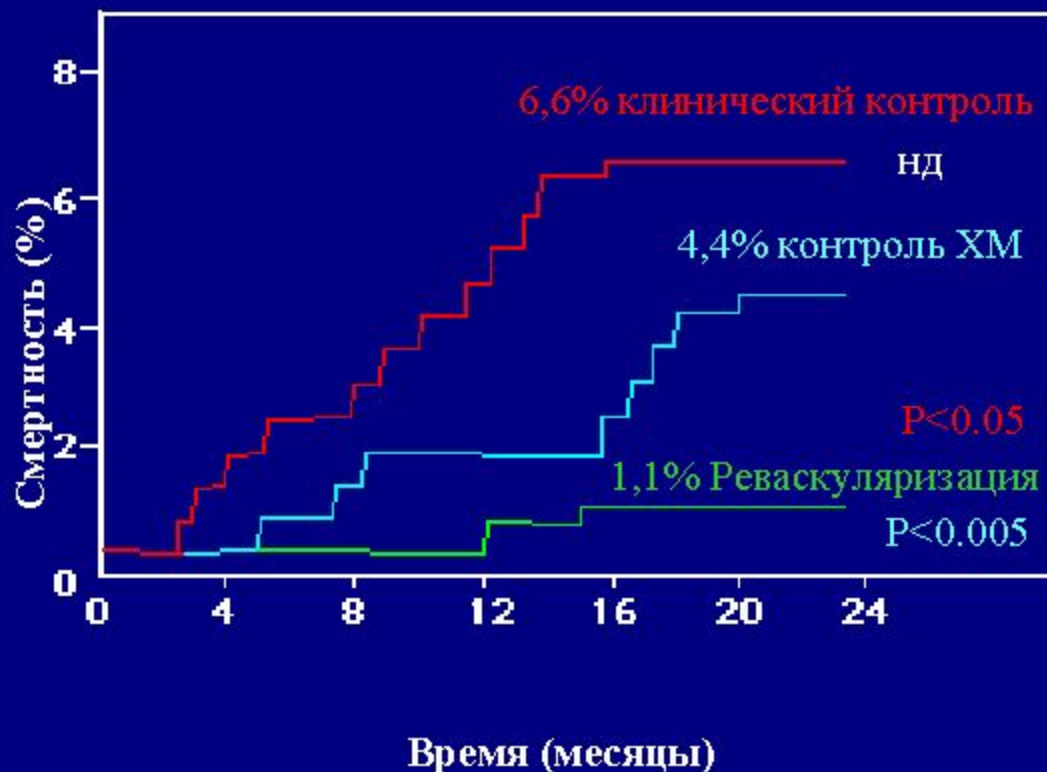
Выживание больных со стабильной стенокардией без развития неблагоприятных исходов в зависимости от метода лечения и способа его контроля (АСИР)



Davies et al (ACIP), 1997

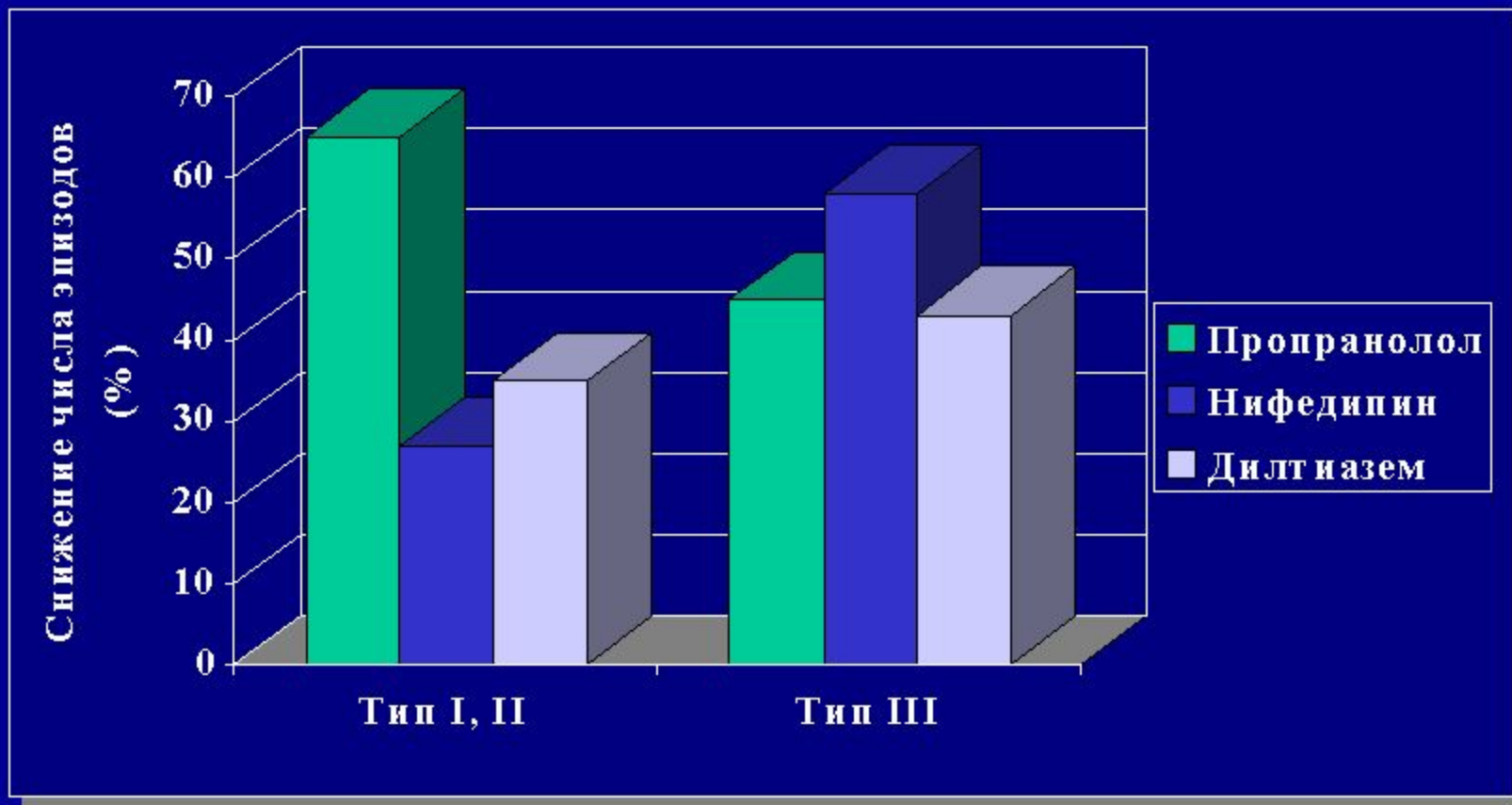


Смертность больных со стабильной стенокардией в зависимости от метода лечения и способа его контроля (АСИР)





Эффективность антиангинальных средств при различных типах зависимости депрессии сегмента ST от ЧСС





Показания к холтеровскому мониторингу ЭКГ для оценки ишемии миокарда (АСС/АНА 1999г)

- **Класс I**
 - Нет
- **Класс IIa**
 1. Подозрение на вариантную стенокардию
- **Класс IIb**
 1. Болевой синдром при невозможности выполнения физической нагрузки
 2. Предстоящая сосудистая операция у больных неспособных выполнить физическую нагрузку
 3. Атипичный болевой синдром у больных с диагностированной ИБС
- **Класс III**
 1. Первичное обследование больных, способных к выполнению физической нагрузки, при болевом синдроме
 2. Рутинный скрининг бессимптомных пациентов