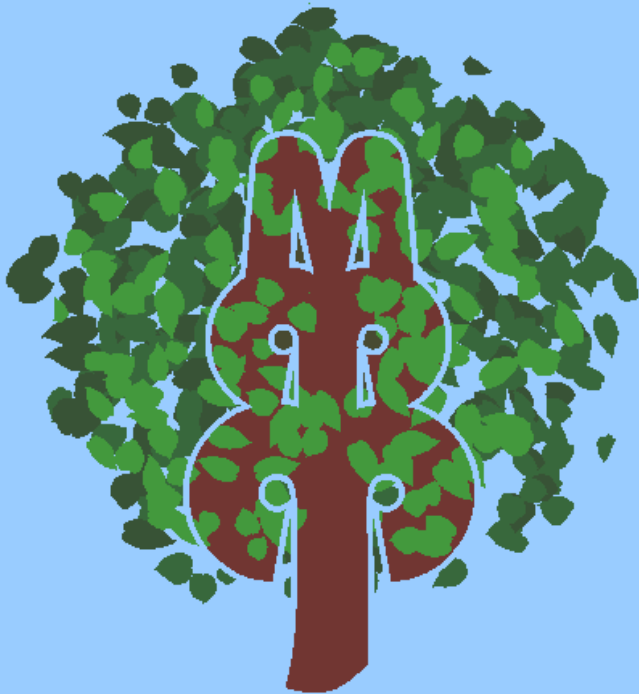


**Сопоставимость результатов оценки  
функционального класса стенокардии напряжения  
на основании субъективных и объективных  
(ST-ЭКГ) проявлений в стресс-тесте (Тредмил)**



**На примере  
клинического  
случая**



# КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

## Пациент

Мужчина 55 лет.

## Жалобы

Дискомфорт за грудиной и боль умеренной интенсивности, иррадиирущая в левую руку тянущего характера, по латеральной поверхности, возникающие при физической нагрузке (бег трусцой 10-15 минут), редко при вдыхании холодного воздуха, длительностью до 5-7 минут, проходят самостоятельно, даже при продолжении физической нагрузки.



## **Анамнез болезни**

Впервые дискомфорт за грудиной появился в 2002 году, за медицинской помощью не обращался, ввиду слабовыраженного болевого синдрома, не изменяющего образ жизни пациента. В 2004 году развился острый коронарный синдром, был госпитализирован, в течении 2 часов проведена баллонная ангиопластика. Через 4 дня выписан. До лета 2006 года жалоб не было. С лета 2006 года появились описанные выше жалобы.

Обратился за помощью в кардиологическое отделение ЦКБ ЮЖД.



**Классификации:  
ИБС+ функциональный  
класс стенокардии.**



# Классификация ИБС

*(Украинское общество кардиологов 2002 г.)*

## 1. Внезапная коронарная смерть.

1.1. Внезапная клиническая коронарная смерть с успешной реанимацией.

1.2. Внезапная коронарная смерть (летальный исход). В случае развития на основе острой коронарной недостаточности или острого инфаркта миокарда (код I 24.8 или I 22 по МКБ-Х).

## 2. Стенокардия (код I 20 по МКБ-Х).

2.1. Стабильная стенокардия напряжения (с указанием I-IV ФК по классификации Канадской ассоциации кардиологов), у больных с IV ФК стенокардия малых напряжений может клинически проявляться как стенокардия покоя (код I 20.8 по МКБ-Х).

2.2. Вазоспастическая стенокардия (ангиоспастическая, спонтанная, вариантная Принцметала (код I 20.1. по МКБ-Х).

## 3. Нестабильная стенокардия (код I 20.0 по МКБ-Х).

3.1. Стенокардия, которая возникла впервые (появление первых в жизни приступов стенокардии с транзиторными изменениями ЭКГ в состоянии покоя до 28 суток).

3.2. Прогрессирующая стенокардия.

3.3. Ранняя постинфарктная стенокардия (от 3 до 28 суток).



# Классификация ИБС

*(Украинское общество кардиологов 2002 г.)*

## 4. Острый инфаркт миокарда (код I 21 по МКБ-Х).

- 4.1. Острый инфаркт миокарда с наличием патологического зубца Q (трансмуральный, крупноочаговый) (код I 21 – 1 21.3 по МКБ-Х).
- 4.2. Острый инфаркт миокарда без патологического зубца Q (мелкоочаговый) (код 1 21.4 по МКБ-Х).
- 4.3. Острый субэндокардиальный инфаркт миокарда (код 1 21.9 по МКБ-Х).
- 4.4. Острый инфаркт миокарда (неопределенный) (код 1 21.9 по МКБ-Х).
- 4.5. Рецидивирующий инфаркт миокарда (от 3 до 28 суток) (код 1 22.0 по МКБ-Х).
- 4.6. Повторный инфаркт миокарда (после 28 суток) (код 1 22.0 по МКБ-Х).
- 4.7. Острая коронарная недостаточность. Диагноз промежуточный – элевация или депрессия сегмента S-T, отражает ишемию до развития некроза миокарда или внезапной коронарной смерти (код 1 24.8 по МКБ-Х).

Осложнения острого инфаркта миокарда указывают согласно времени их возникновения (код 1 23 по МКБ-Х):

Острая сердечная недостаточность (I-IV классы по Килиппу) (код 1 50.0 по МКБ-Х);

Нарушения сердечного ритма и проводимости;

Разрыв сердца наружный (с гемоперикардом - код 1 23.0 по МКБ-Х, без гемоперикарда - код 1 23.3 по МКБ-Х) и внутренний (дефект межжелудочковой перегородки - код 1 23.2 по МКБ-Х,



# Классификация ИБС

(Украинское общество кардиологов 2002 г.)

разрыв сухожильной хорды - код 1 23.4 по МКБ-Х,  
разрыв папиллярной мышцы - код 1 23.5 по МКБ-Х);  
тромбоэмболии разной локализации (код I 23.8 по МКБ-Х);  
Тромбообразование в полостях сердца - код I 23.6 по МКБ-Х;  
Острая аневризма сердца - код I 23.8 по МКБ-Х;  
Синдром Дресслера - код I 24.1 по МКБ-Х;  
Постинфарктная стенокардия (после 3 до 28 суток) - код I 20.0 по МКБ-Х.

## 5. Кардиосклероз (код I 25.0 по МКБ-Х).

### 5.1. Очаговый кардиосклероз (код I 25.1 по МКБ-Х).

5.1.1. Постинфарктный кардиосклероз с указанием формы и стадии сердечной недостаточности, характера нарушения ритма и проводимости, числа перенесенных инфарктов, их локализации и времени возникновения (код I 25.2 по МКБ-Х).

5.1.2. Аневризма сердца хроническая (код I 25.3 по МКБ-Х).

5.1.3. Очаговый кардиосклероз без указания на перенесенный ИМ (код I 25.1 по МКБ-Х).

5.2. Диффузный кардиосклероз с указанием формы и стадии сердечной недостаточности, нарушений ритма и проводимости (код I 25.5 по МКБ-Х).

## 6. Безболевая форма ишемической болезни сердца (код I 25.6 по МКБ-Х).



# Функциональная классификация стенокардии Канадского Сердечнососудистого Общества

Guidelines on the managements of stable angina pectoris 2006

- |             |   |
|-------------|---|
| <b>1 ФК</b> | <b>Повседневная физическая нагрузка не вызывает приступа стенокардии.</b><br>Приступ возникает лишь при интенсивной, или быстрой или продолжительной физической нагрузке  |
| <b>2 ФК</b> | <b>Незначительное ограничение повседневной физической нагрузки.</b><br>Стенокардия при быстрой ходьбе или подъеме по лестнице или после приема пищи. При холодной погоде, иногда при эмоциональном стрессе, или только в течении нескольких часов после пробуждения |
| <b>3 ФК</b> | <b>Значительное ограничение физической нагрузки.</b><br>Стенокардия при ходьбе в обычном темпе до 100-200 метров , при подъеме на один этаж   |
| <b>4 ФК</b> | <b>Неспособность выполнять любую физическую деятельность без дискомфорта или стенокардия покоя</b>  |





## **Предварительный диагноз**

**ИБС: Стенокардия напряжения,  
1 ФК. СНО.**

**Для определения точного ФК, необходимо  
провести нагрузочные тесты.**



# ТРЕДМИЛ и ТРЕДМИЛ ТЕСТ



Представляет собой движущуюся дорожку, которая может устанавливаться под различным углом. Скорость движения дорожки и угол ее наклона регулируются в зависимости от задаваемой мощности нагрузки и протокола исследования. Пациент, находящийся на движущейся дорожке, шагает или бежит по ней. Развиваемая при этом мощность и величина выполненной работы оцениваются по таблицам или автоматически.



# Показания и противопоказания к проведению стресс-тестов

## Основные показания к проведению нагрузочных проб:

- дифференциальная диагностика ИБС и отдельных ее форм;
- определение индивидуальной толерантности к ФН у больных с установленным диагнозом ИБС и уточнение ФК стенокардии;
- оценка эффективности лечебных, в т.ч. хирургических и реабилитационных мероприятий;
- экспертиза трудоспособности больных ССЗ;
- оценка прогноза;
- оценка эффективности антиангинальных препаратов.

## Абсолютными противопоказаниями к проведению теста с ФН являются:

- острая стадия ИМ (в течение 2-7 дней от начала),
- нестабильная стенокардия, нарушение мозгового кровообращения,
- острый тромбофлебит,
- тромбоэмболия легочной артерии,
- СН III-IV ФК согласно классификации Нью-йоркской ассоциации сердца (NYHA), выраженная легочная недостаточность,
- лихорадка.

## Нецелесообразно выполнять диагностический тест

при тахикардиях, полной блокаде левой ножки пучка Гиса, высоких степенях синоатриальной и атриовенокулярной блокад.

Окороков А.Н.



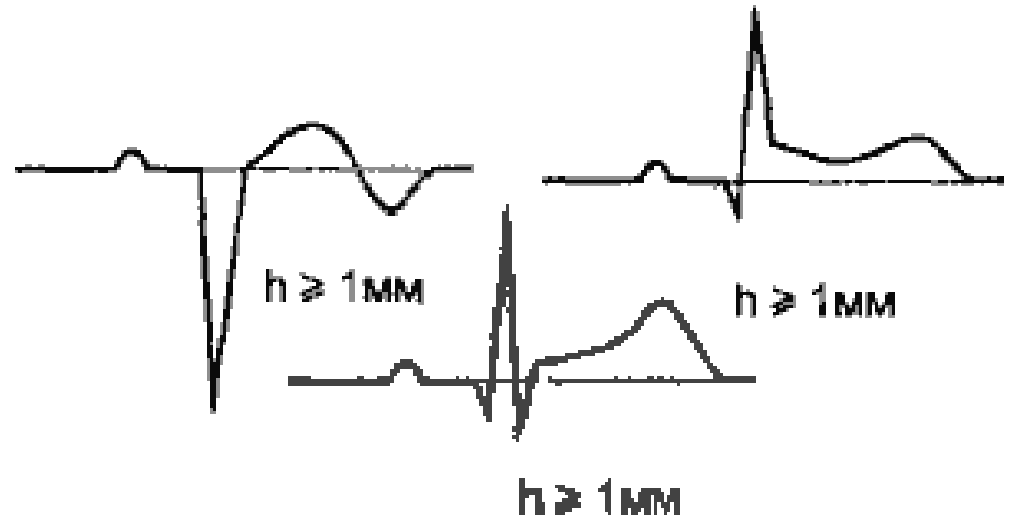
# Критерии положительного стресс-теста, свидетельствующие о наличии ИБС

- Развитие во время стресс-теста типичного приступа стенокардии.
- Снижение интервала ST по ишемическому» типу (главным образом горизонтальная, или косовосходящая депрессия сегмента ST на 1 мм или более, прежде всего в отведениях V4, V5, V6, т.е. в передних боковых прекардиальных отведениях; медленное косо-восходящее смещение интервала ST с расположением ишемической точки  $i$  ниже изолинии на 1 мм и более.
- Подъем интервала ST над изолинией более, чем на 1 мм.
- Возникновение различных выраженных желудочковых аритмий при умеренной нагрузке (менее 70% от максимальной ЧСС).
- Появление приступа удушья.
- Падение артериального давления на 25-30% от исходного уровня.

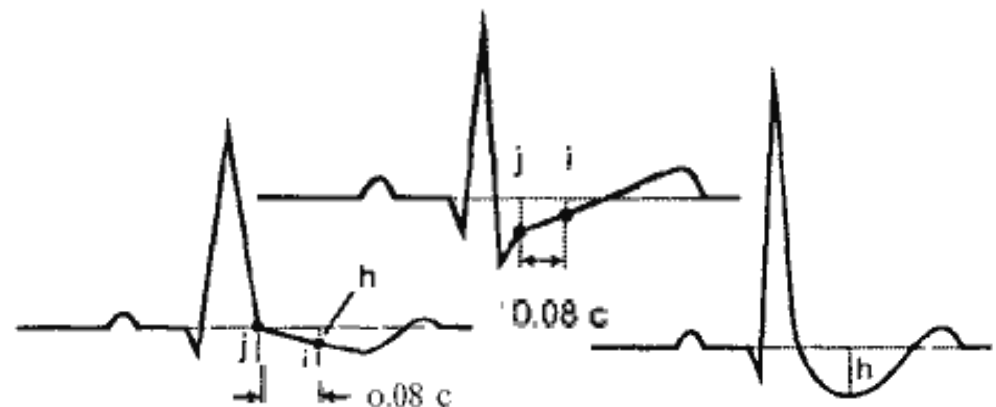


# ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ИШЕМИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ ИНТЕРВЛА ST

Элевация ST  $\geq 1$  мм



Депрессия ST  $\geq 1$  мм





## Программа проведения нагрузки на тредмиле (Bruce, 1971)

Ступени нагрузки (продолжительность каждой ступени 3 мин)	Скорость движения дорожки, км/ч	Угол наклона	
		градусы	%
0	2,7	0	0
1/2	2,7	2,8	5
1	2,7	5,7	10
2	4,0	6,4	12
3	5,5	8,0	14
4	6,8	9,0	16
5	8,0	10,0	18
6	8,9	11,0	20

Окороков А.Н.



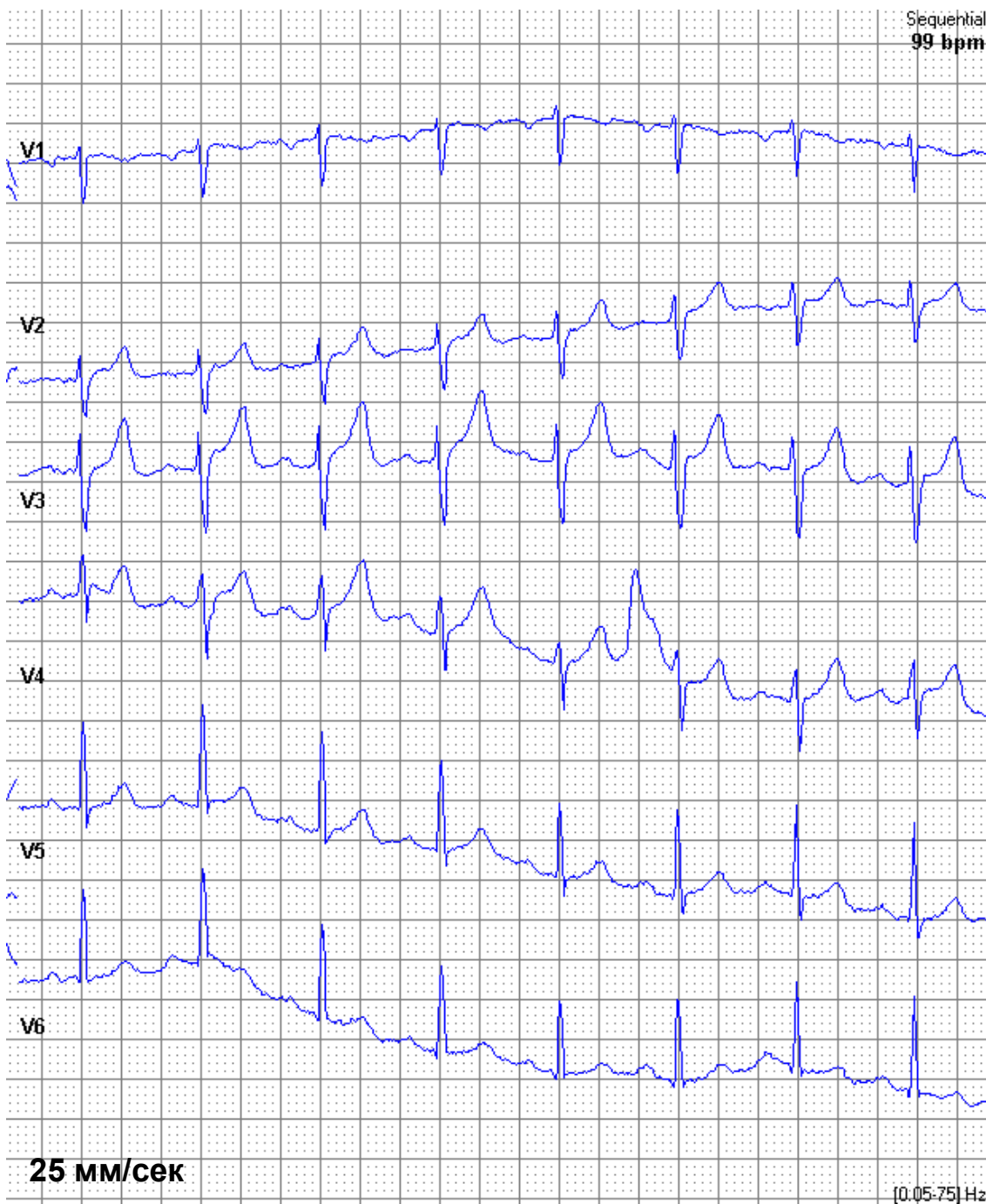
Начало теста

Исходная ЭКГ

Скорость  
движения  
дорожки

0 км/час

Угол наклона  
дорожки 0 %

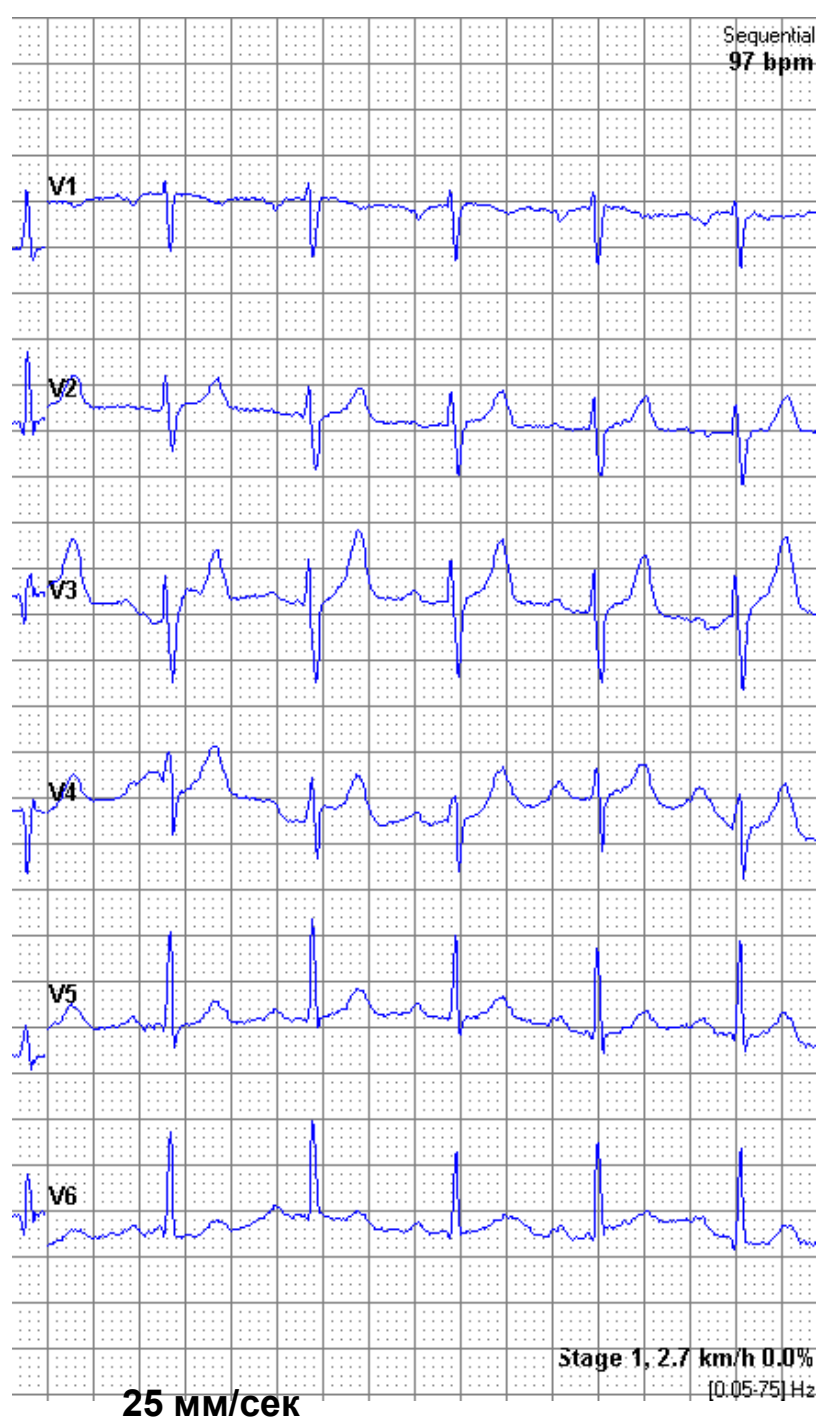




# СТУПЕНЬ 1 ПРОТОКОЛ БРЮСА

Скорость  
движения  
дорожки  
**4 км/час**

Угол наклона  
дорожки **12 %**



**1 минута**

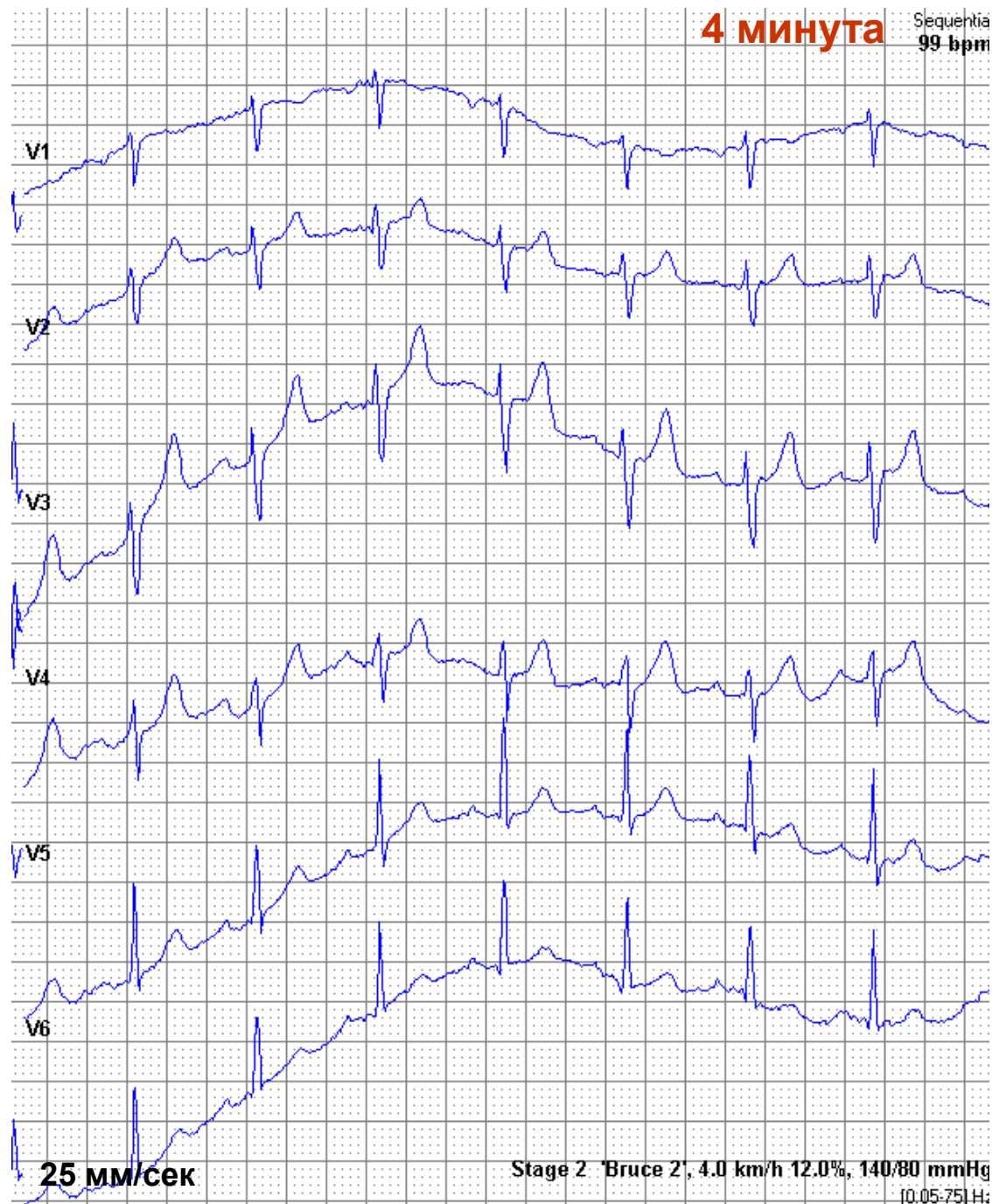




## СТУПЕНЬ 2 ПРОТОКОЛ БРЮСА

Скорость  
движения  
дорожки:  
**4 км/час**

Угол наклона  
дорожки: **12 %**





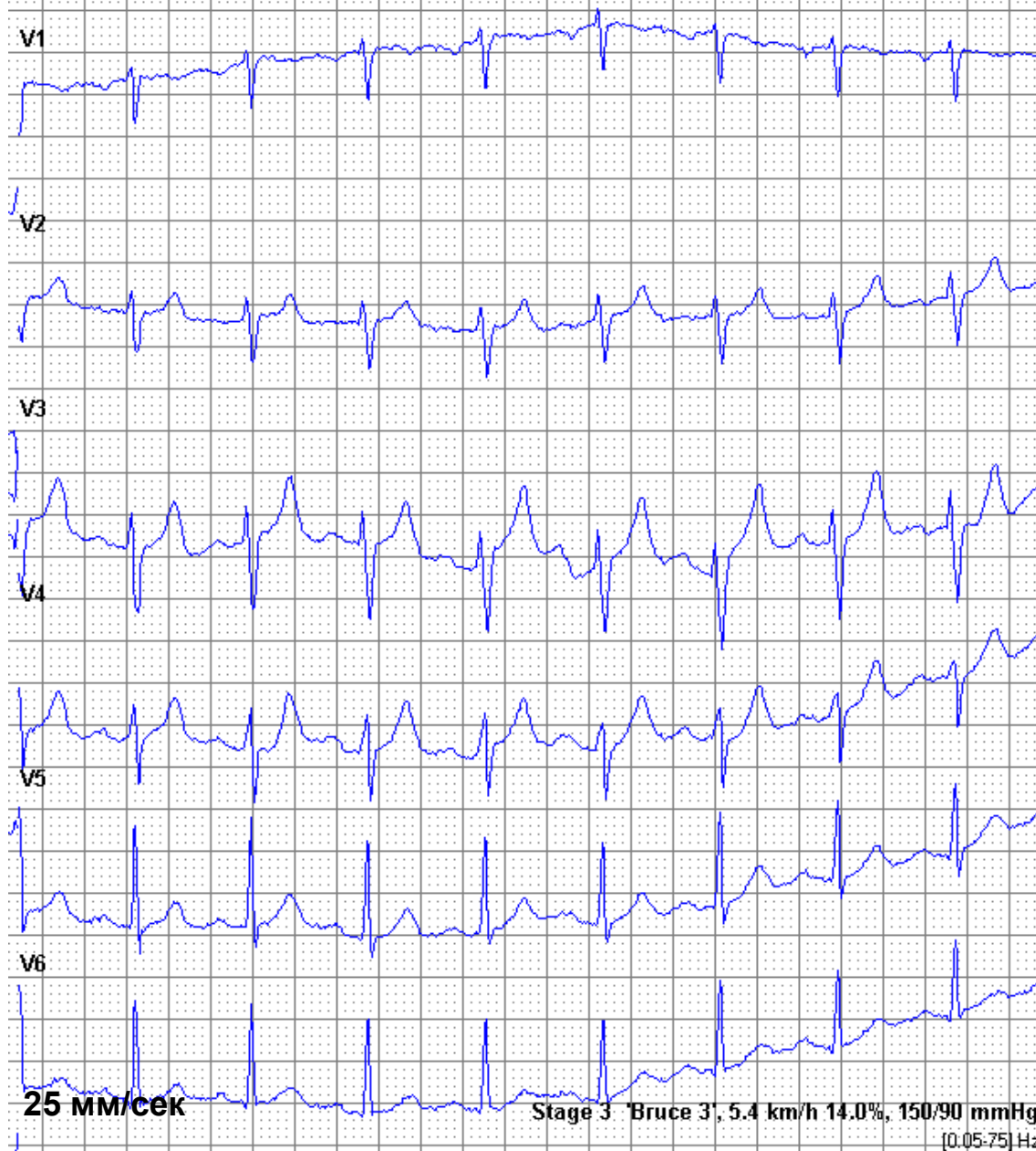
## СТУПЕНЬ 3 ПРОТОКОЛ БРЮСА

Скорость  
движения  
дорожки:  
**5,4 км/час**

Угол наклона  
дорожки:  
**14 %**

**7 минута**

Sequential  
107 bpm





12 минута

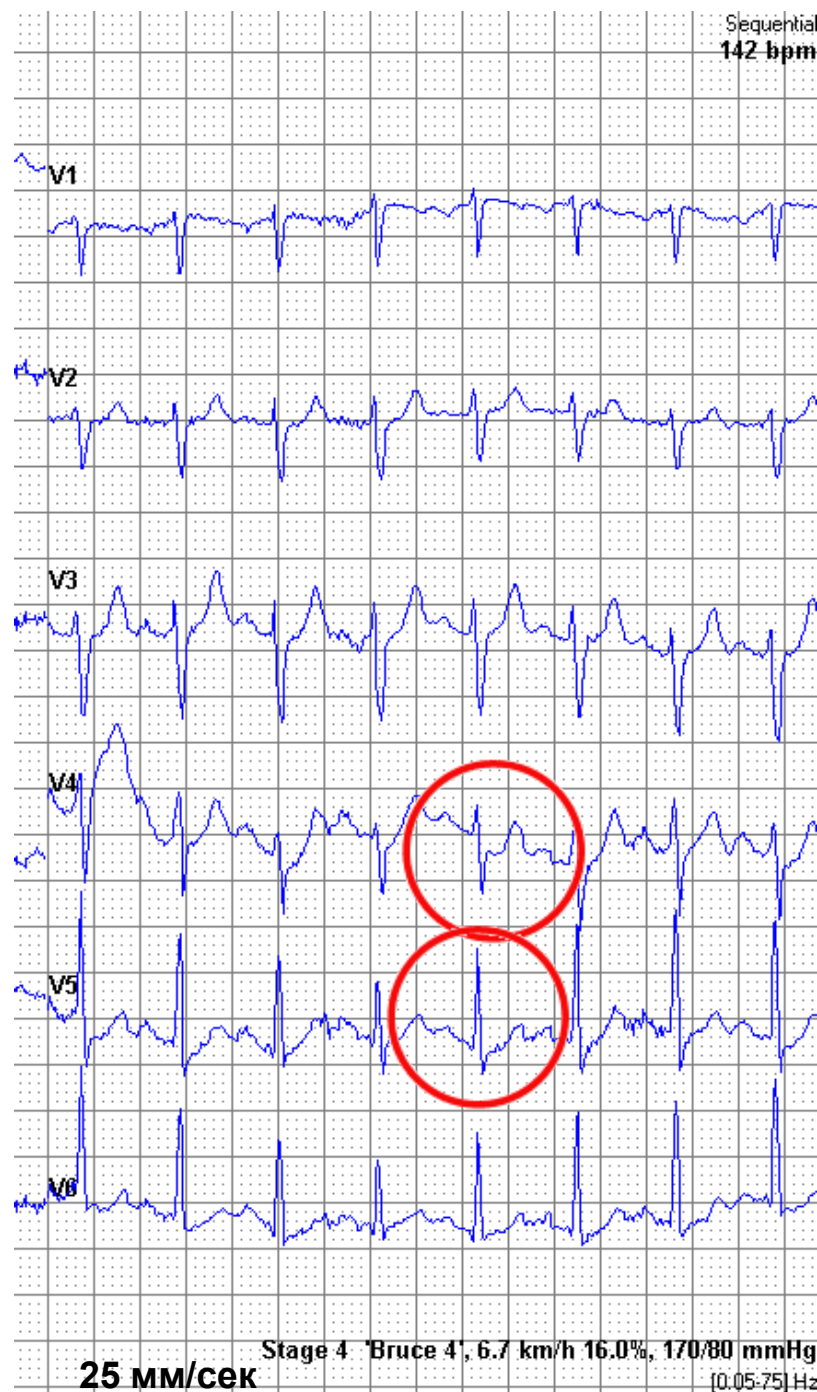
## СТУПЕНЬ 4 ПРОТОКОЛ БРЮСА

Скорость  
движения  
дорожки:  
**6,7 км/час**

Угол наклона  
дорожки: **16 %**

Появление депрессии  
сегмента ST в  
отведениях V4,5,6

Возникновение болей в  
руке





Конец теста

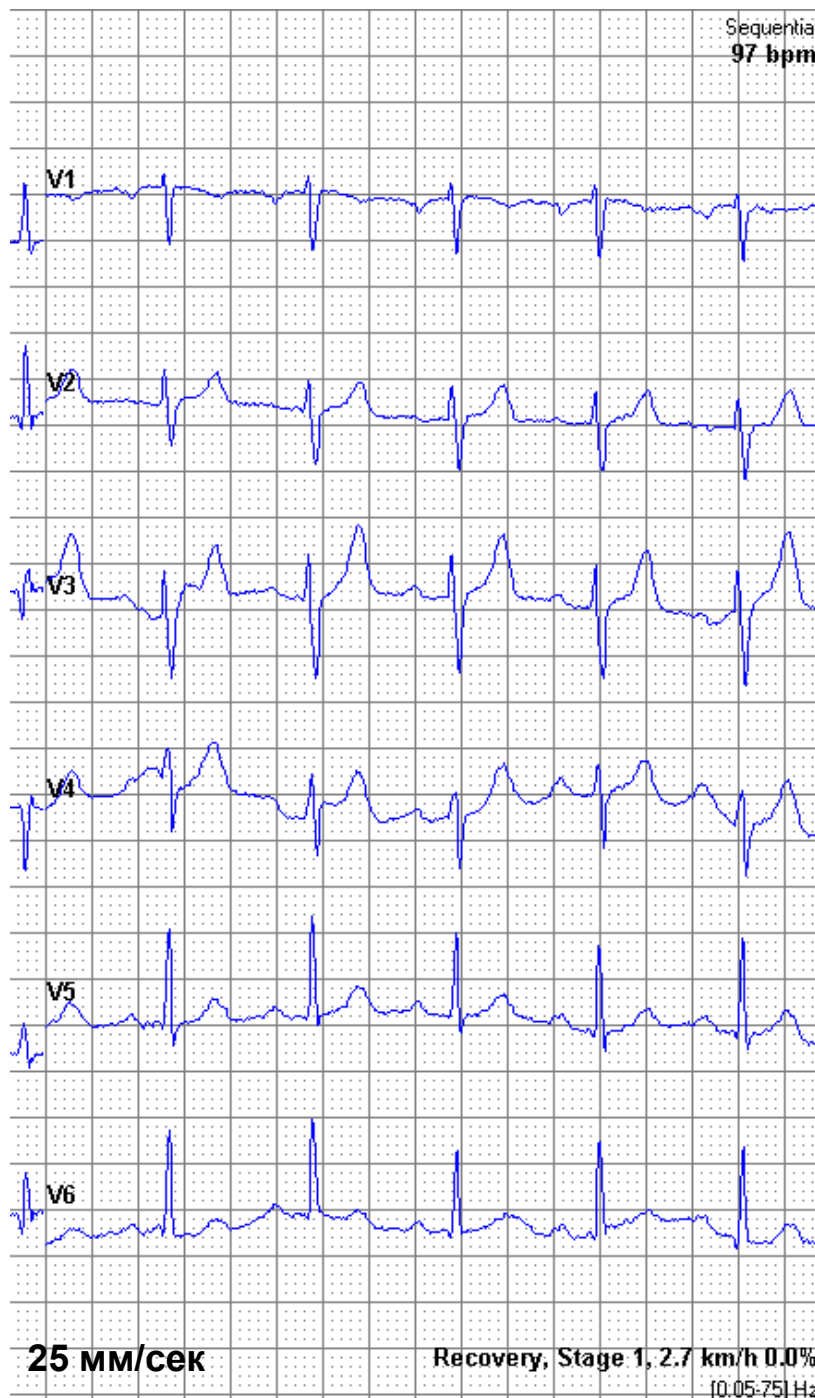
Восстановление

Скорость  
движения  
дорожки

2,7 км/час

Угол наклона  
дорожки 0 %

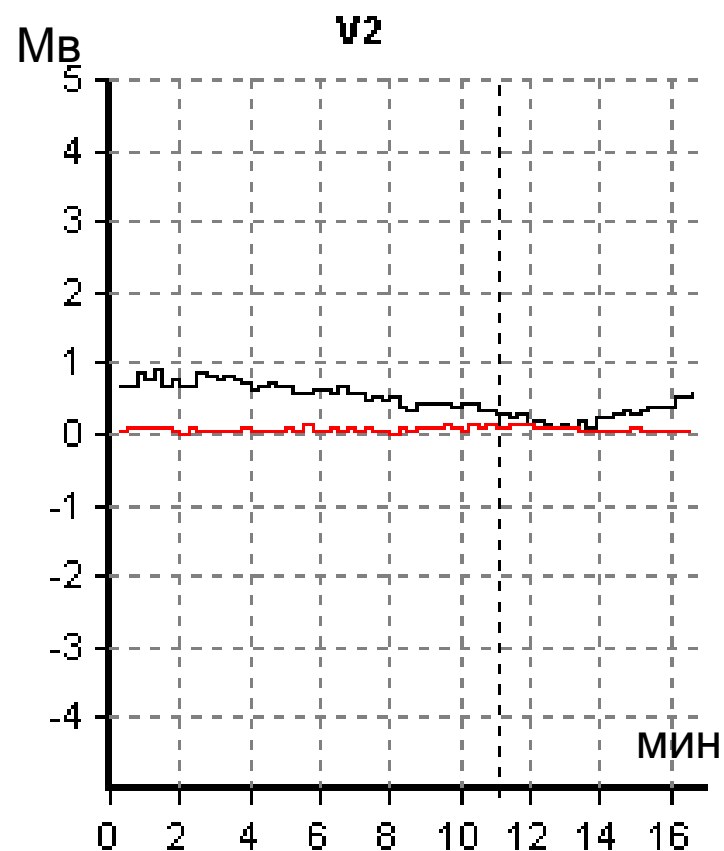
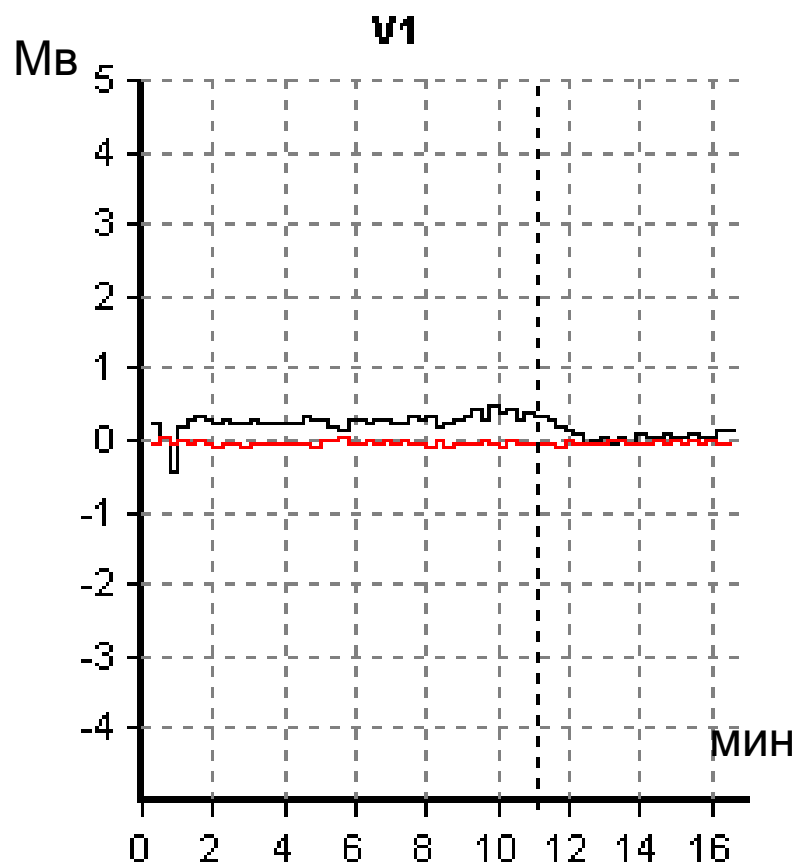
Сегмент ST принял  
исходный вид



15 минута

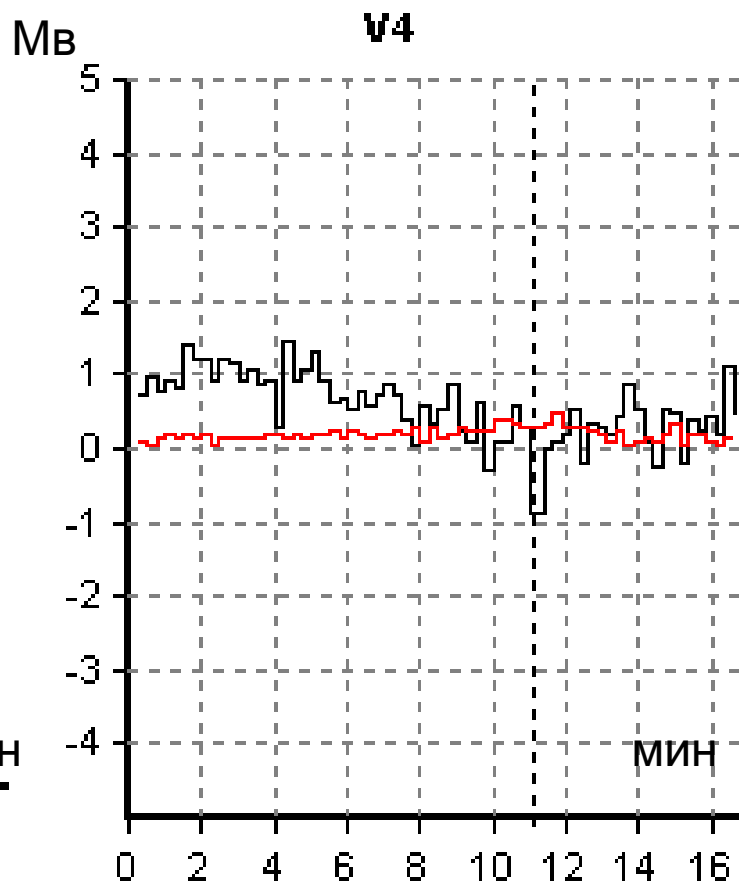
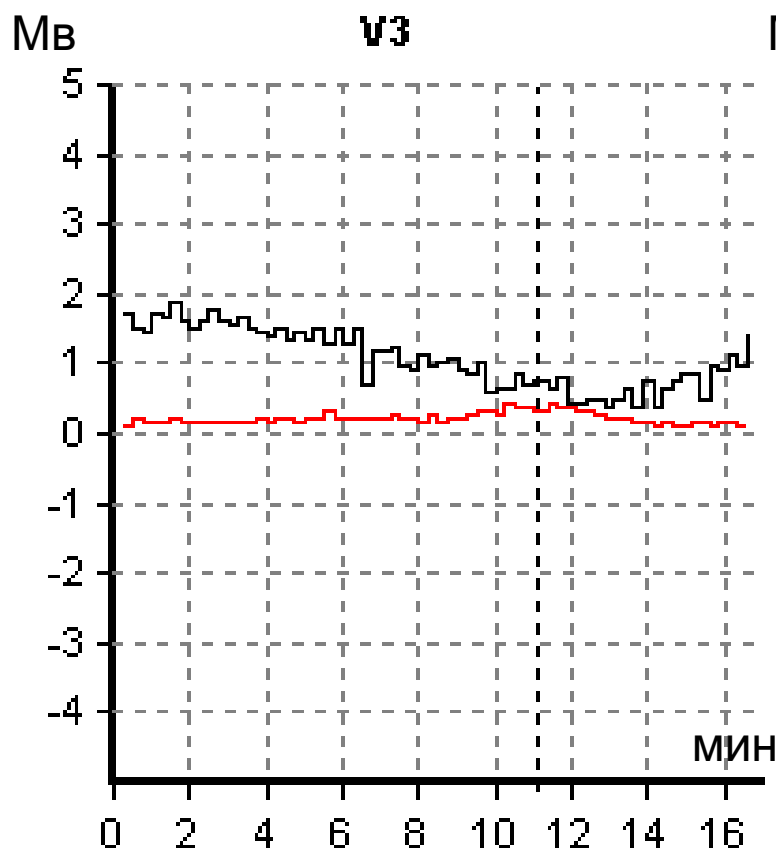


## Вольтаж сегмента ST в точке (J+40) по грудным отведениям



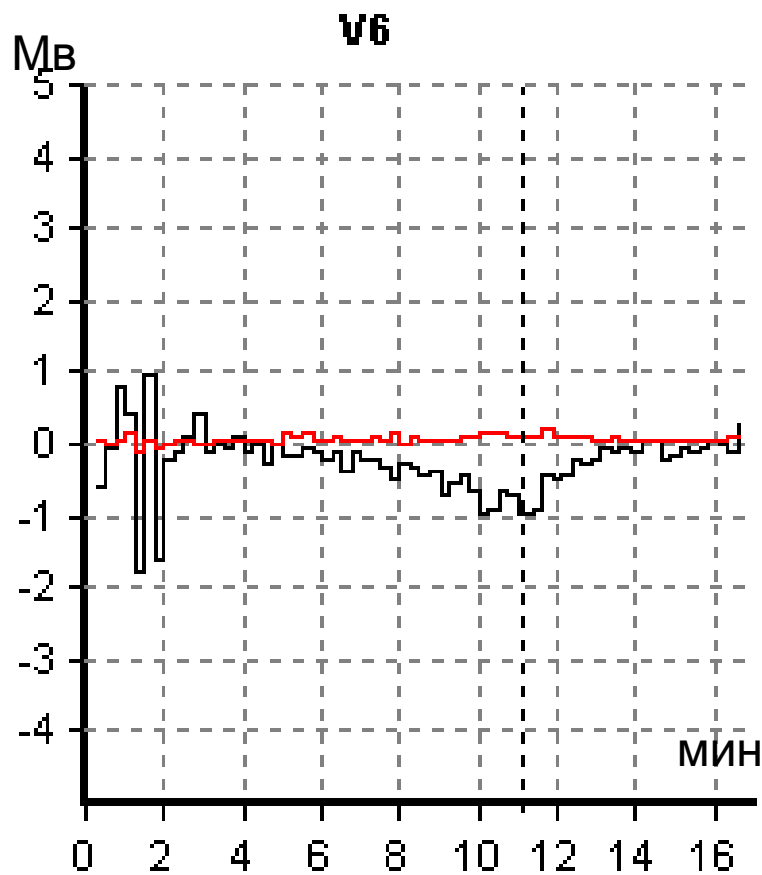
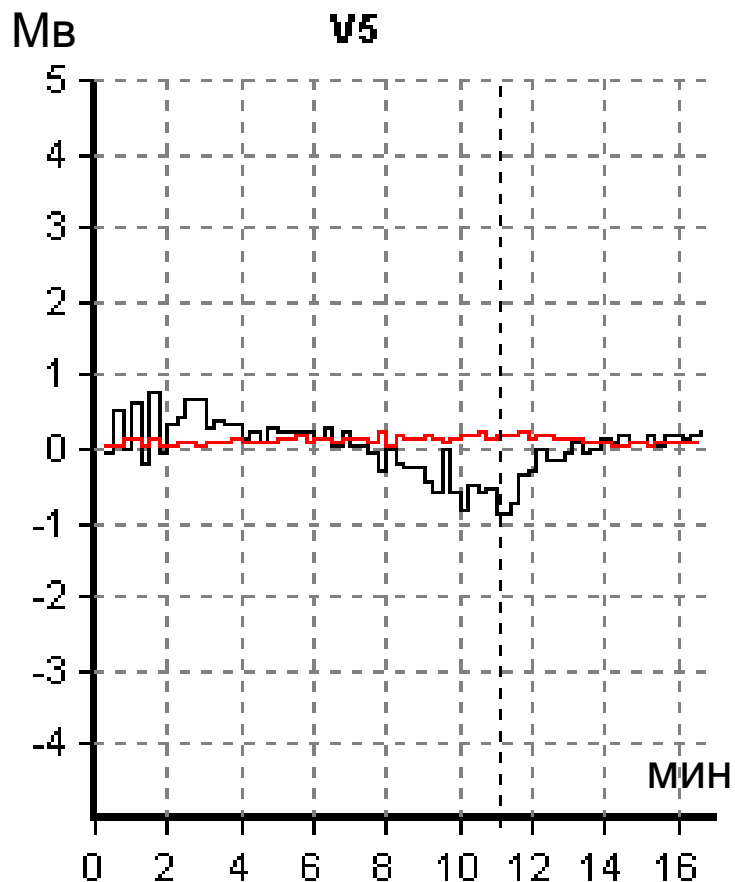


## Вольтаж сегмента ST в точке (J+40) по грудным отведениям



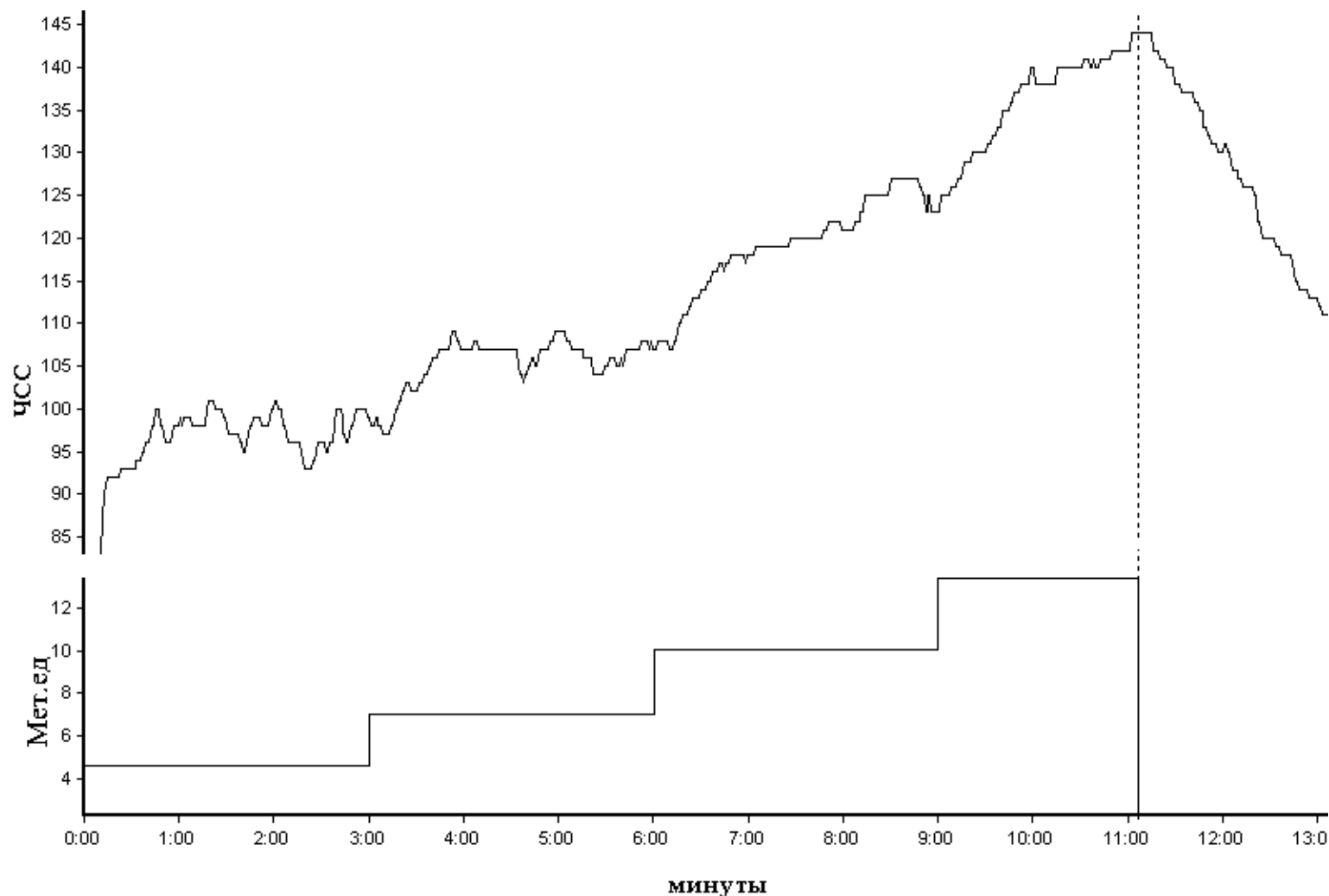


## Вольтаж сегмента ST в точке (J+40) по грудным отведениям





# ИЗМЕНЕНИЕ ЧСС ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТА



Момент максимальной депрессии ST совпадает с моментом максимальной ЧСС





## Резюме по нагрузочной ЭКГ

Запись	3/10/2006 10:21:20
Устройство	тредмил
Протокол	Брюс
Целевая ЧСС	167 уд.мин
Максимальная ЧСС	144 уд.мин (86,2%)
Максимальное АД	190/80 мм.рт,ст
Максимальная работа	6,7 км/ч 16% (13,4 Мет.ед (09:00)
Фаза нагрузки	11:07
Стадия нагрузки	4
Продолжительность последней стадии	02:06
Стадия восстановления	05:37

Резюме выполняет программа работающая с тредмилом.



## Результат теста

**Оценивается по максимально достигнутому числу метаболических единиц.**

**1 метаболическая единица (MET)**

является эквивалентом метаболического обмена при котором объем потребляемого кислорода на килограмм массы тела равен 3,5 мл или эквивалентом метаболического обмена при котором на килограмм массы потребление килокалории равно 1.



## Результат теста

В случае **положительного!** теста оценивается следующим образом:

ФК	Мет ед.
I	$>7$
II	4-7
III	2-3.9
IV	$<2$

Bruce. 1971



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Функциональный класс стенокардии на основе субъективных симптомов пациента в соответствии с критериями канадского сердечнососудистого общества предположительно **первый!**  
Функциональный класс стенокардии на основе стресс теста  
*[Тест положительный при 13,4 МетЕд и соответствует стабильной стенокардии напряжения I ФК (МетЕд >7 **первый!**]*  
Пример показывает сопоставимость функциональных классов стабильной стенокардии по субъективным признакам с помощью классификации (КССО) и результатам стресс-теста (Тредмил - Протокол Брюса).