



# 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”



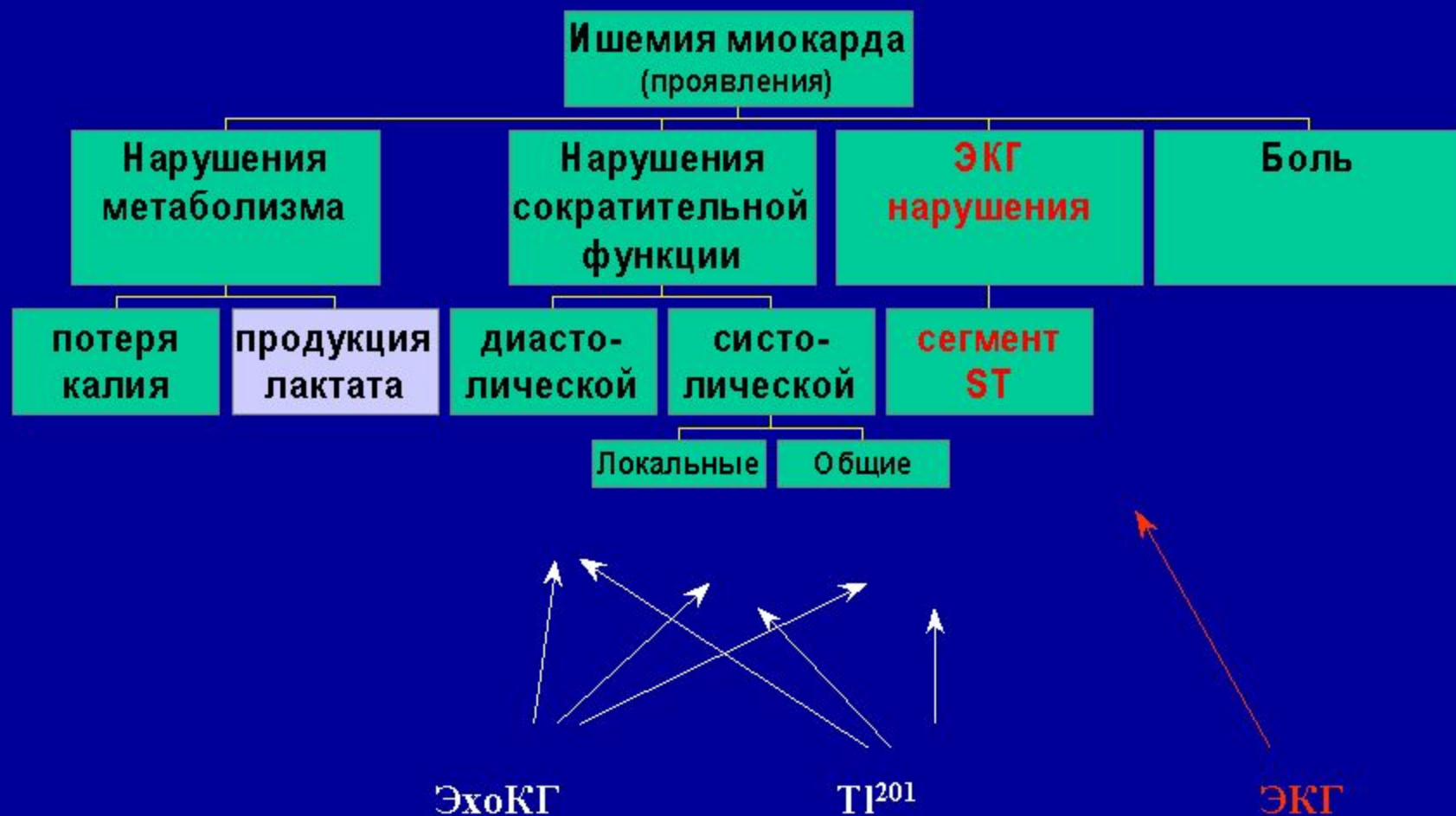
# Важнейшие компоненты ИБС с точки зрения диагностики





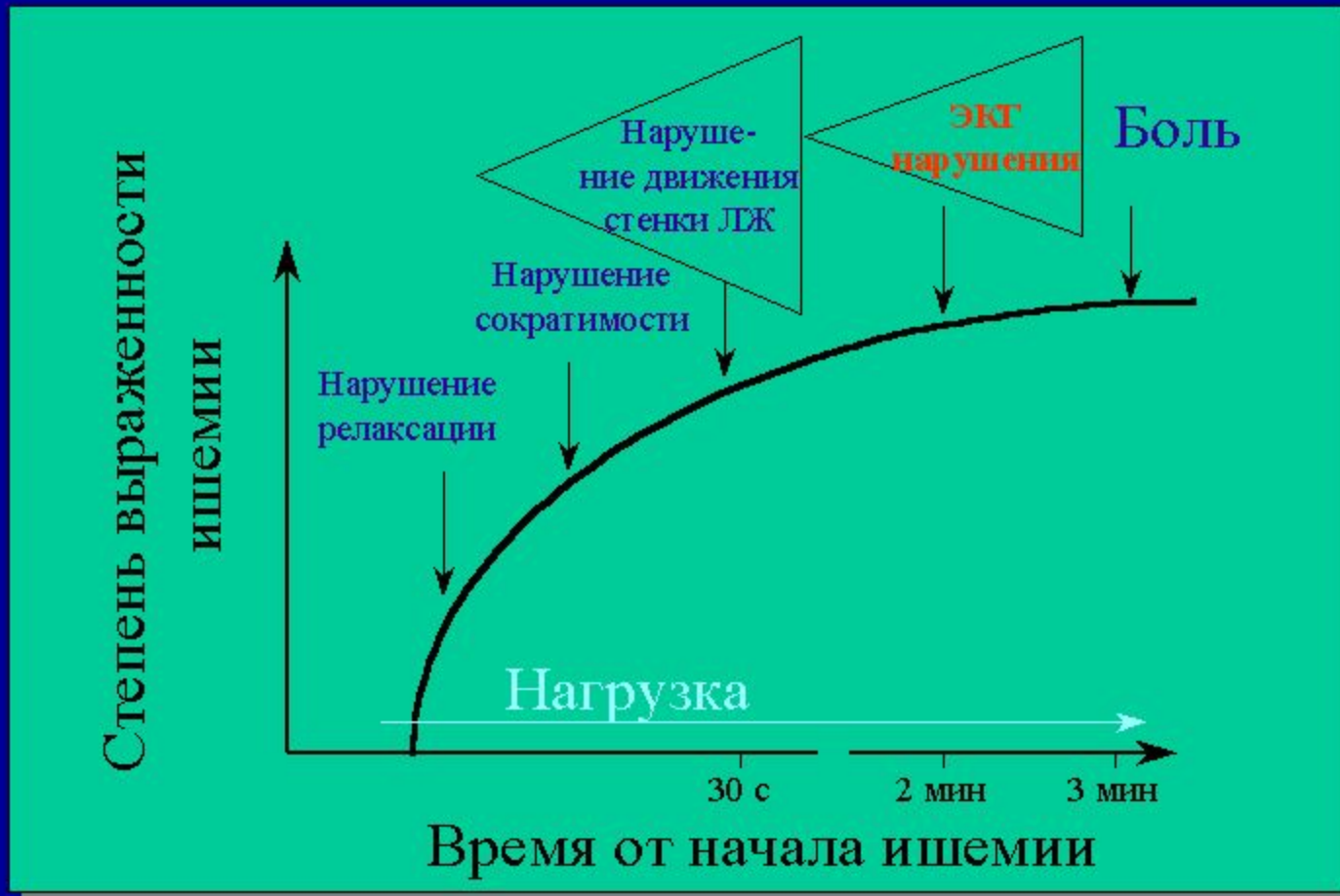


# Проявления ишемии миокарда и соответствующие методы ее выявления



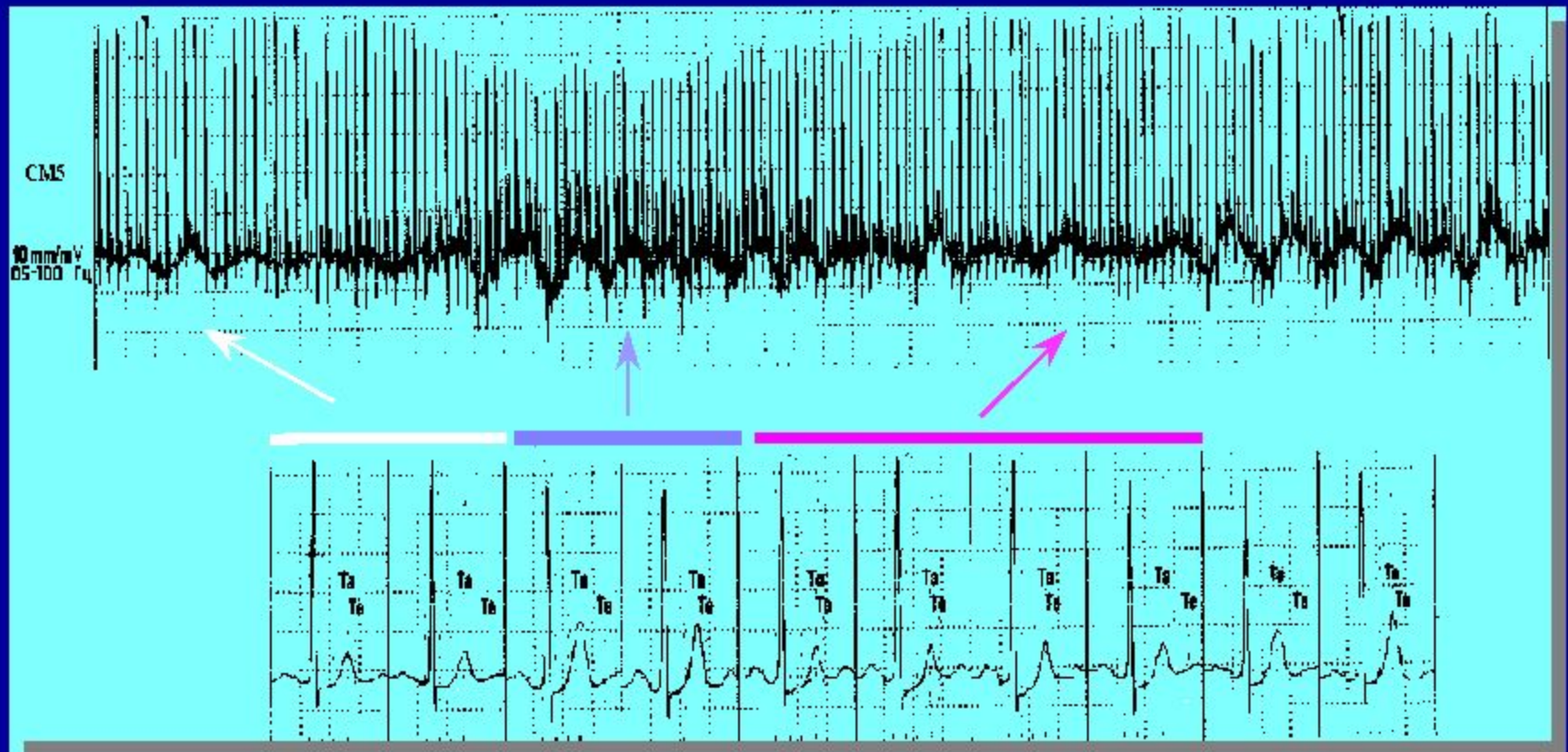


# Ишемический каскад





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



T ↑

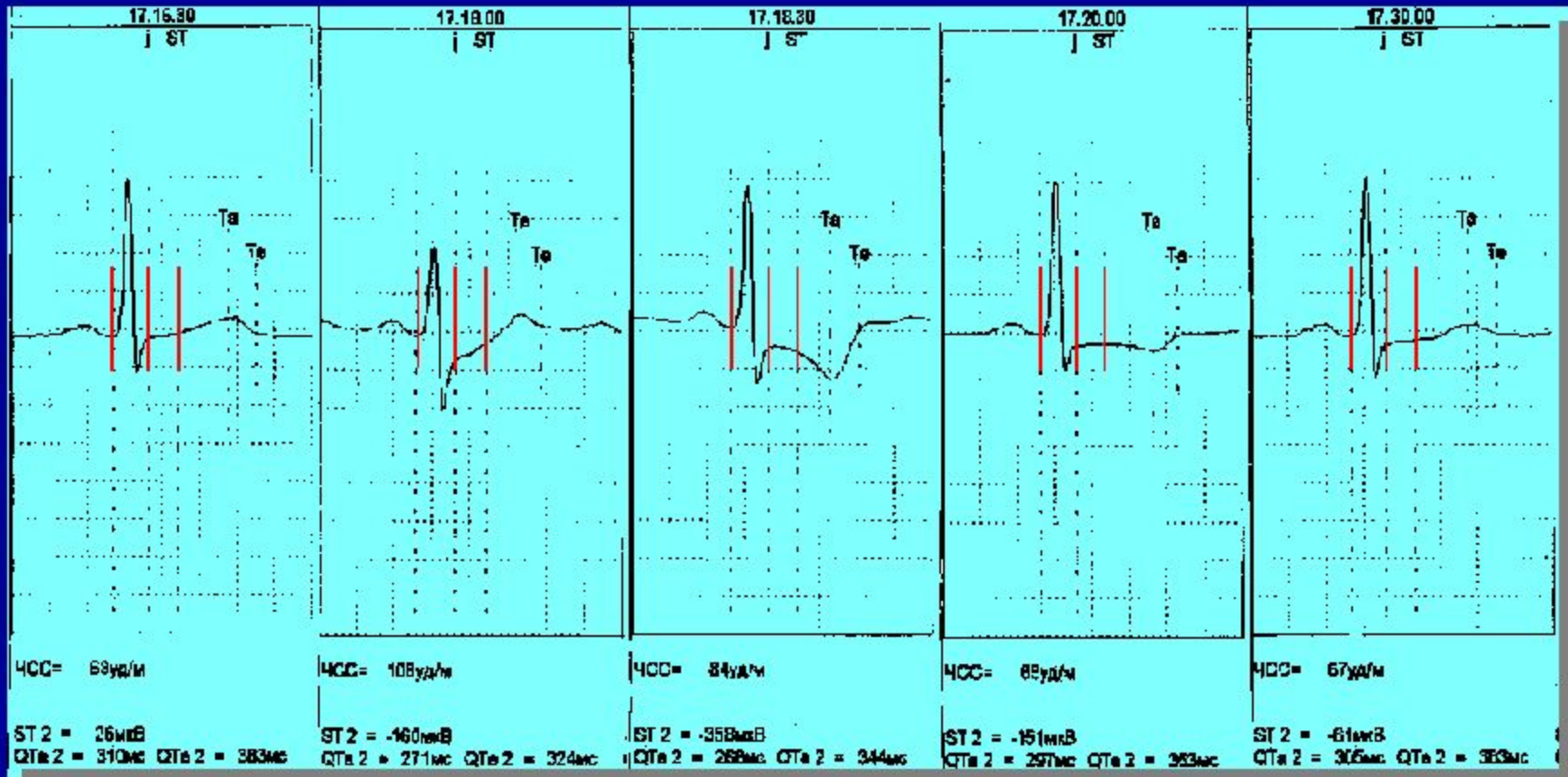
ST ↓





# 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

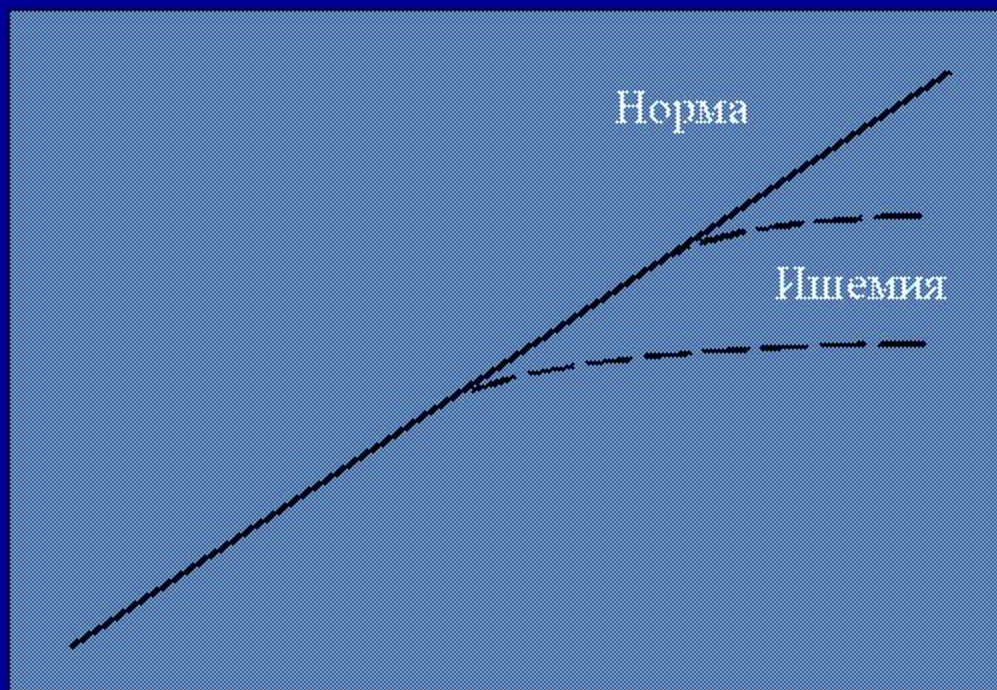


- можно предполагать низкую чувствительность метода по сравнению с другими методами выявления ишемии миокарда



# Соотношение между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой

Снабжение миокарда  
кислородом



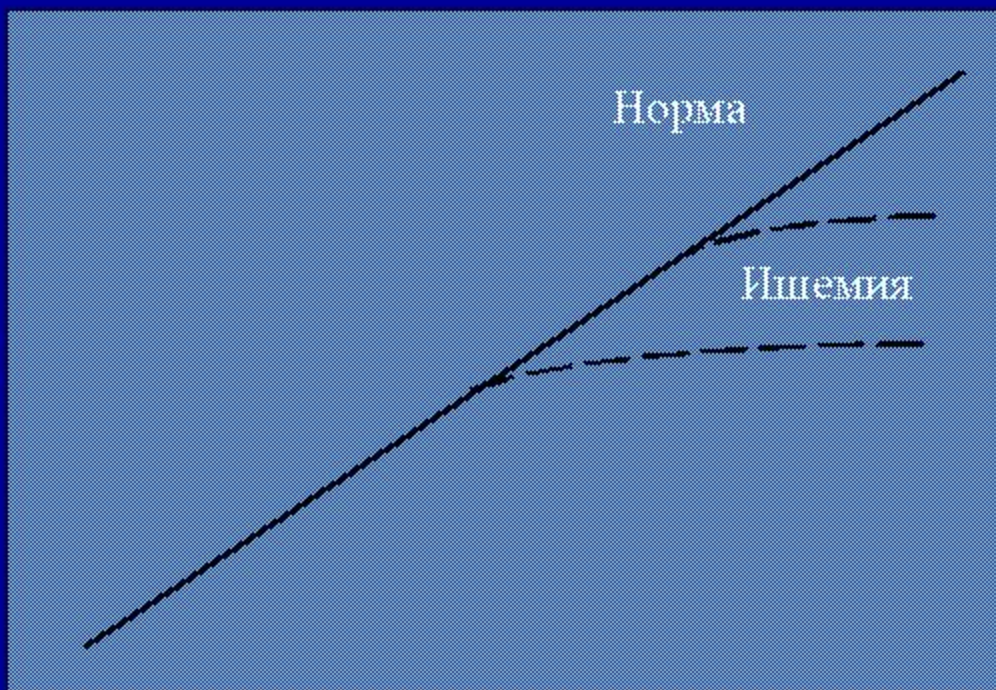
Потребность миокарда в кислороде

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*

---

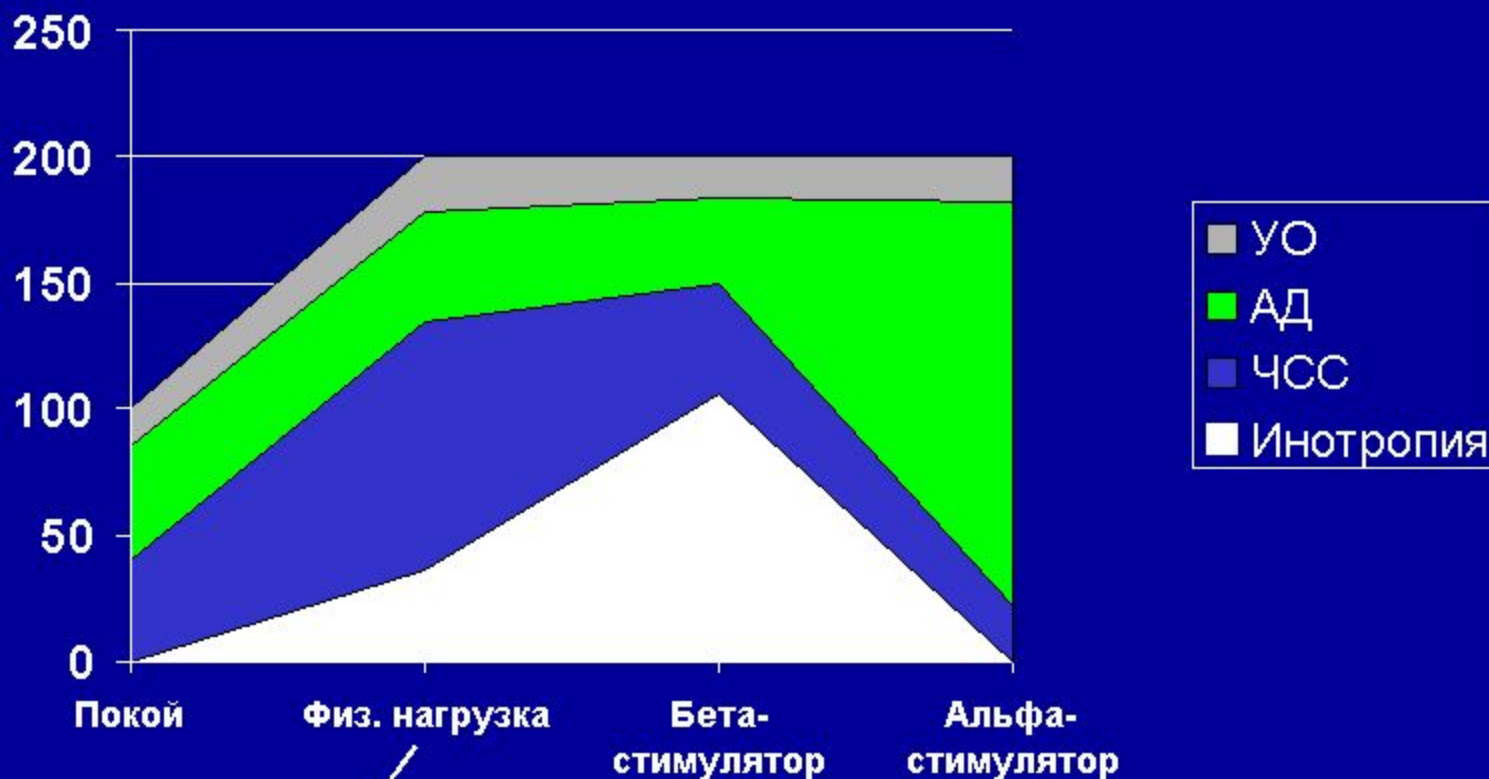
$$[ MO_2 = f(ЧСС * АД с) ]$$

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 <sub>2</sub><br>ml/kg/min | MET  | ВЭМ<br>3 min<br>(Watt) | Тредмил<br>(Grade)<br>степени |
|-----------------------|-----------------------------|------|------------------------|-------------------------------|
| Н<br>о<br>р<br>м<br>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 |





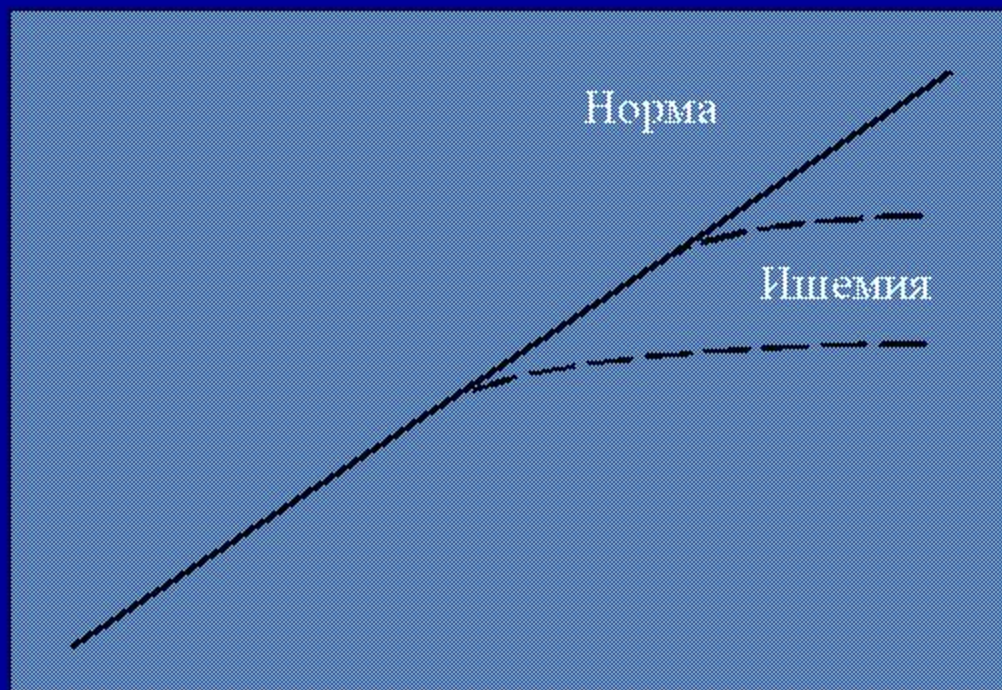
В отличие от других нагрузочных тестов, использующих стандартные виды нагрузок, при холтеровском мониторинге на пациента оказывают влияние различные по своей природе нагрузочные факторы, реакция сердечно-сосудистой системы на которые мало предсказуема.



- об уровне нагрузки можно судить только по ЧСС

# Соотношение между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой

Снабжение миокарда  
кислородом =  
коронарный кровоток



Детерминанты  
коронарного кровотока  
в норме

*Давление крови*

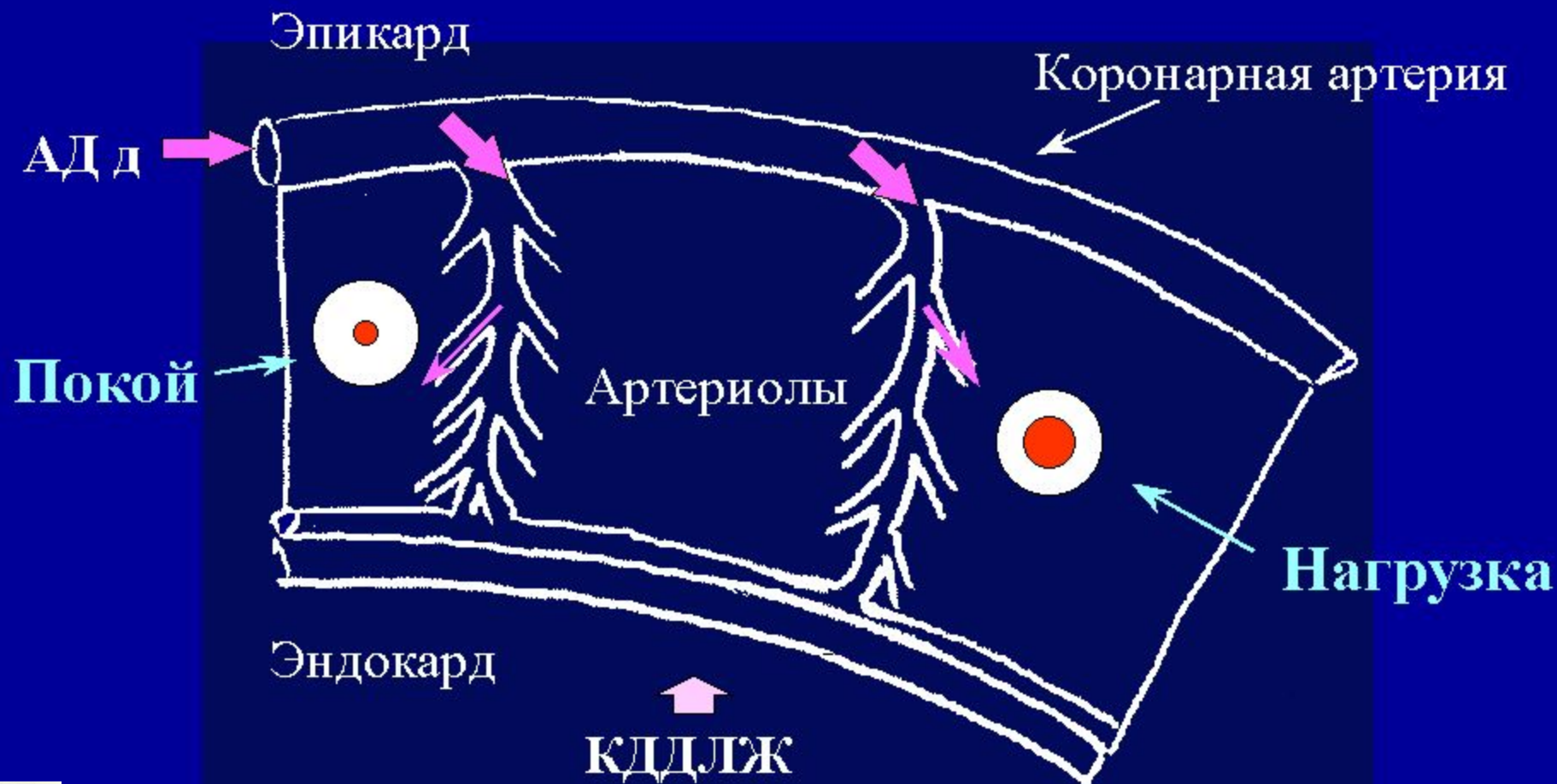
- аортальное диастолическое
- КДД ЛЖ

*Коронарное сосудистое  
сопротивление*

*Продолжительность  
диастолы*

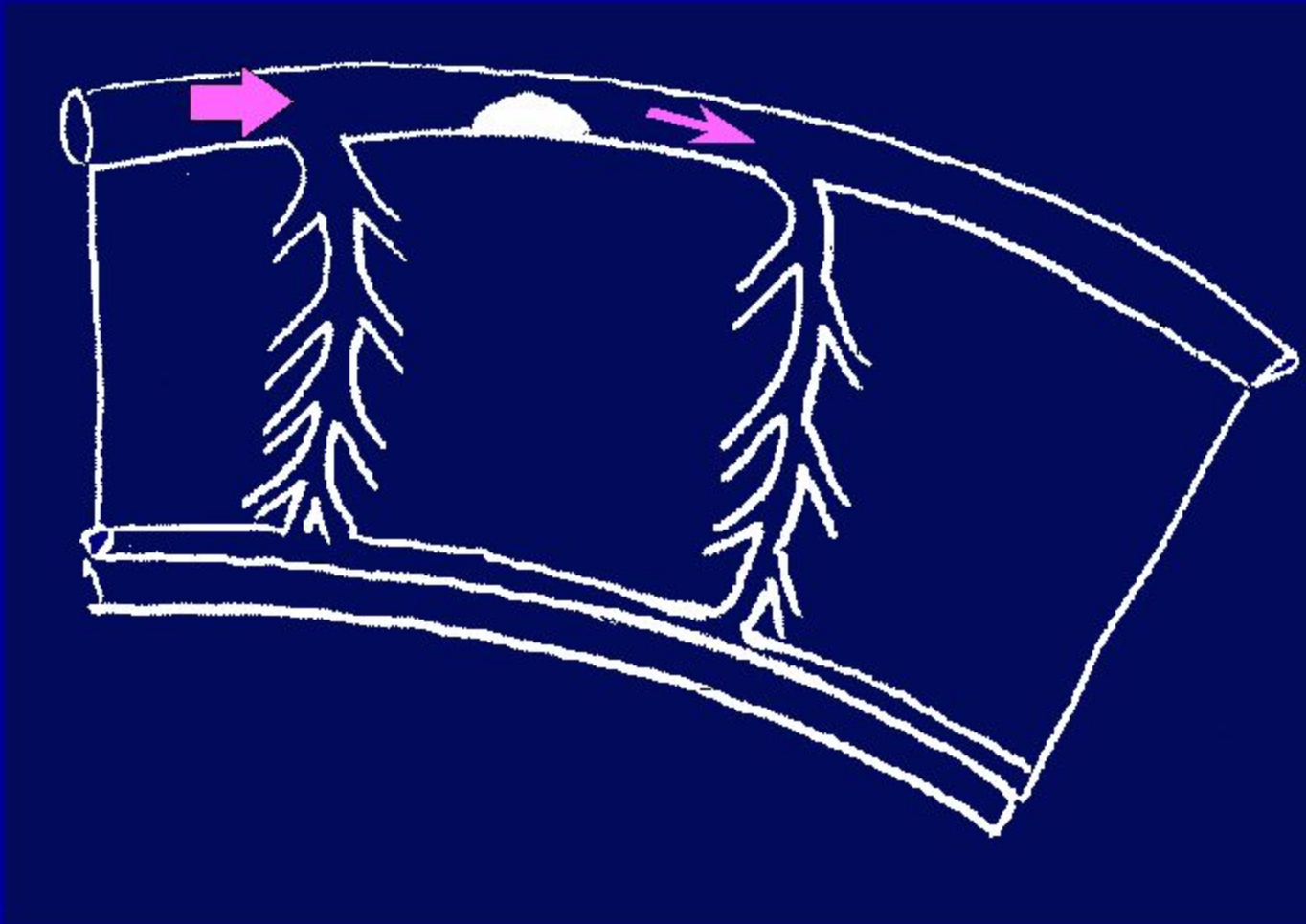
Потребность миокарда в кислороде

# Коронарный кровоток в норме





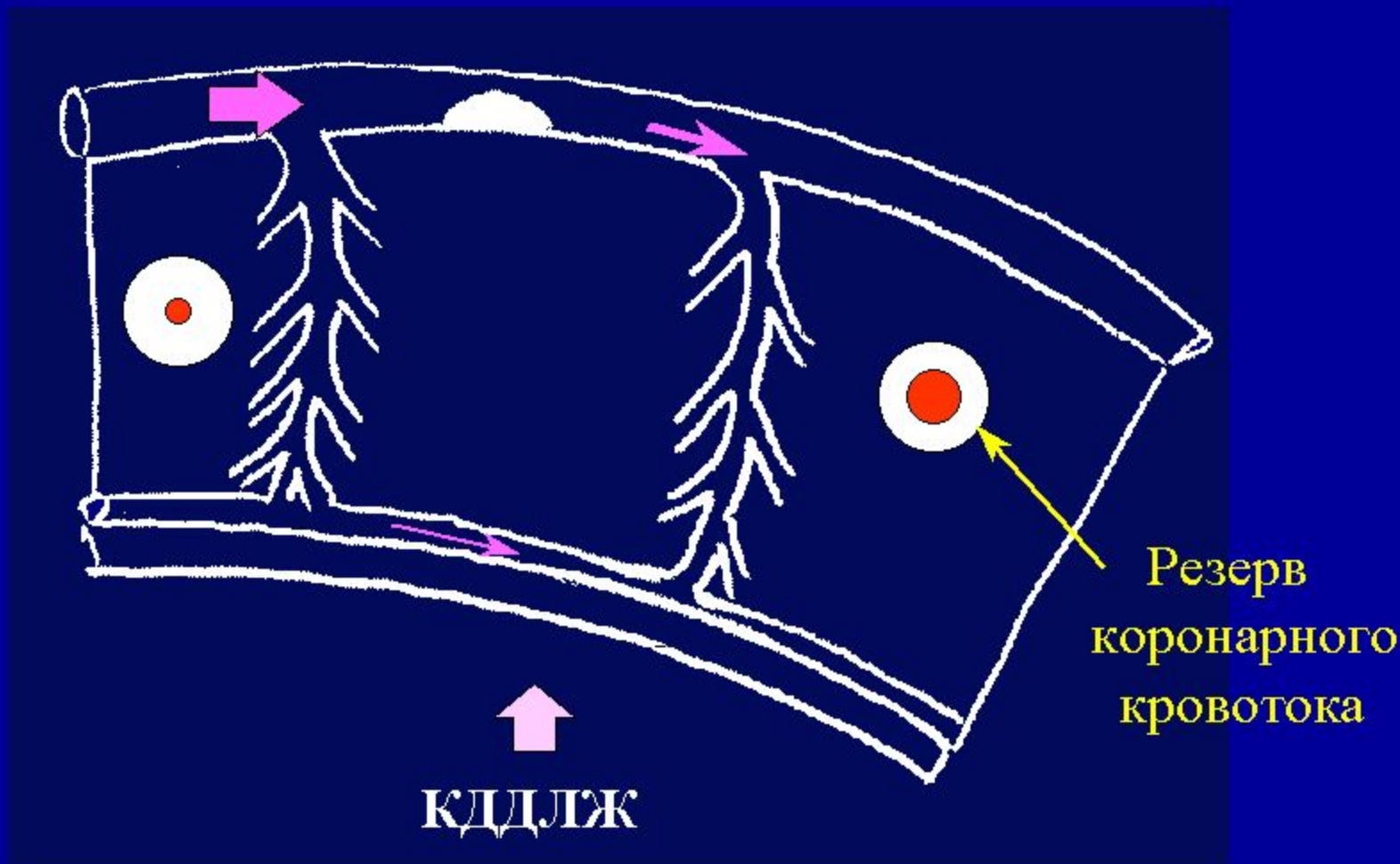
# Коронарный кровоток при наличии обструктивного поражения коронарной артерии



# Зависимость миокардиального кровотока от степени сужения коронарной артерии (эксперимент)

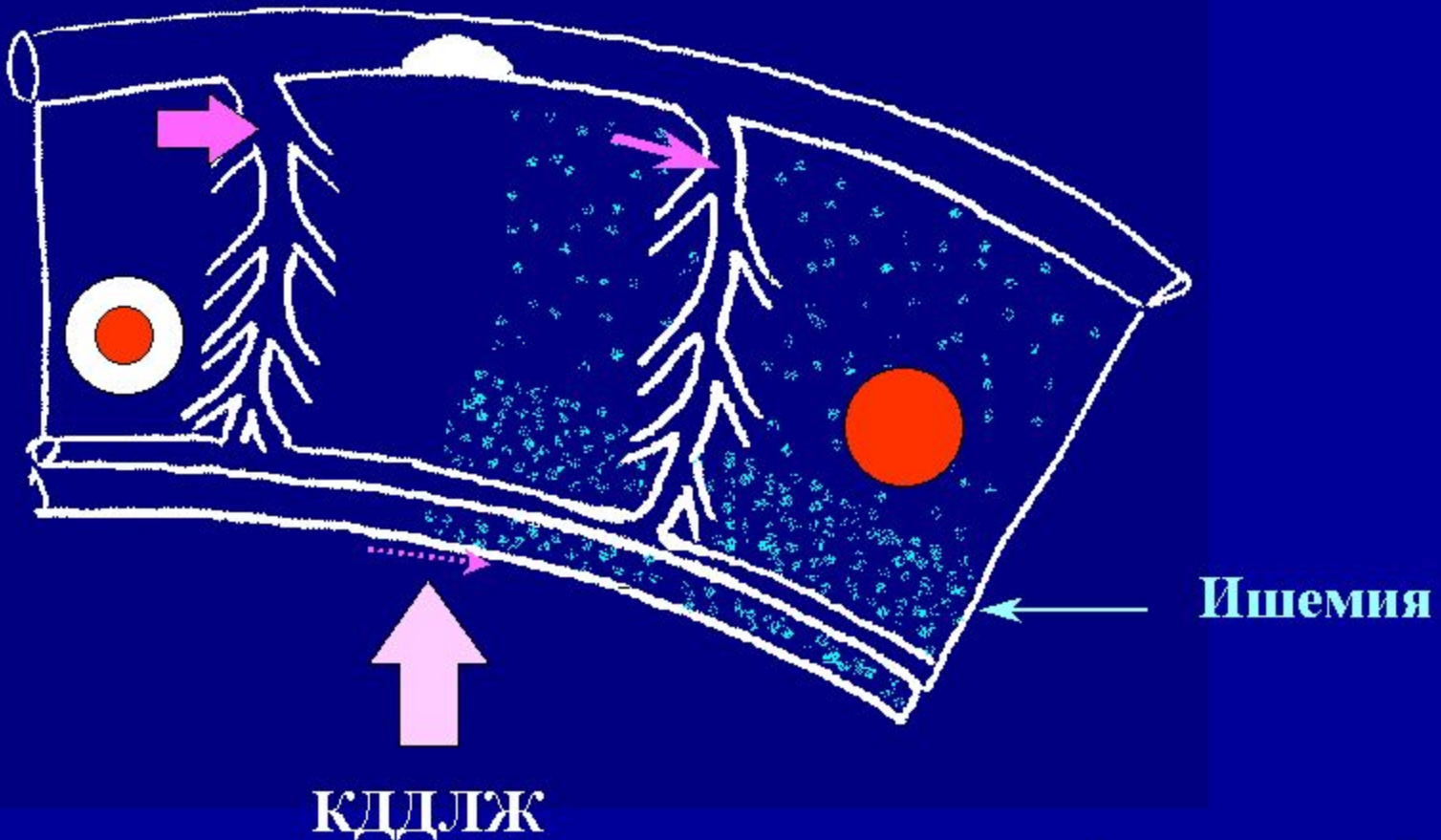


# Коронарный кровоток в покое при обструкции коронарной артерии





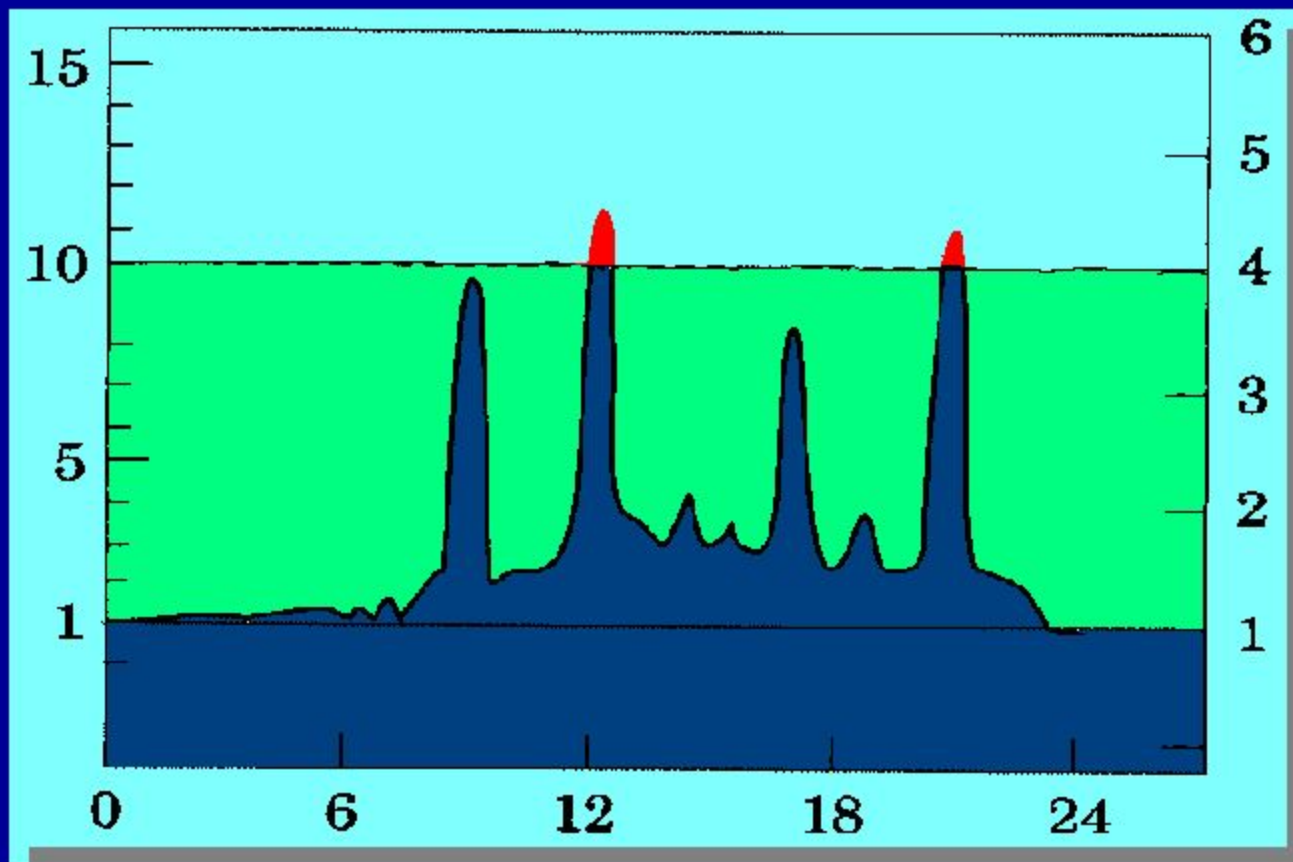
# Коронарный кровоток на нагрузке при обструкции коронарной артерии



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

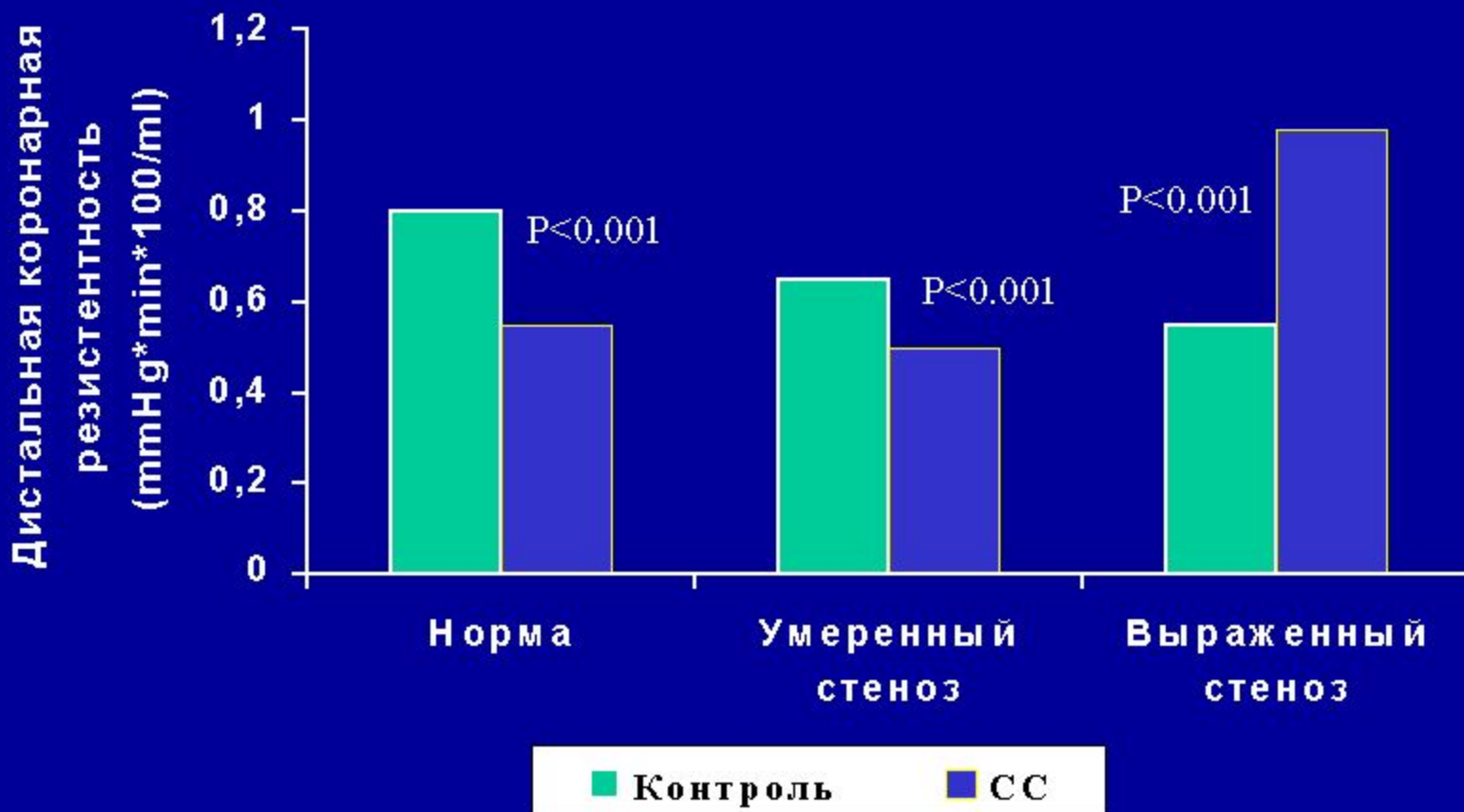
METs



Остаточный коронарный резерв

Время

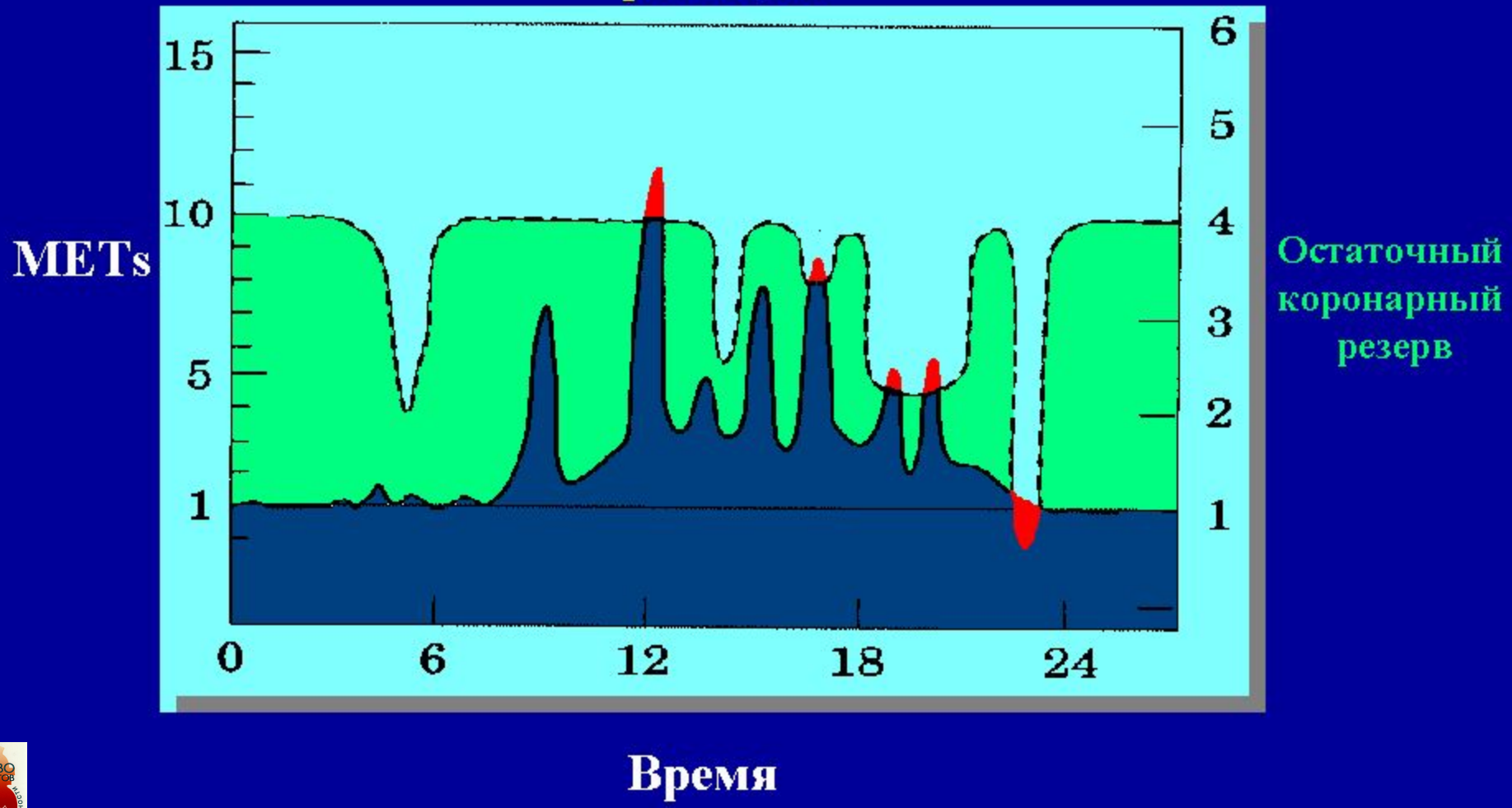
# Влияние стимуляции симпатического нерва сердца на дистальную коронарную резистентность



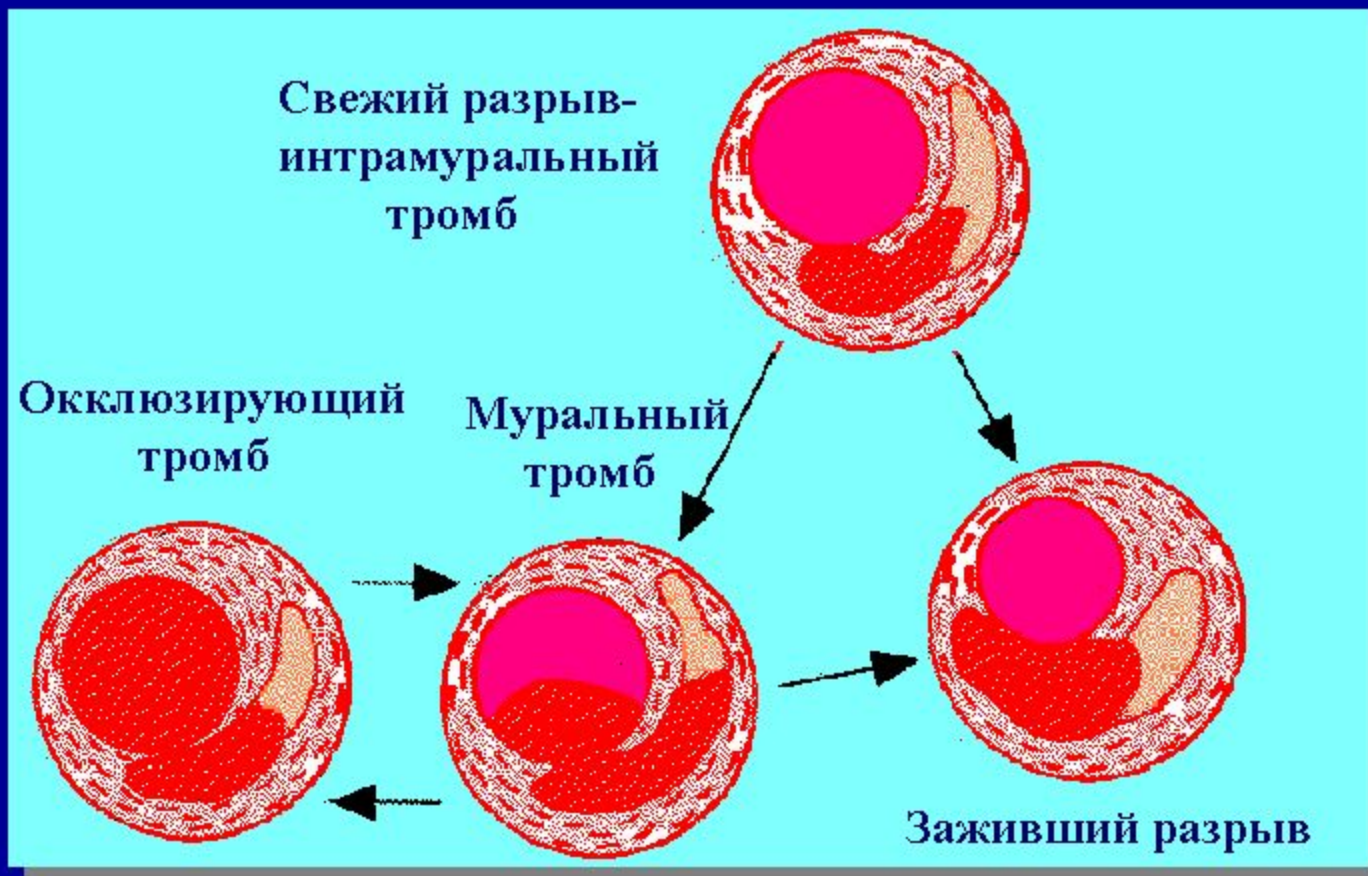
При выраженном стенозе симпатическая стимуляция проявляет вазоспастическую реакцию



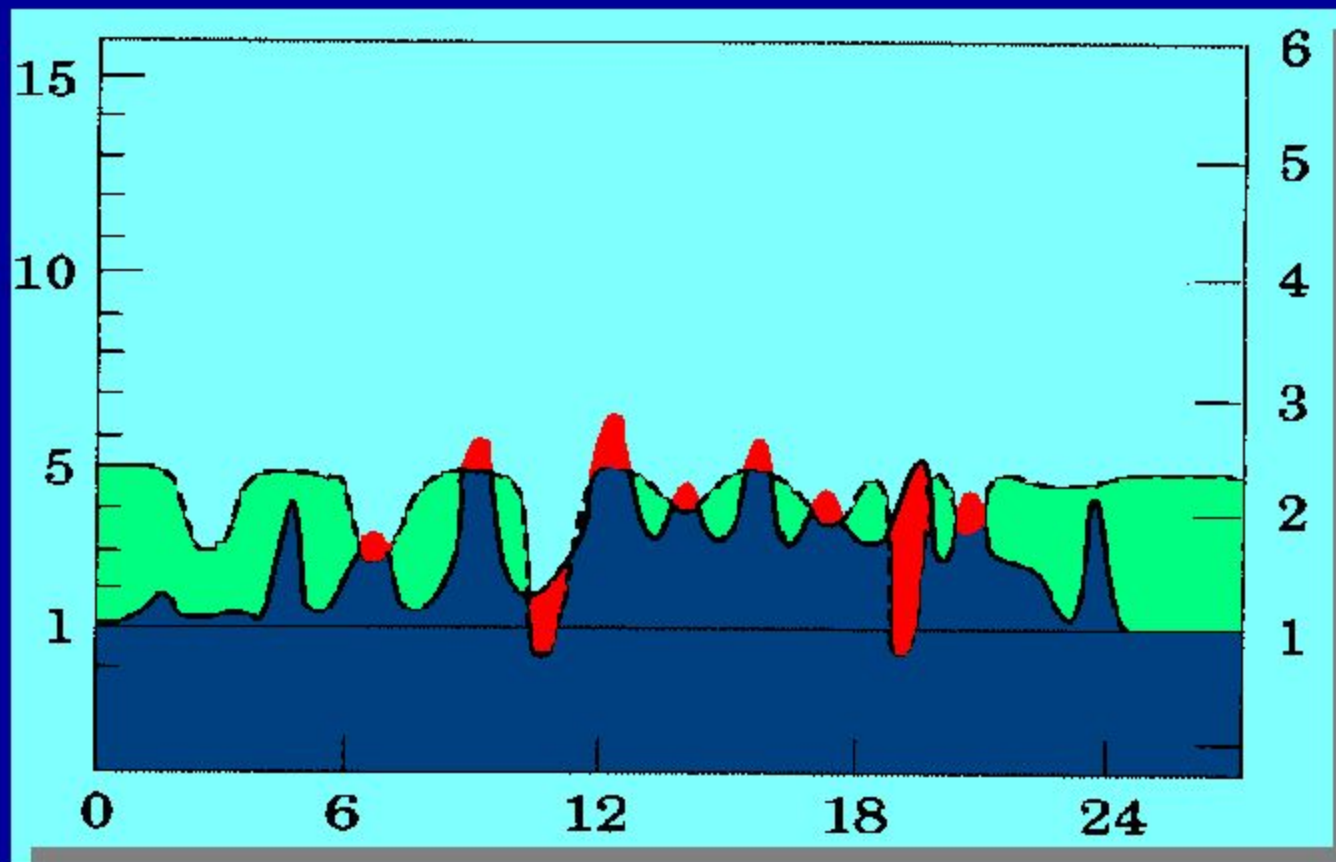
# Соотношение уровня нагрузки и коронарного резерва по Maseri: тип II – изменчивый порог ишемии миокарда за счет вазоспастических реакций



# 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



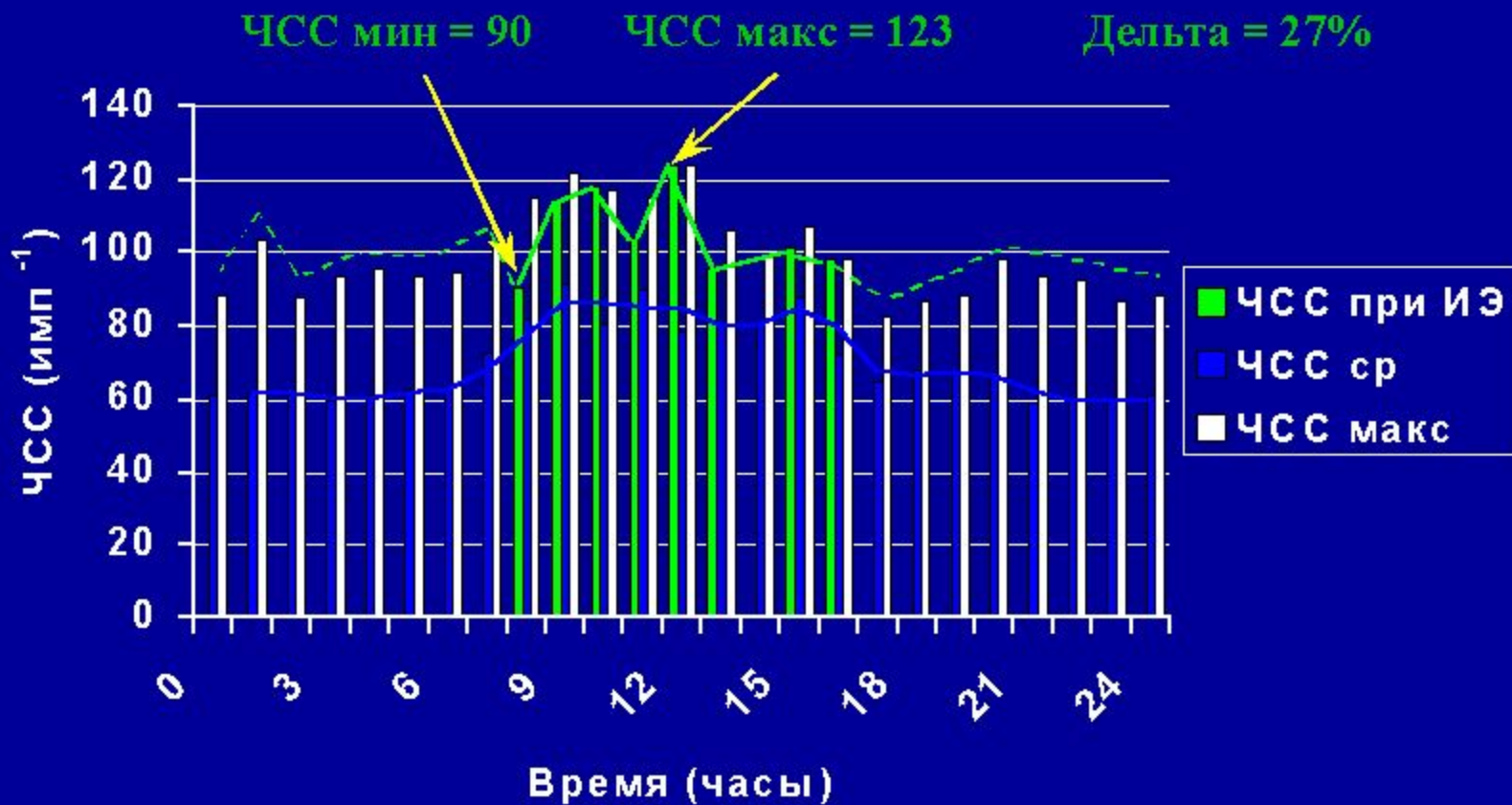
Остаточный  
коронарный  
резерв

METs

Время

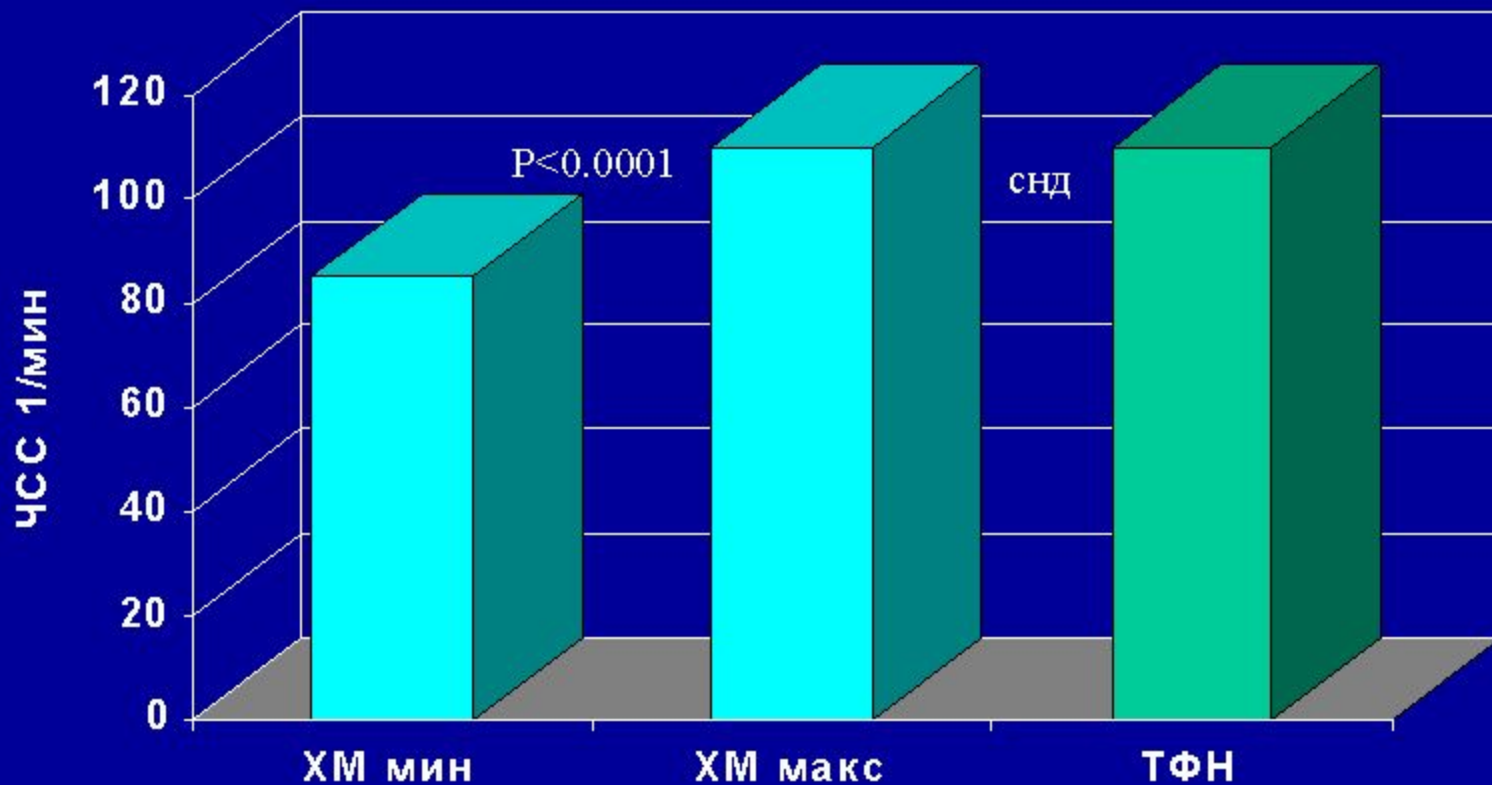


# Суточные колебания ишемического порога у демонстративного больного





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



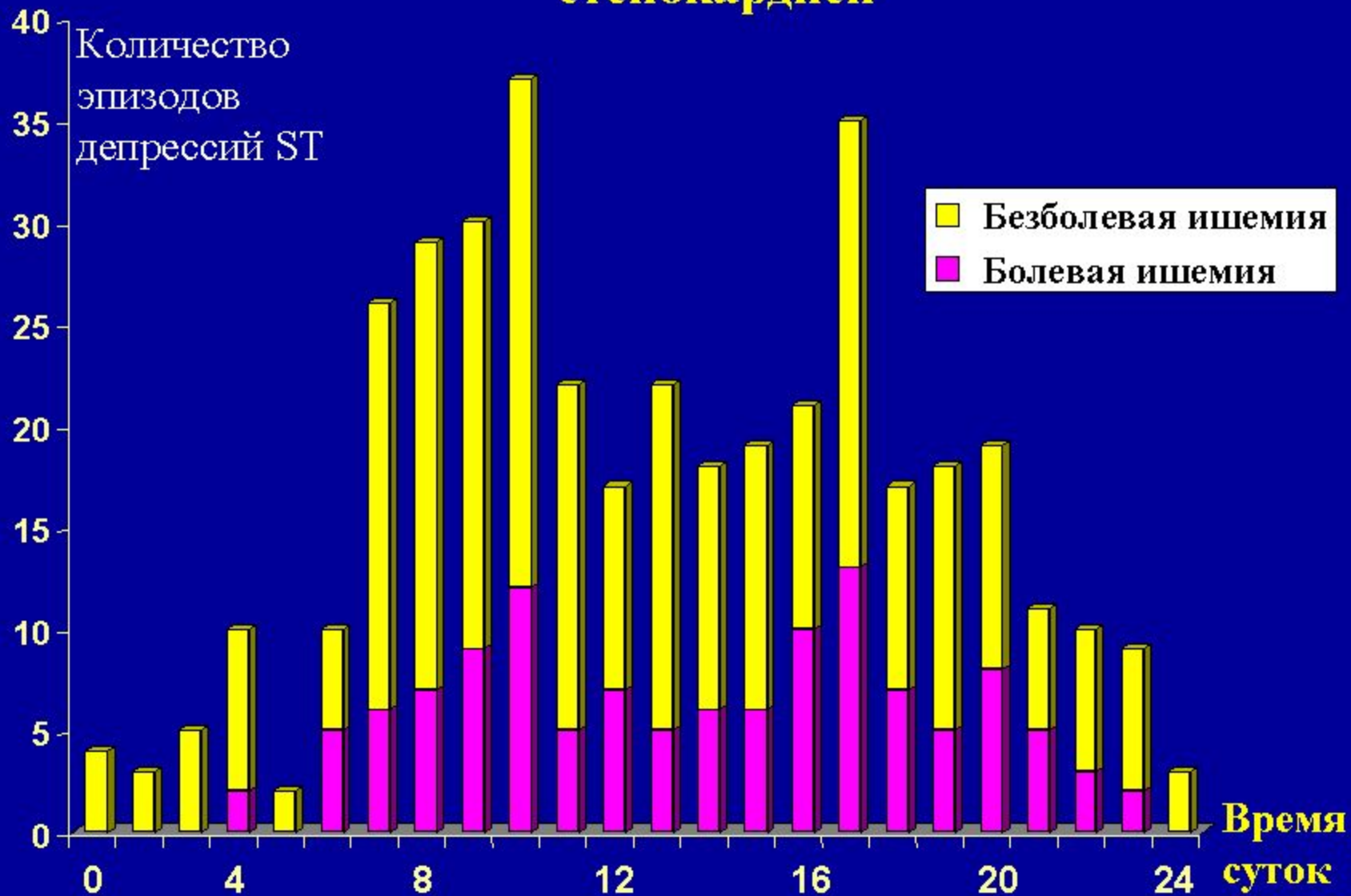
Banai et al, 1990



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.



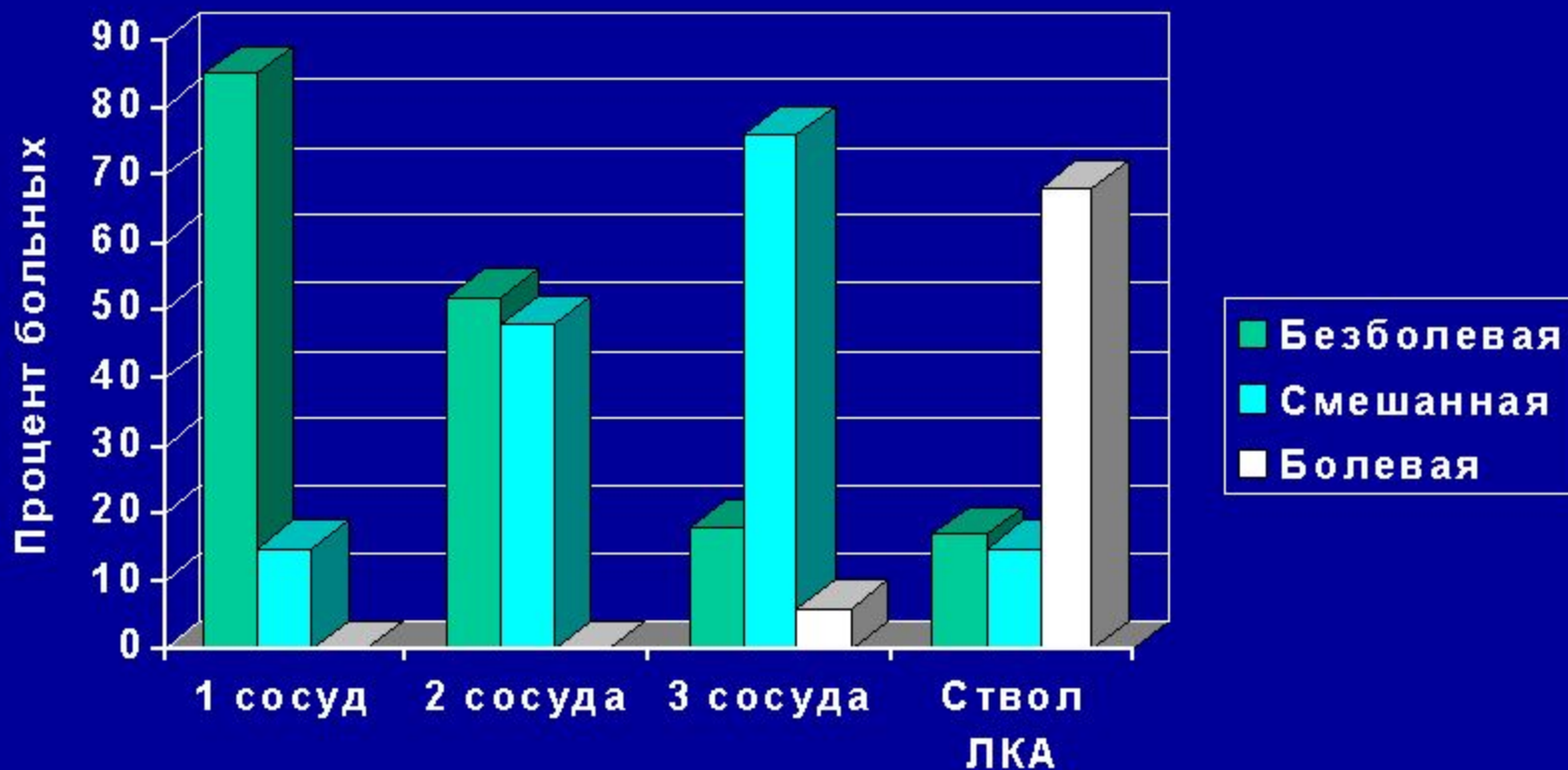


# Важнейшие причины безболевого (скрытой) ишемии миокарда

- **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 (+) | <b>a</b> | <b>b</b>    | Точность положительного предсказания = $a / a+b$ |
| Тест (-) | <b>c</b> | <b>d</b>    | Точность отрицательного предсказания = $d / c+d$ |

**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<br>(лет) | Депрессия ST<br>(mV) | Типичная<br>стенокардия |    | Атипичная<br>стенокардия |    | Нестенокардити-<br>ческие боли |    | Бессимптомные<br>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

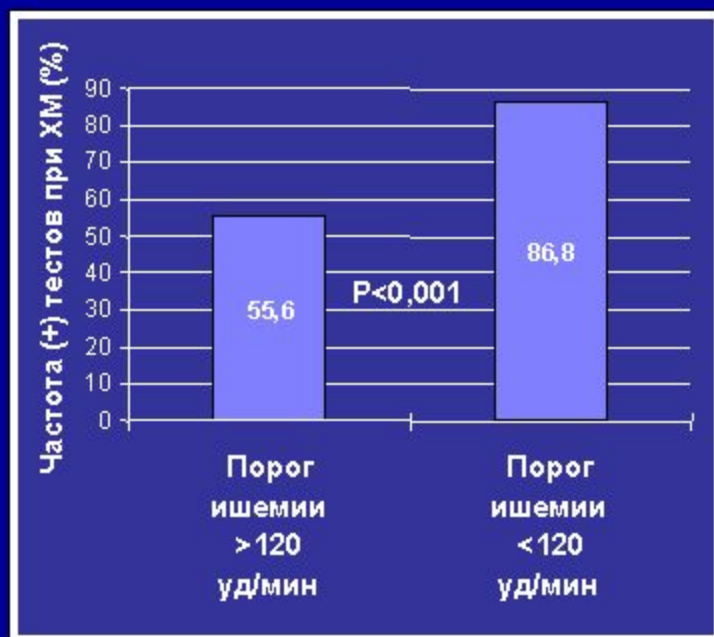
2. Пациенты с установленным диагнозом ИБС на основании перенесенного ранее ИМ или проведенной коронароангиографии (оценка функционального состояния и прогноза - особые показания)

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

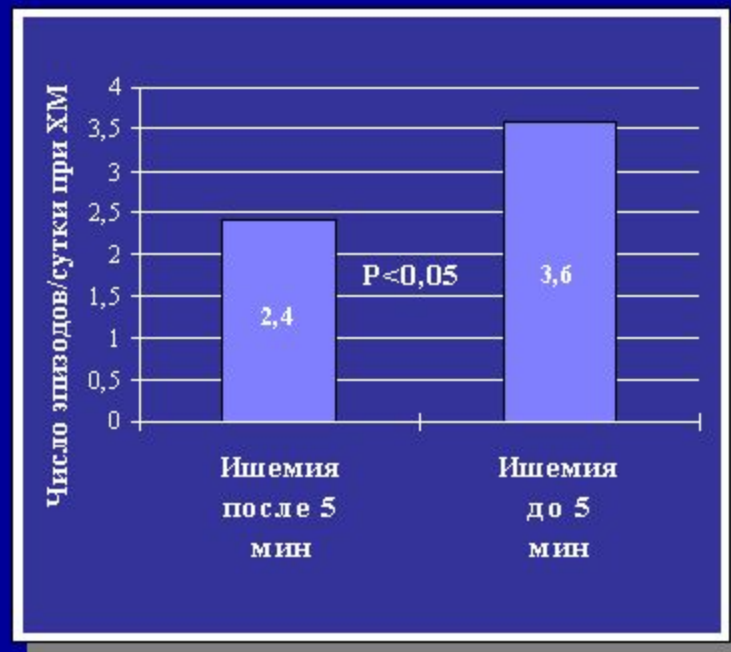
- Подавляющее большинство исследований, в которых ПФН и ХМ применялись последовательно, указывают на более низкую чувствительность ХМ при диагностике ИБС
- У малой части больных ишемия миокарда могла быть детектирована только с помощью ХМ
- Результаты ПФН могут предсказывать диагностический результат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

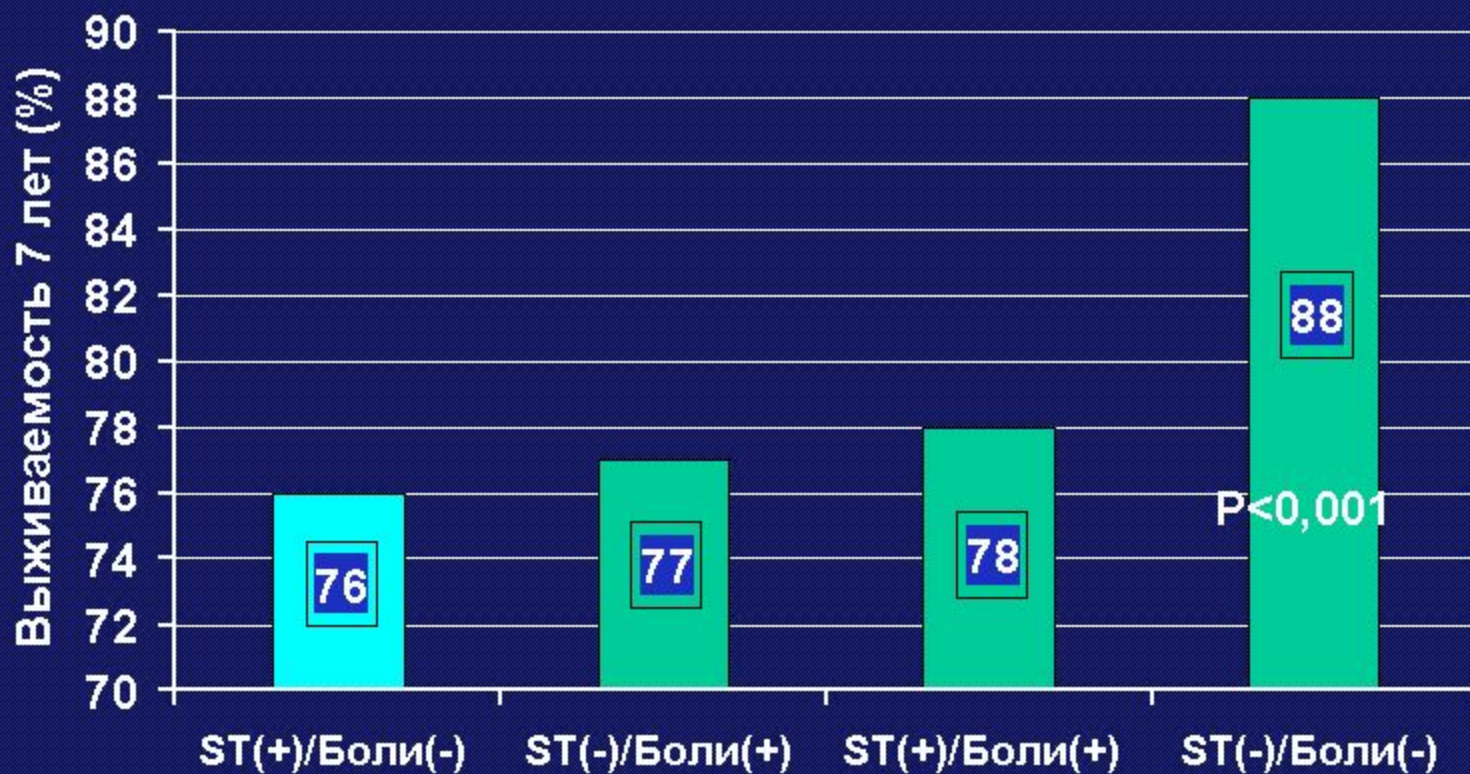


# Диагностика вариантной стенокардии

- 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





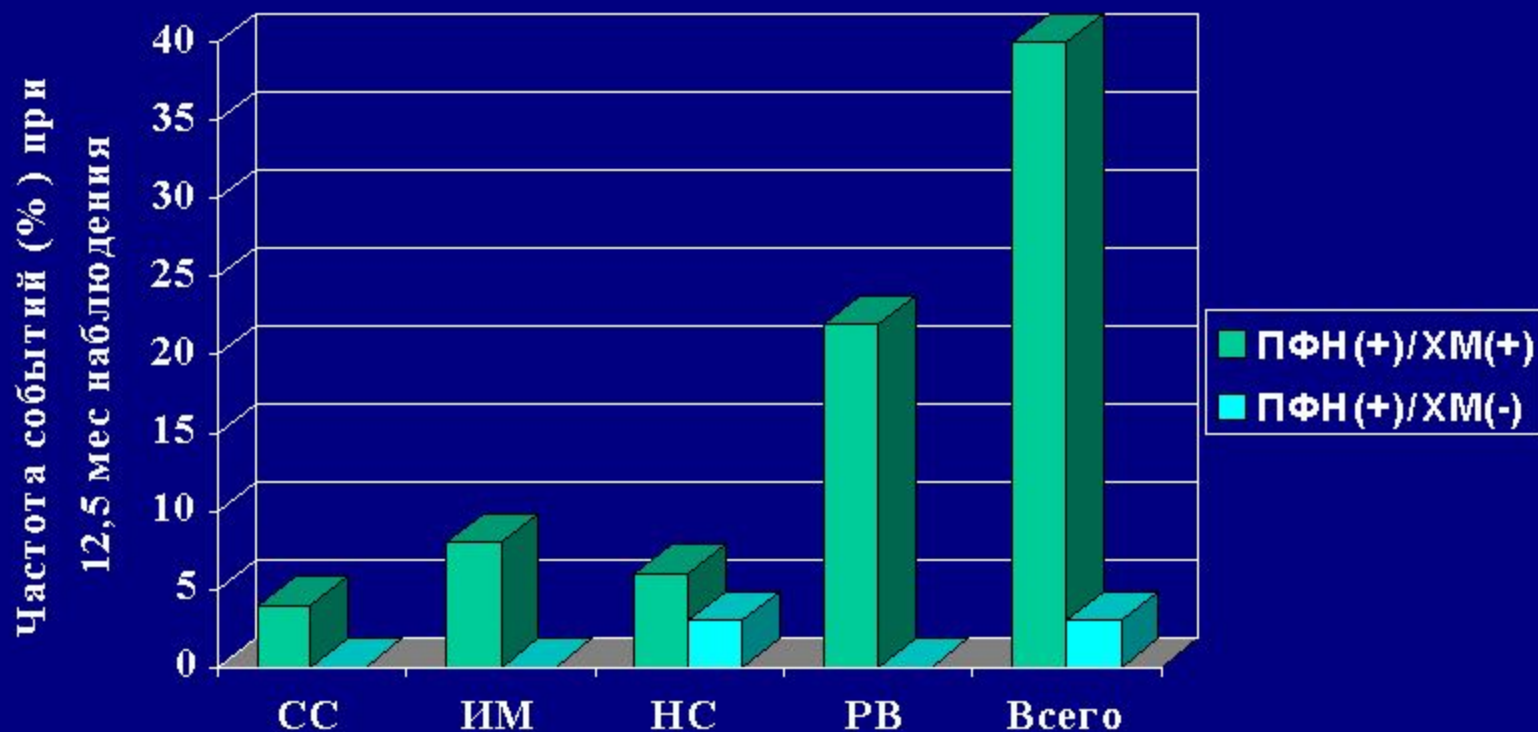
## Неинвазивная стратификация риска при хронической стабильной стенокардии (1999) (продолжение)

- **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



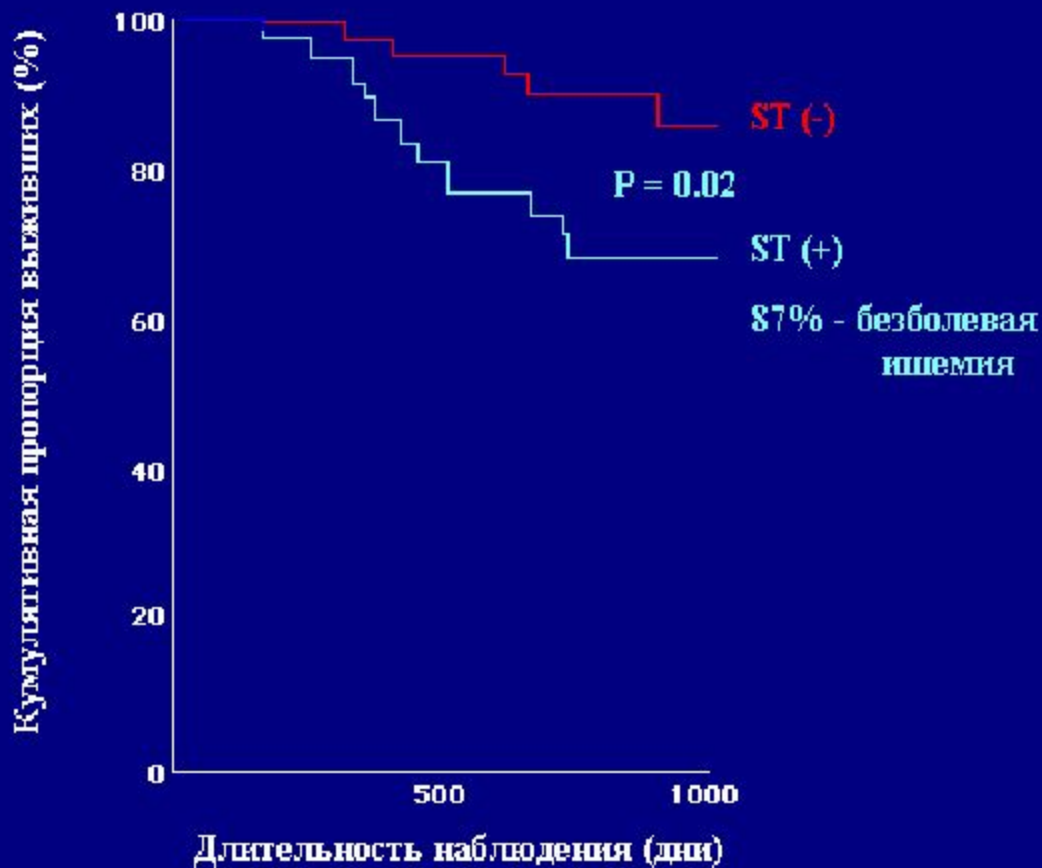


## Прогностическая роль безболевого ишемии миокарда при ХМ у больных со стабильной стенокардией



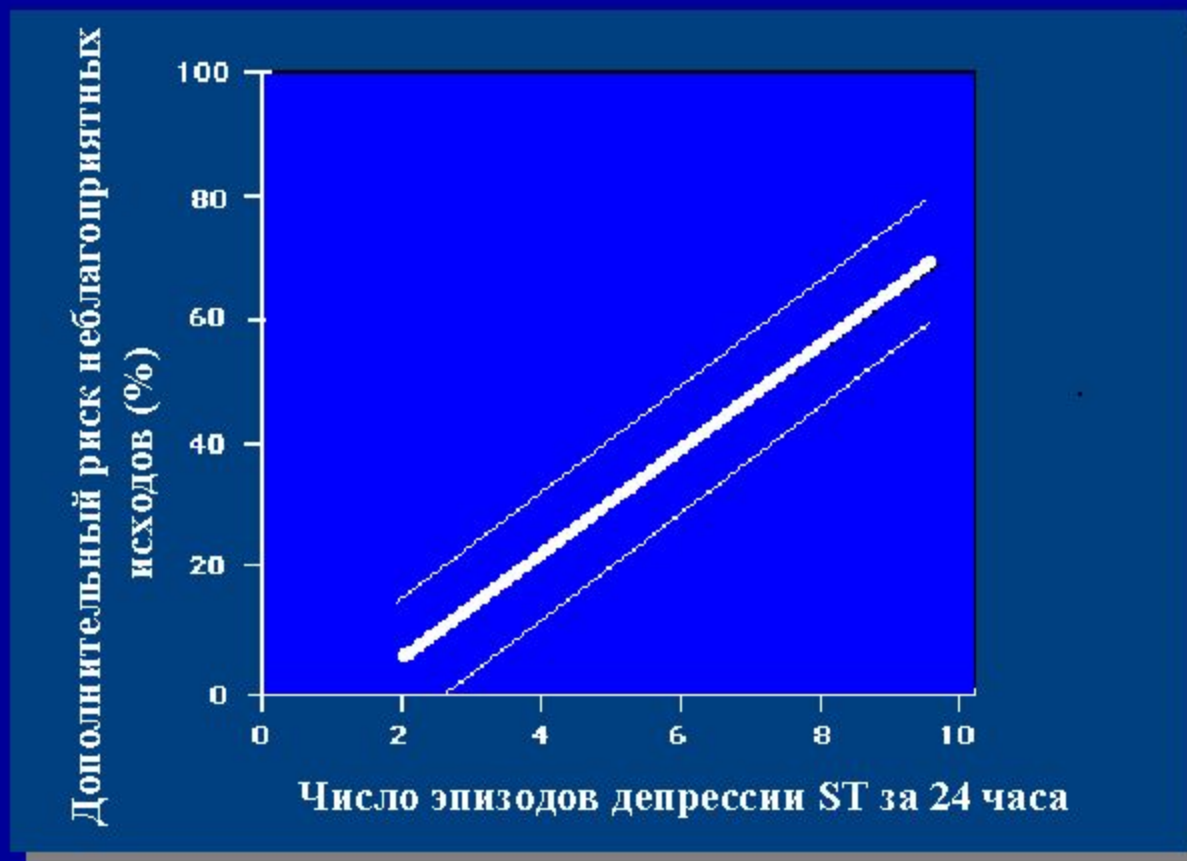


# Прогностическая роль безболевого ишемии миокарда при ХМ у больных со стабильной стенокардией





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



Repine et al, 1997

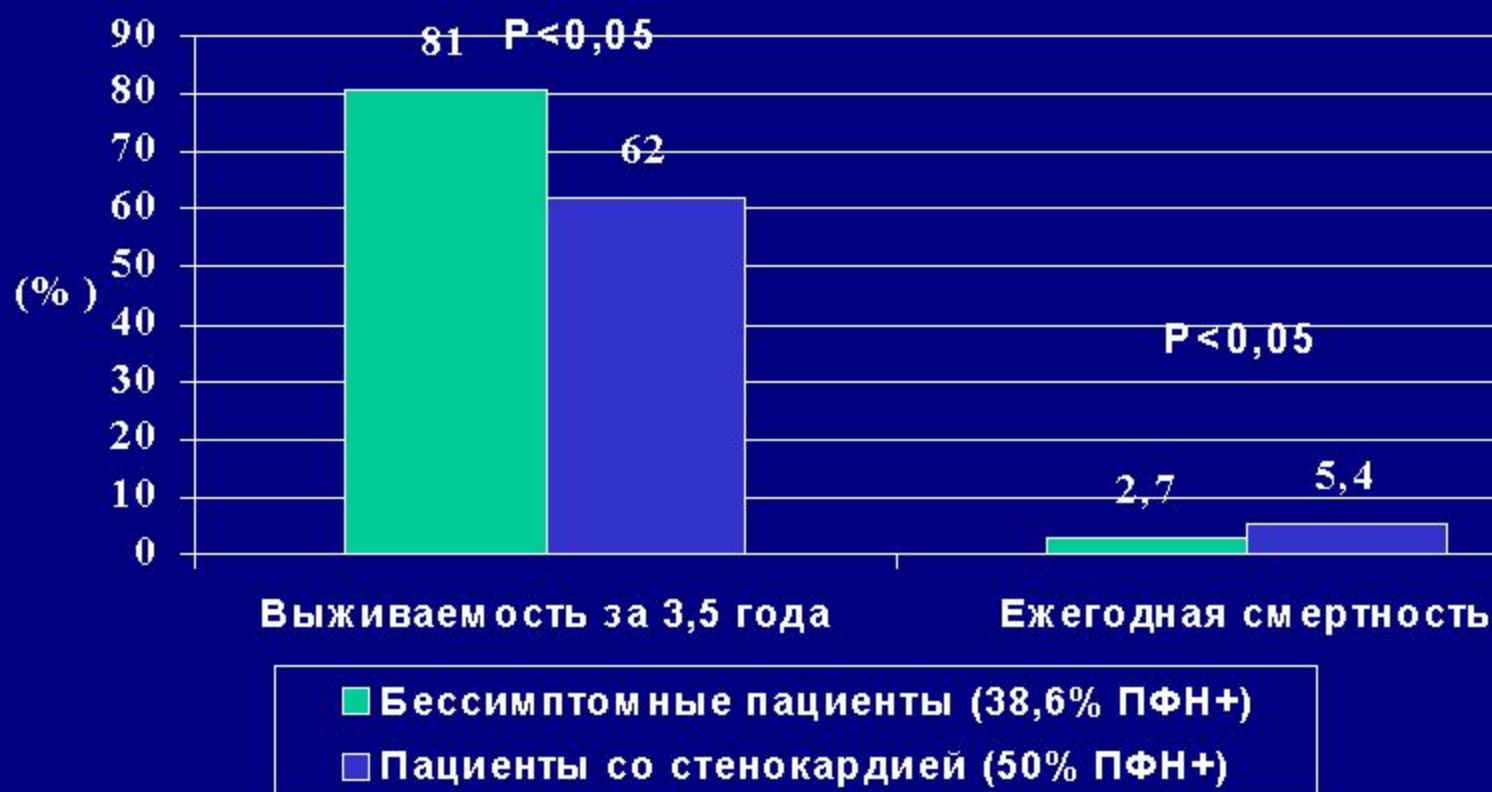




## Прогностическая роль ХМ при хронической стабильной стенокардии

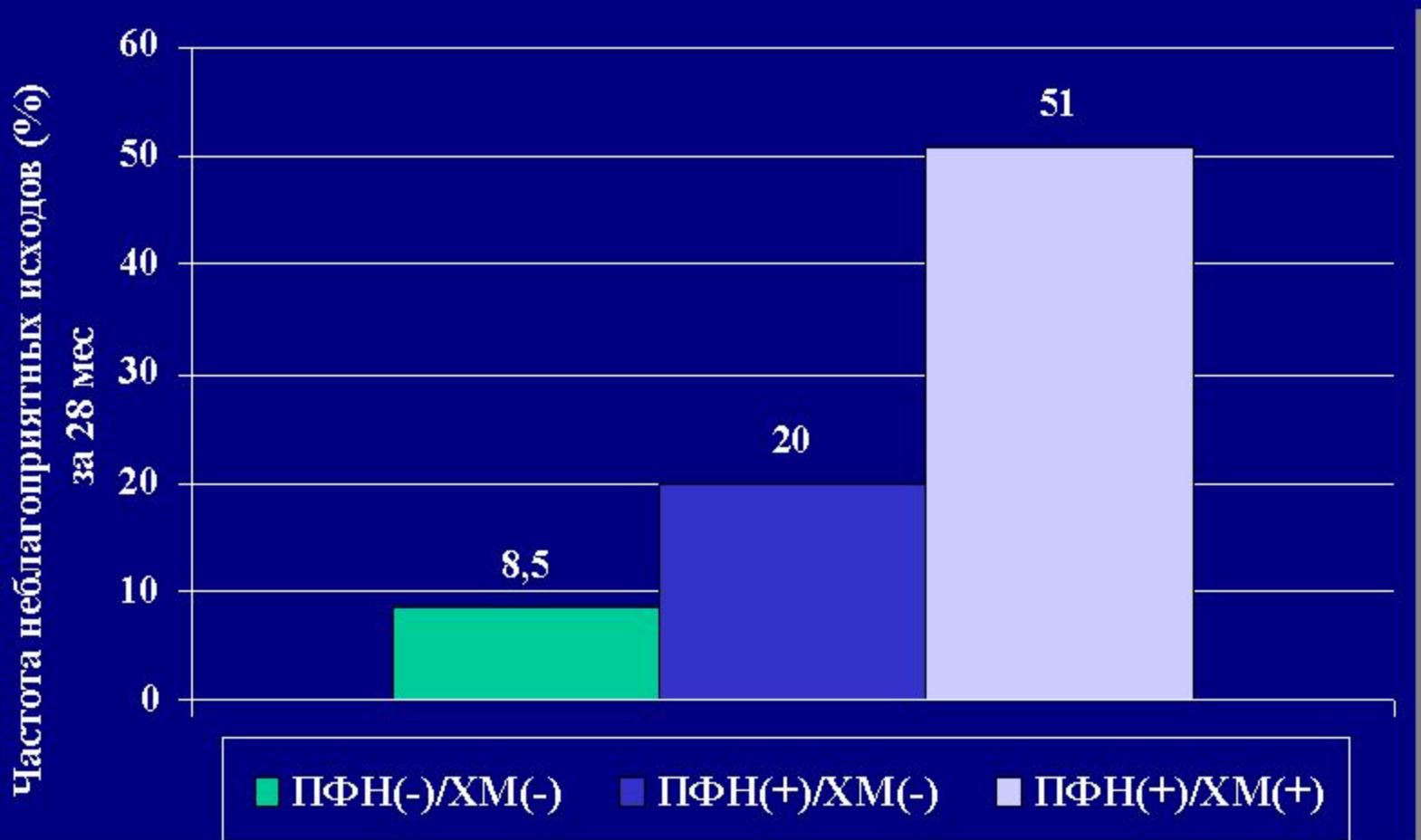
- выявление при ХМ эпизодов безболевого ишемии миокарда несет дополнительную прогностическую информацию по отношению к предсказанию по результатам ПФН
- безболевого ишемии миокарда при ХМ, вероятно, не имеет независимого прогностического значения - **важнейшее значение для прогноза имеет общее число 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





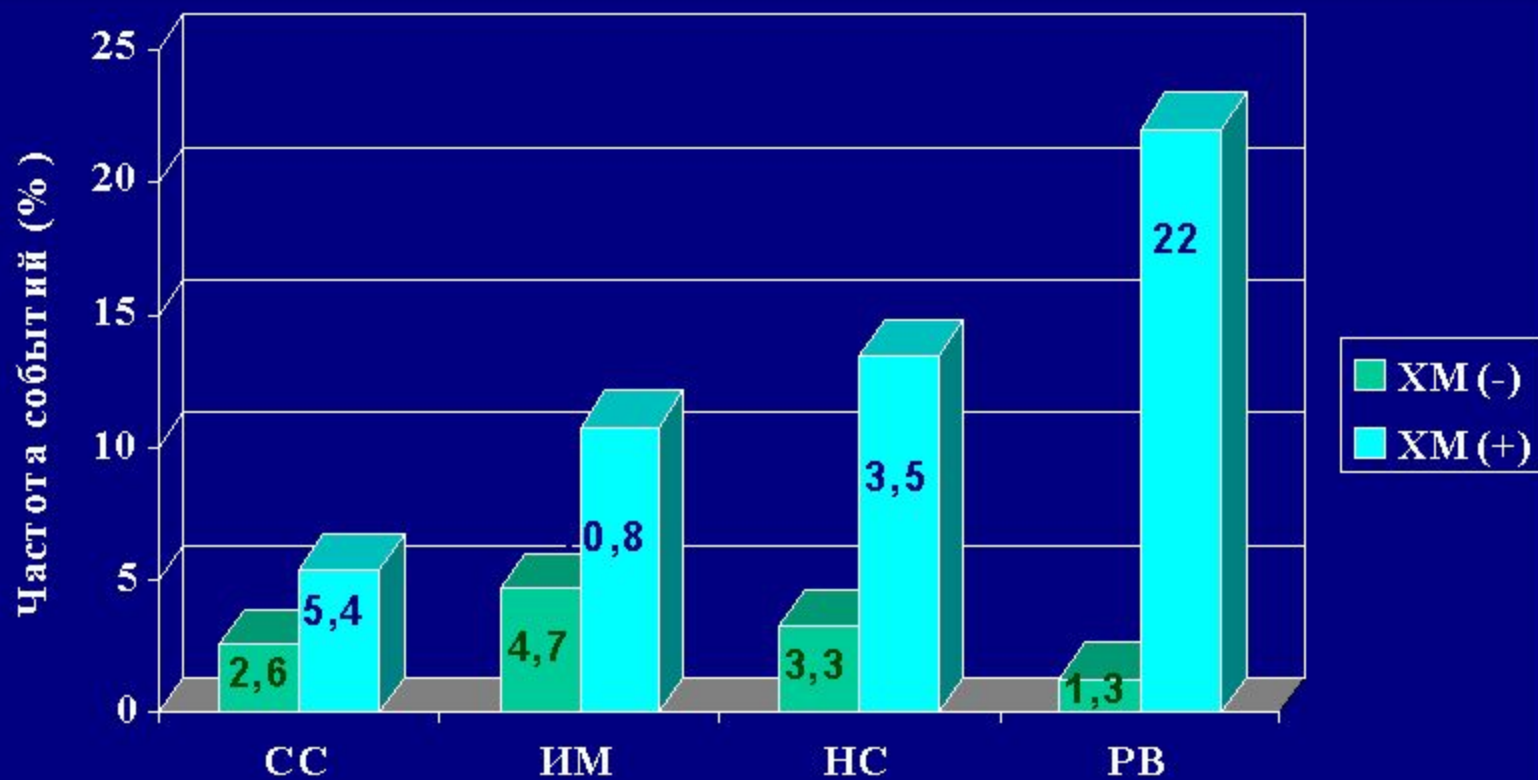
# Прогноз при стабильной стенокардии у постинфарктных больных на основании результатов ПФН и ХМ







## 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

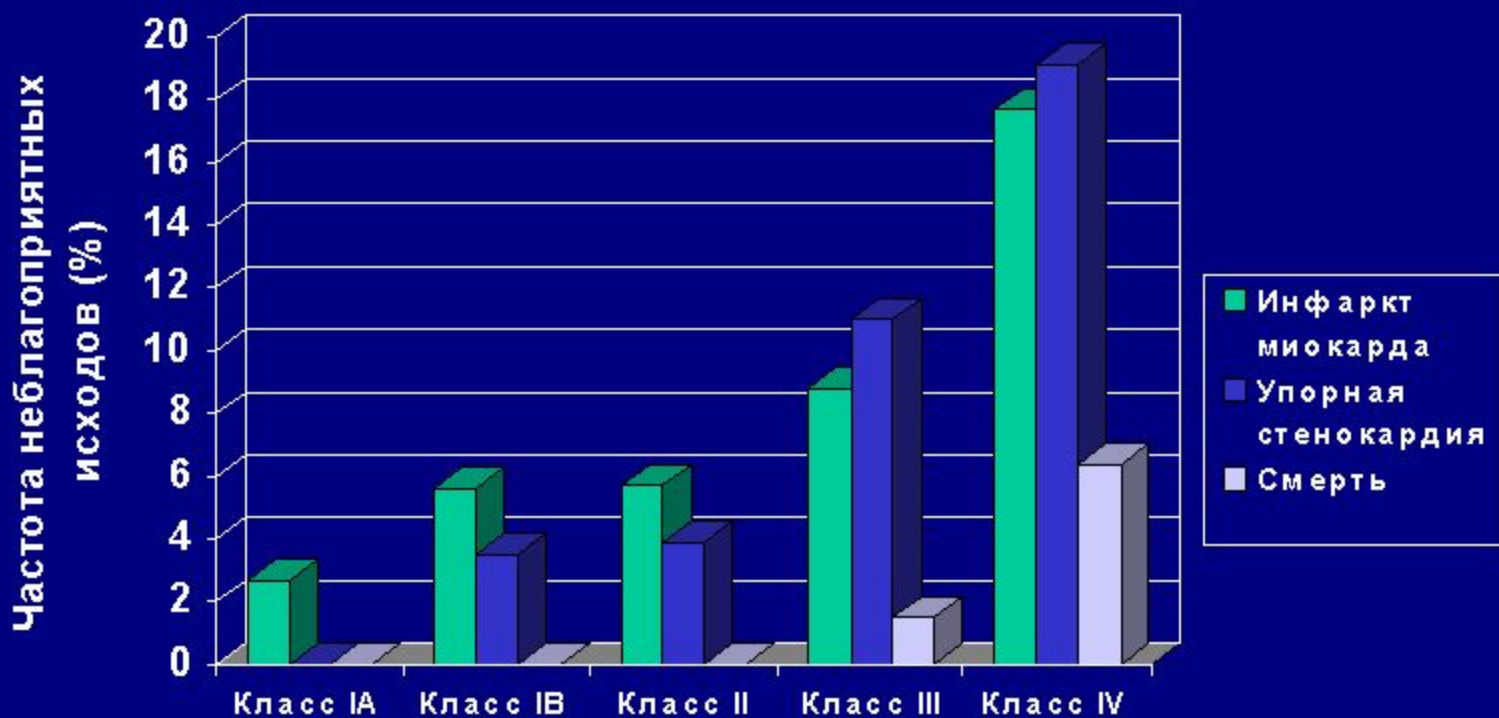


# Классификация нестабильной стенокардии с учетом ЭКГ изменений

- 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



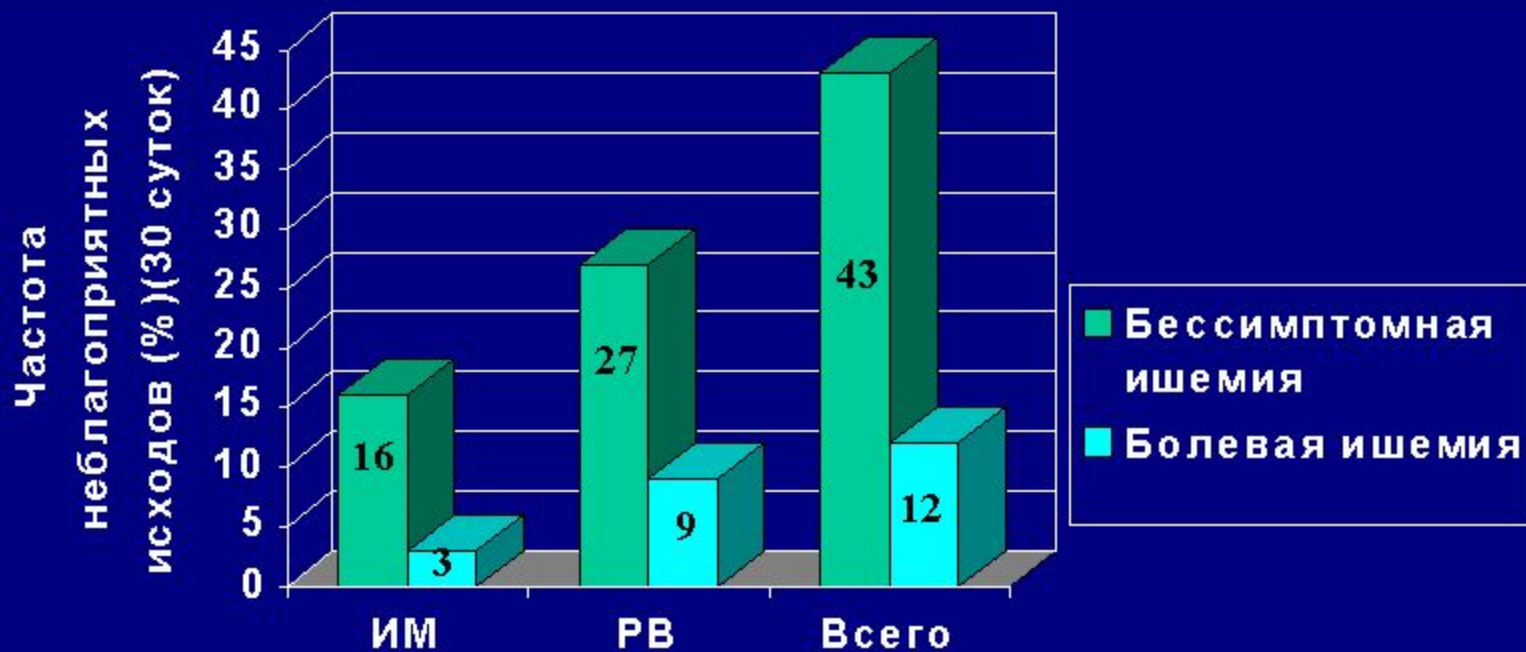
# Прогностическое значение классификации нестабильной стенокардии, учитывающей ЭКГ изменения



Rizik et al, 1995



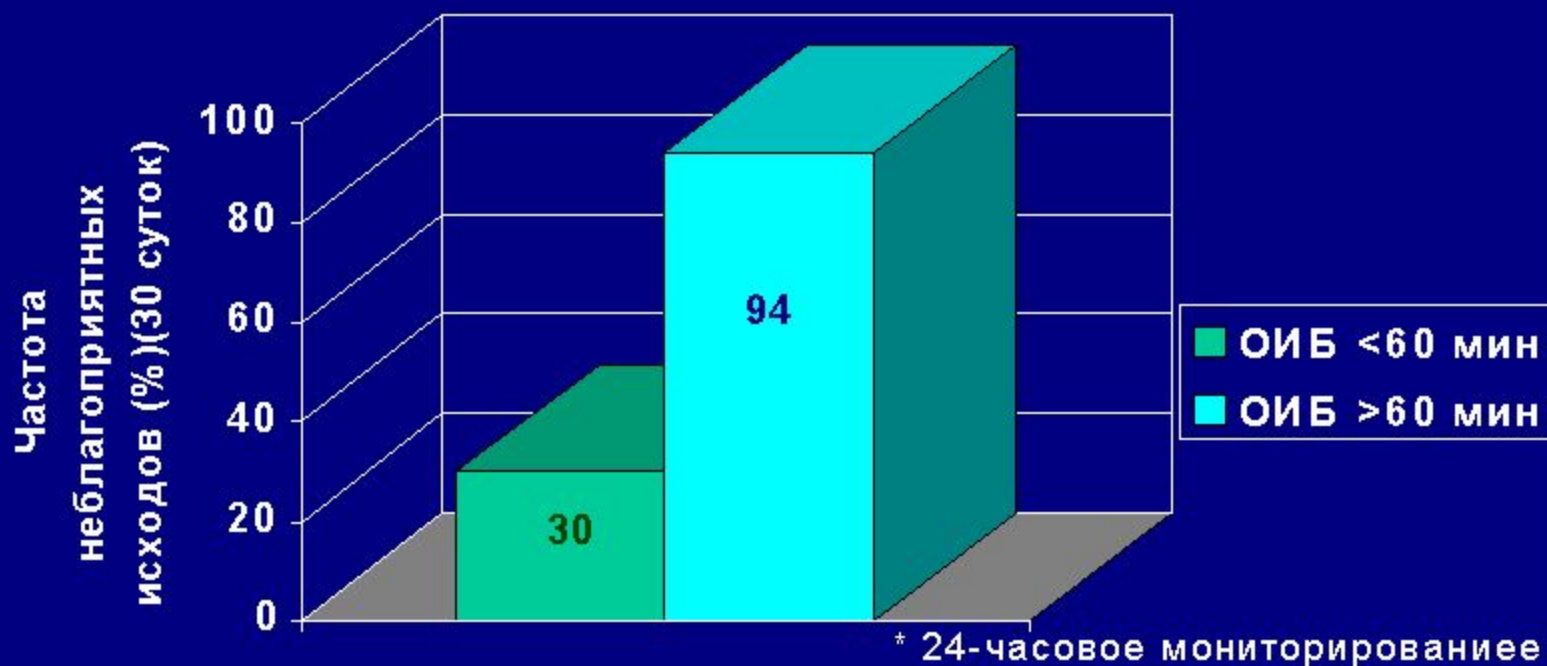
# Роль ХМ в краткосрочном прогнозе нестабильной стенокардии



\* 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

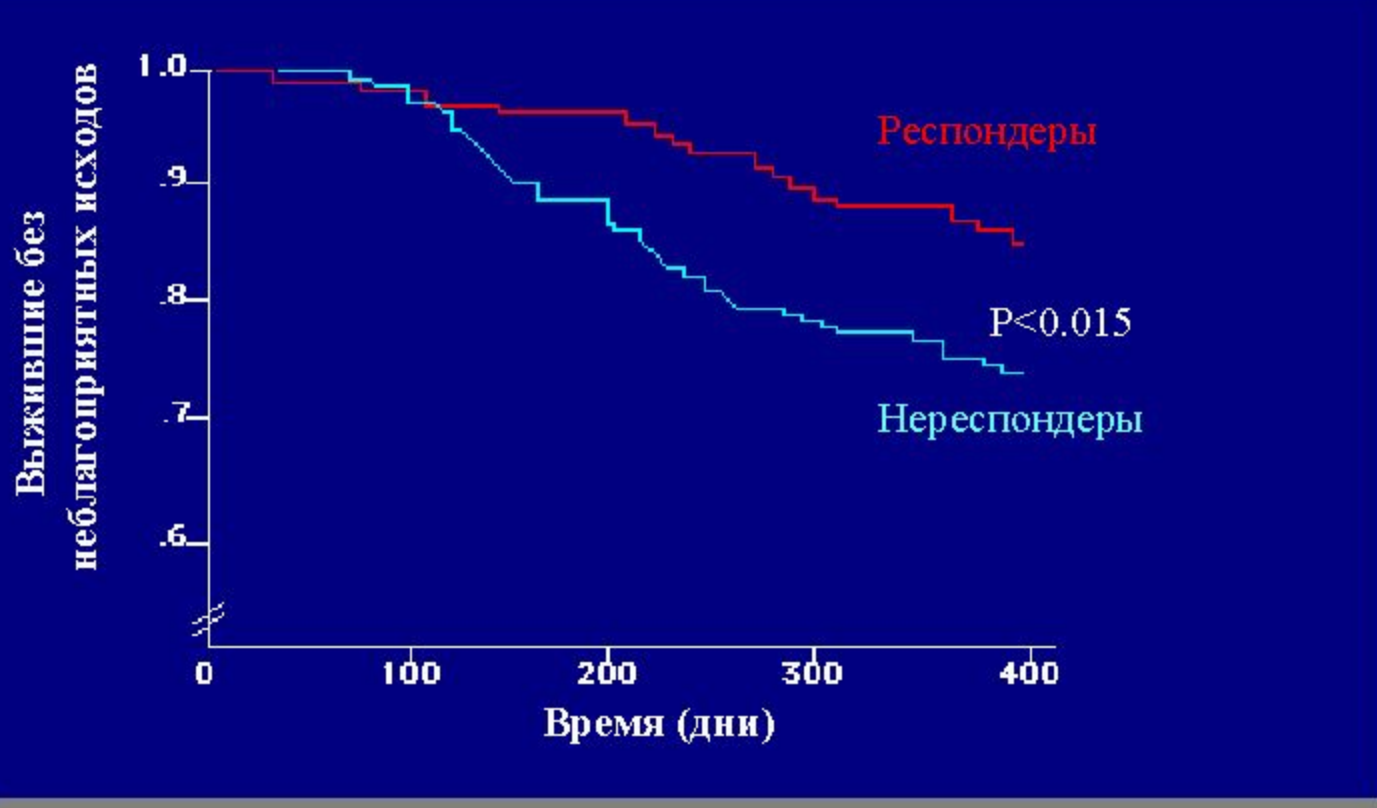


# Выбор лечения больных с ИБС и результаты ХМ (стабильная стенокардия)

- 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%

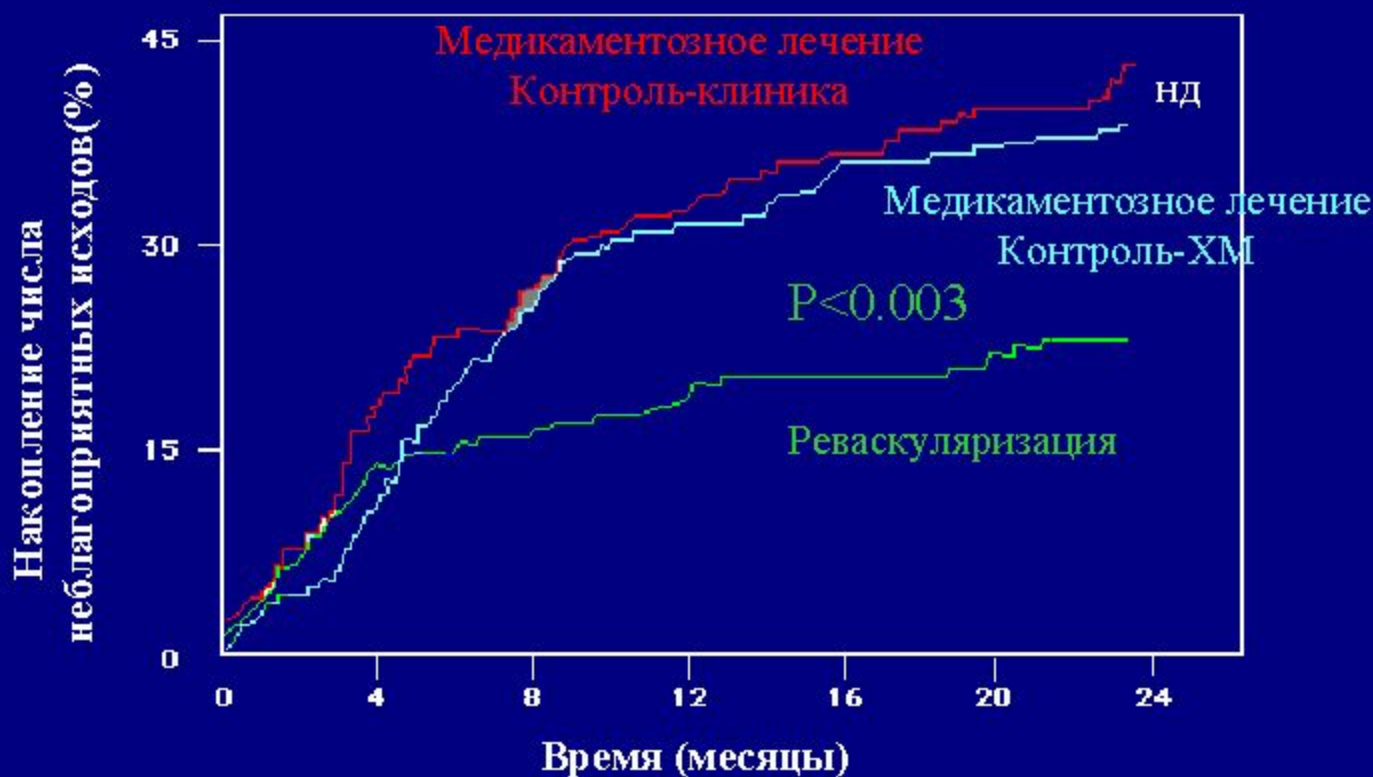


# Выживание больных со стабильной стенокардией и безболевым ишемией миокарда без развития неблагоприятных исходов на протяжении 1 года в зависимости от эффекта лечения бисопрололом (TIBBS)





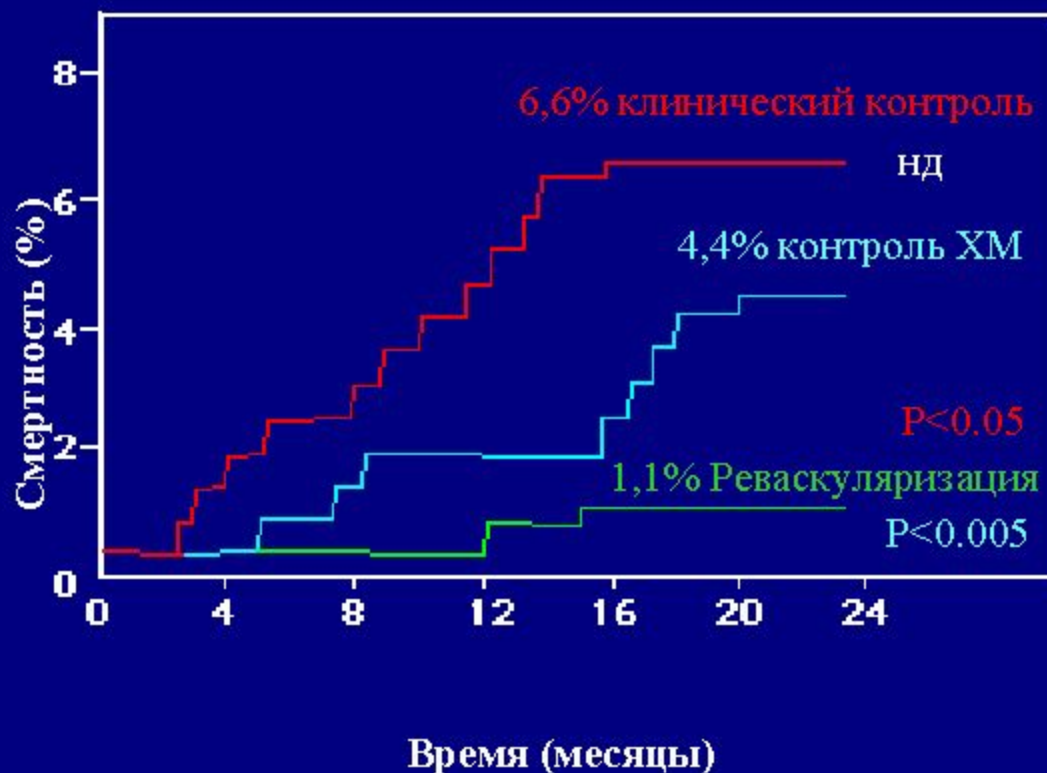
## Выживание больных со стабильной стенокардией без развития неблагоприятных исходов в зависимости от метода лечения и способа его контроля (АСИР)





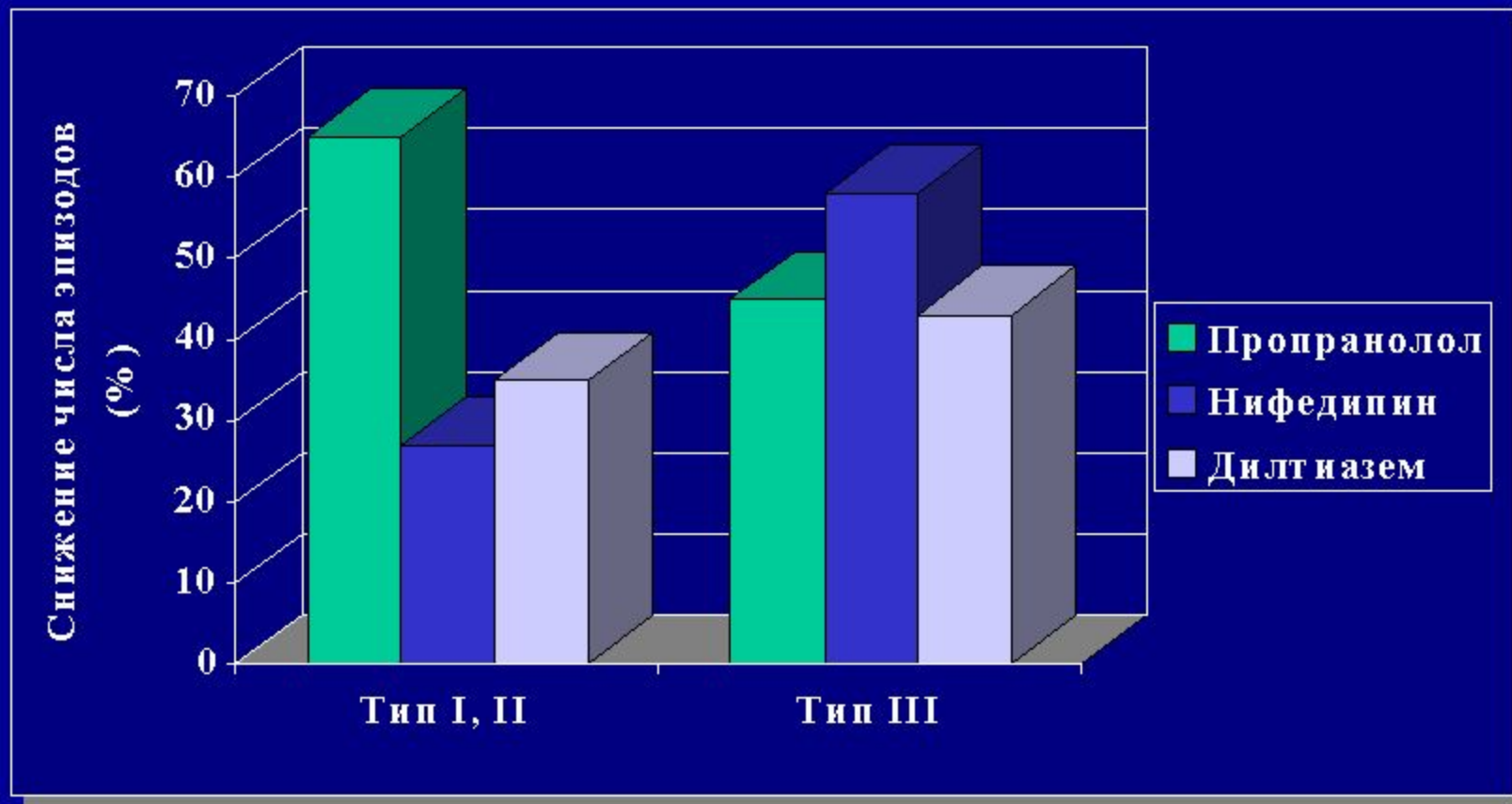


## Смертность больных со стабильной стенокардией в зависимости от метода лечения и способа его контроля (АСИР)





# 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