

# ЭКГ при инфаркте миокарда

# Третье универсальное определение инфаркта миокарда

Термин “инфаркт миокарда” (ИМ) следует использовать в тех случаях, когда имеет место доказанный некроз миокарда вследствие длительно острой ишемии миокарда. В этом случае, нижеследующие критерии могут быть использованы для установления диагноза:

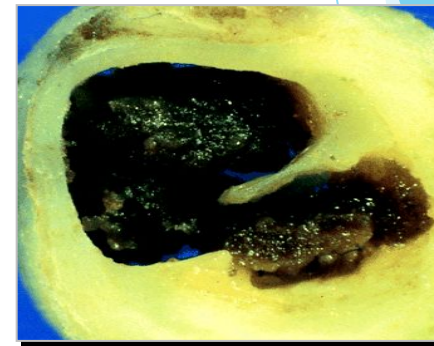
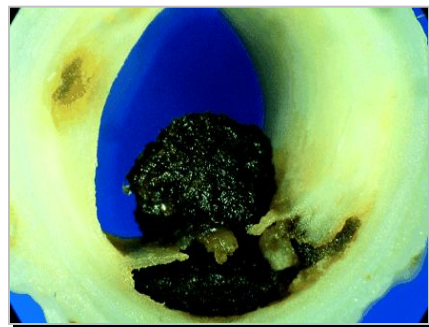
- ▶ Выявление повышения и/или закономерной динамики снижения кардиоспецифических ферментов (предпочтительнее - тропонин) в сочетании хотя бы с одним из нижеследующих критериев:
  - Симптомы ишемии миокарда
  - Диагностически значимая элевация сегмента ST либо впервые зарегистрированная блокада левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ)
  - Патологический зубец Q на ЭКГ.
  - Появление нежизнеспособного миокарда или выявление зон гипо- /акинеза.
  - Выявление интракоронарного тромбоза на ангиографическом или патологоанатомическом исследовании.

Симптоматика

Симптомы ишемии

Предварительный диагноз

Острый коронарный синдром



ЭКГ

Нет подъема ST

Подъем ST

Биохимические маркеры

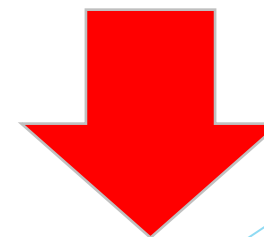
ИМ без ↑ST

Окончательный диагноз

Нестабильная стенокардия

Инфаркт миокарда  
Не «Q» ИМ

«Q» ИМ



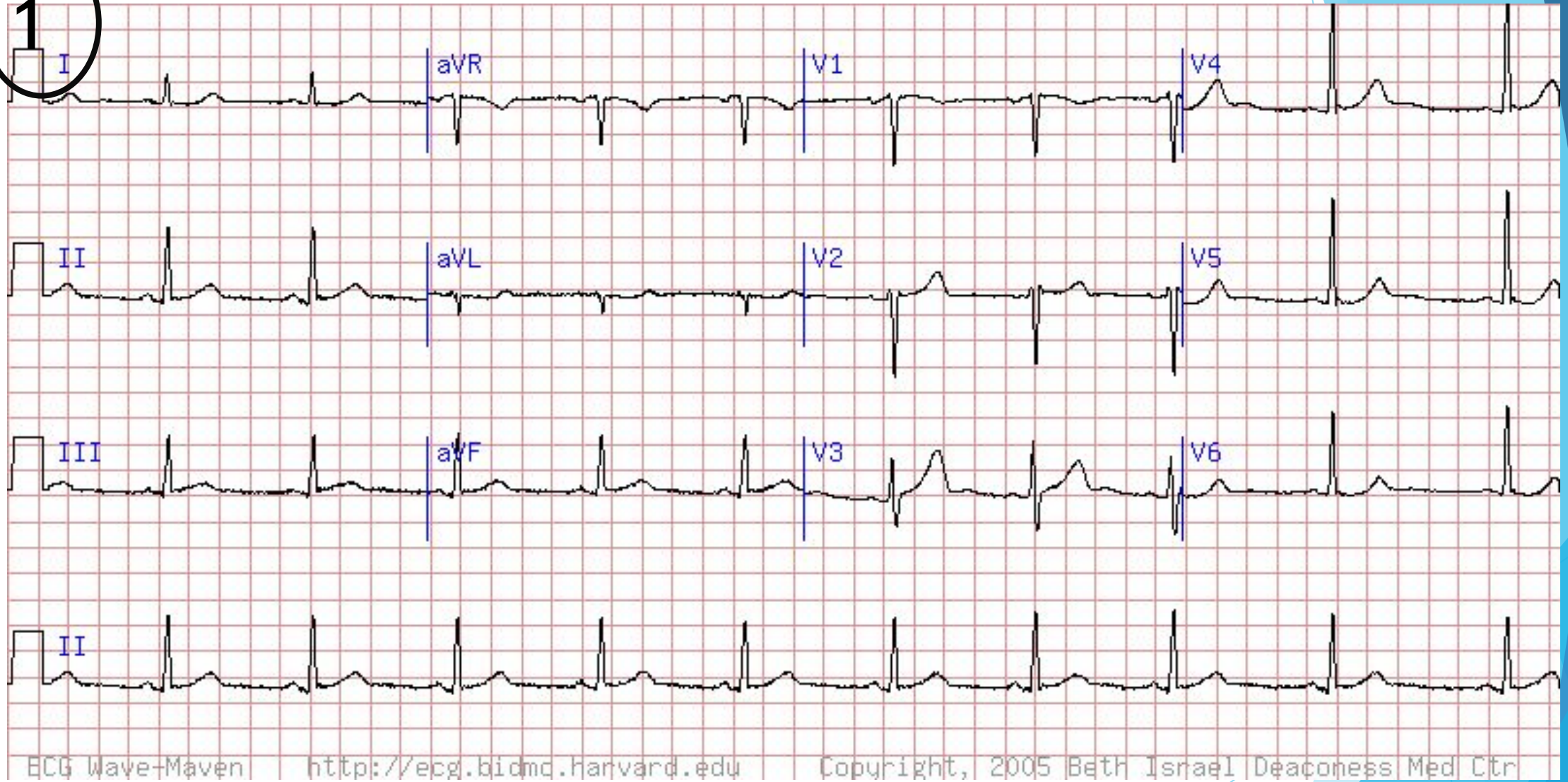
# ЭКГ при подозрении на ИМ

- ▶ ЭКГ регистрируется при подозрении на ИМ и должна быть записана и интерпретирована в кратчайшие сроки (целевое время - 10 минут) с момента манифестации симптомов
- ▶ Требуется регистрация ЭКГ в динамике, особенно если первично записанная ЭКГ малоинформативна
- ▶ Повторную запись ЭКГ рекомендовано производить с интервалами 15-30 минут или, если есть возможность, предпочтительнее постоянное мониторирование в 12-ти отведениях
- ▶ Рецидивирующая ангинозная боль, особенно после бессимптомного периода, должна быть показанием для повторной записи ЭКГ, а для сравнения в динамике рекомендовано использовать ранее записанную пленку
- ▶ Внезапно возникшие изменения сегмента ST или появление патологического зубца Q дают клиницисту основание для определения симптом - зависимой коронарной артерии
- ▶ Большая амплитуда сегмента ST или инверсия зубца T во многих отведениях свидетельствует о большем объеме вовлеченного миокарда и, соответственно, о более плохом прогнозе.

# ЭКГ при ИМ

- ▶ ЭКГ должна быть зарегистрирована в первые 10 минут от поступления больного в стационар
- ▶ Повторная регистрация стандартной ЭКГ: в первые сутки с интервалами в 6-8 ч, на 2-е и 3-и сутки - не менее 1 раз в день.
- ▶ Дополнительная регистрация ЭКГ необходима для контроля за результатами реперфузионной терапии: при ТЛТ - до ее начала, через 90 и 180 мин; при ТБА - до процедуры и через 30 мин после ее окончания.
- ▶ ЭКГ необходимо регистрировать при всех существенных изменениях в состоянии больного, например, при повторении ангинозного приступа
- ▶ Обязательна регистрация ЭКГ при выписке из стационара

1



# ЭКГ-признаки острого ИМ (при отсутствии ГЛЖ и БЛНПЖ)

## Повышение сегмента ST

- ▶ Новое повышение сегмента ST в точке в двух последовательных отведениях  $\geq 0,1$  мВ во всех отведениях за исключением V2-V3, в которых отрезной точкой является повышение  $\geq 0,2$  мВ у мужчин  $\geq 40$  лет;  $\geq 0,25$  мВ у мужчин  $< 40$  лет или  $\geq 0,15$  мВ у женщин.

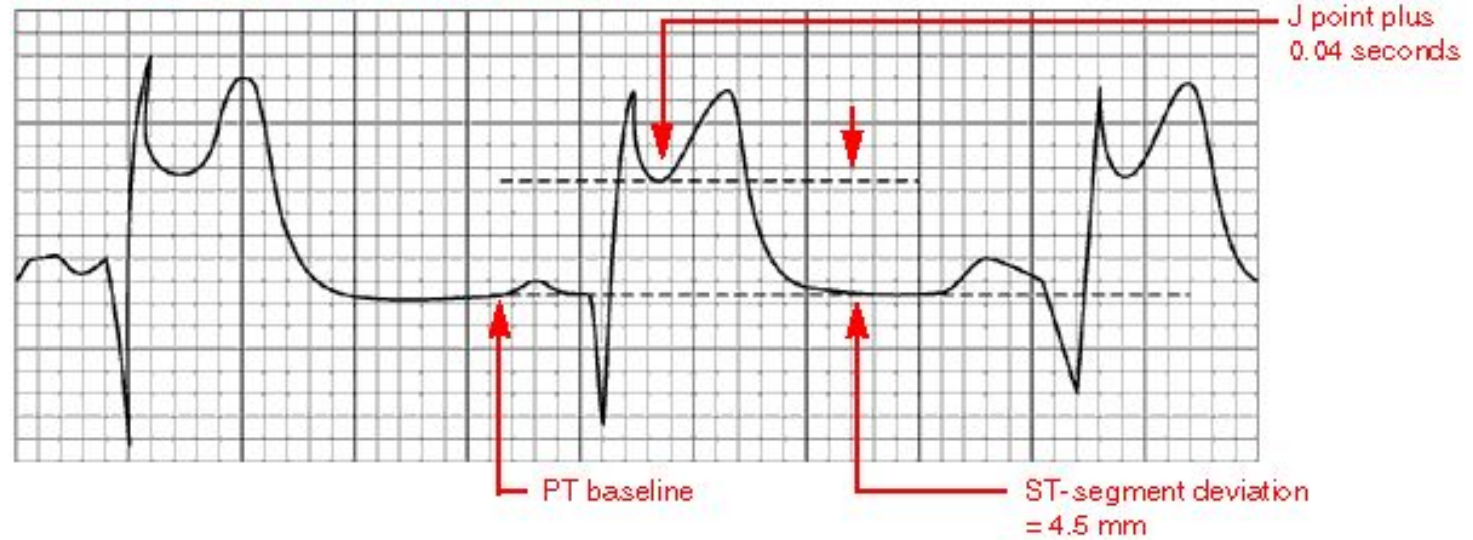
## Депрессия сегмента ST или изменения зубца T

- ▶ Новая горизонтальная нисходящая депрессия сегмента ST  $\geq 0,05$  мВ в двух последовательных отведениях и/или инверсия зубца T  $\geq 0,1$  мВ в двух последовательных отведениях с выпуклым зубцом R и отношением R/S  $> 1$



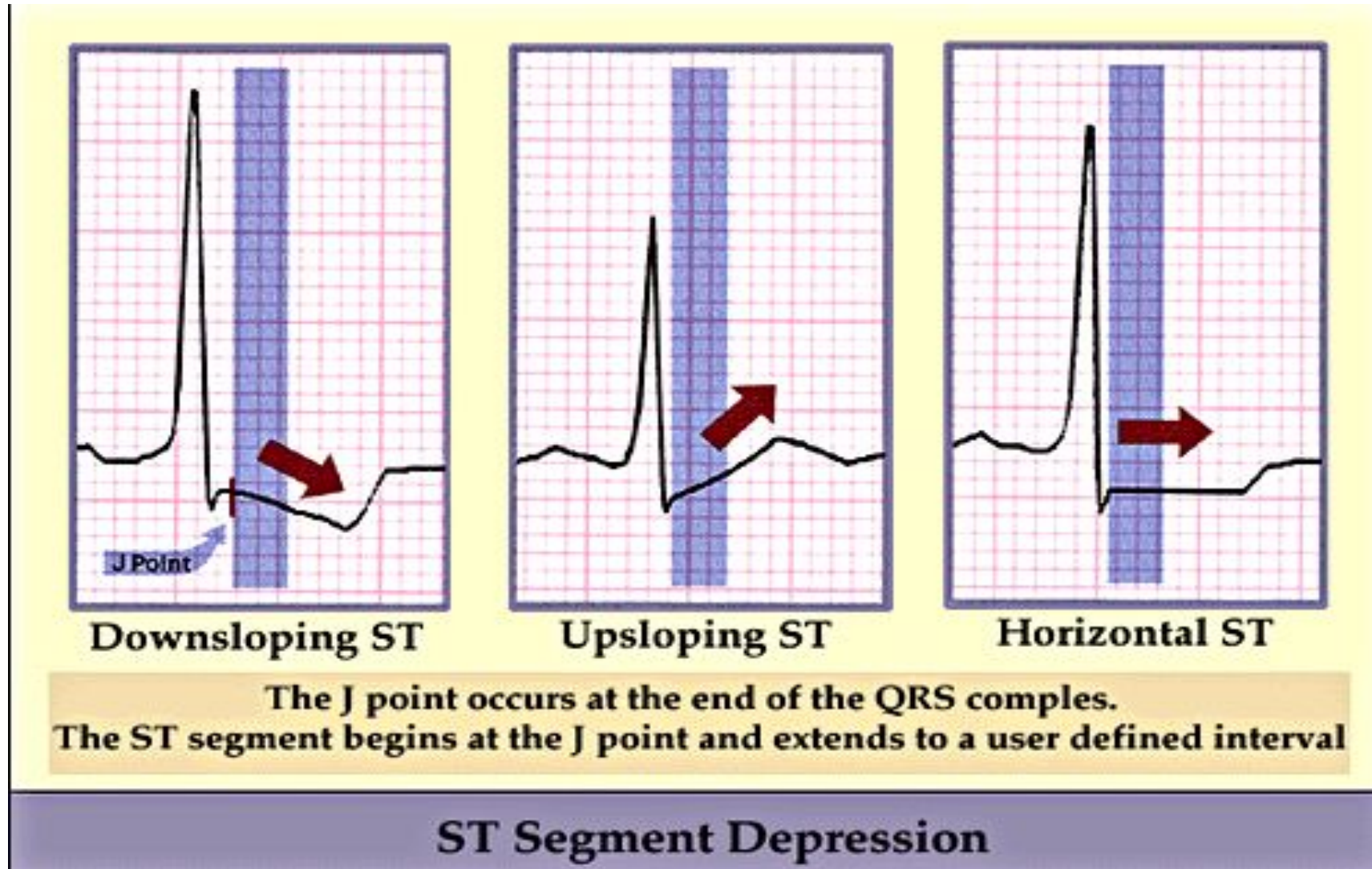
# Изменение ST при инфаркте миокарда

- ▶ Элевация ST
- ▶ Изменения в 2 и более соседних отведениях

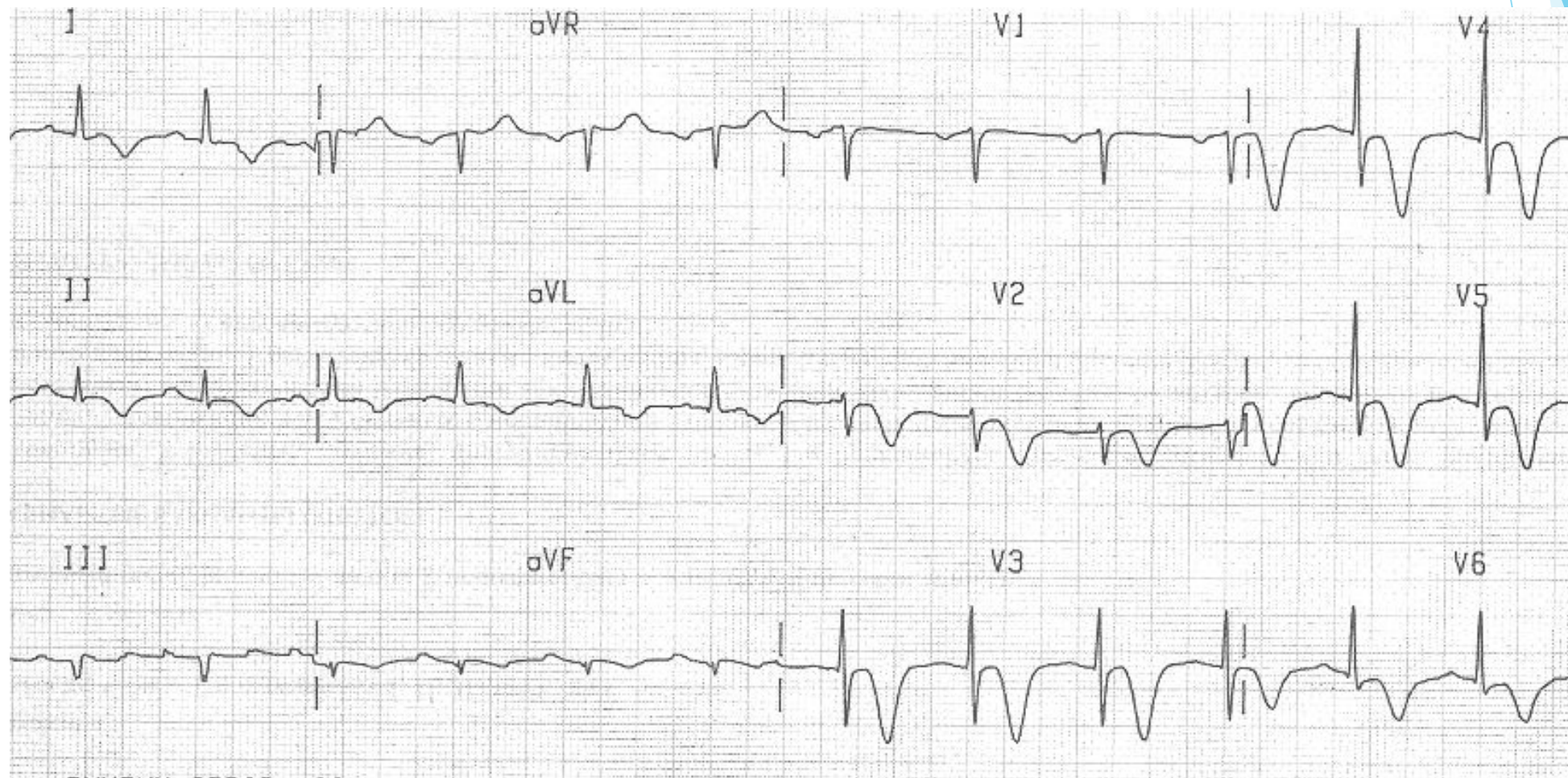




# Основные типы депрессии сегмента ST



# Изменения ЭКГ при нестабильной стенокардии

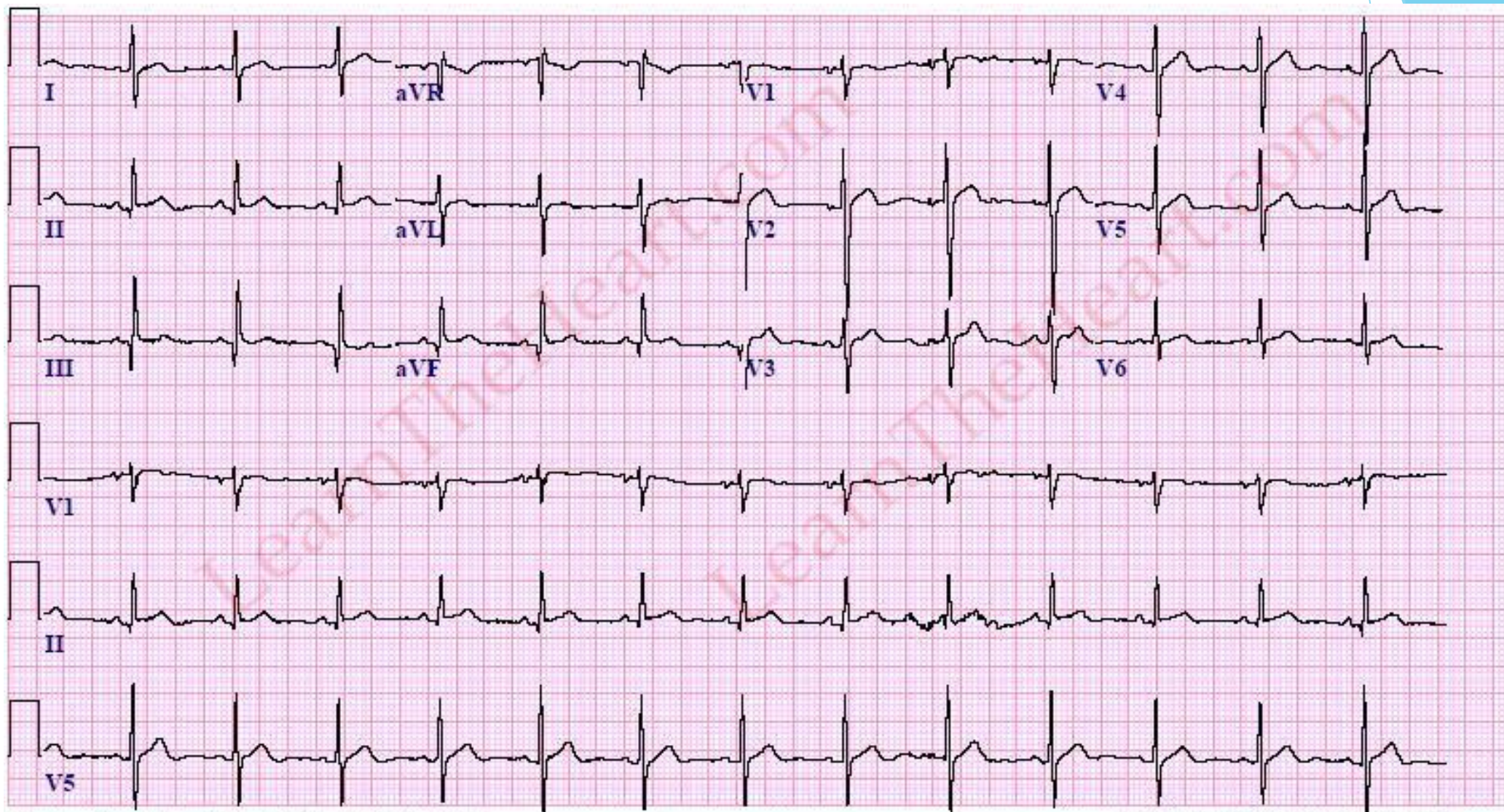


## Изменения ЭКГ, связанные с перенесенным ИМ (признаки патологического Q)

- ▶ Любой зубец Q в отведениях V2 и V3  $> 0,02$  с или комплекс QS в отведениях V2 и V3
- ▶ Зубец Q  $> 0,03$  с и  $> 0,1$  мВ глубиной или QS комплекс в отведениях I, II, aVL, aVF или V4-V6 в любых двух прилегающих отведениях
- ▶ Зубец R  $> 0,04$  с в V1 и V2 и R/S  $> 1$  с, положительный зубец T при отсутствии дефекта проводимости

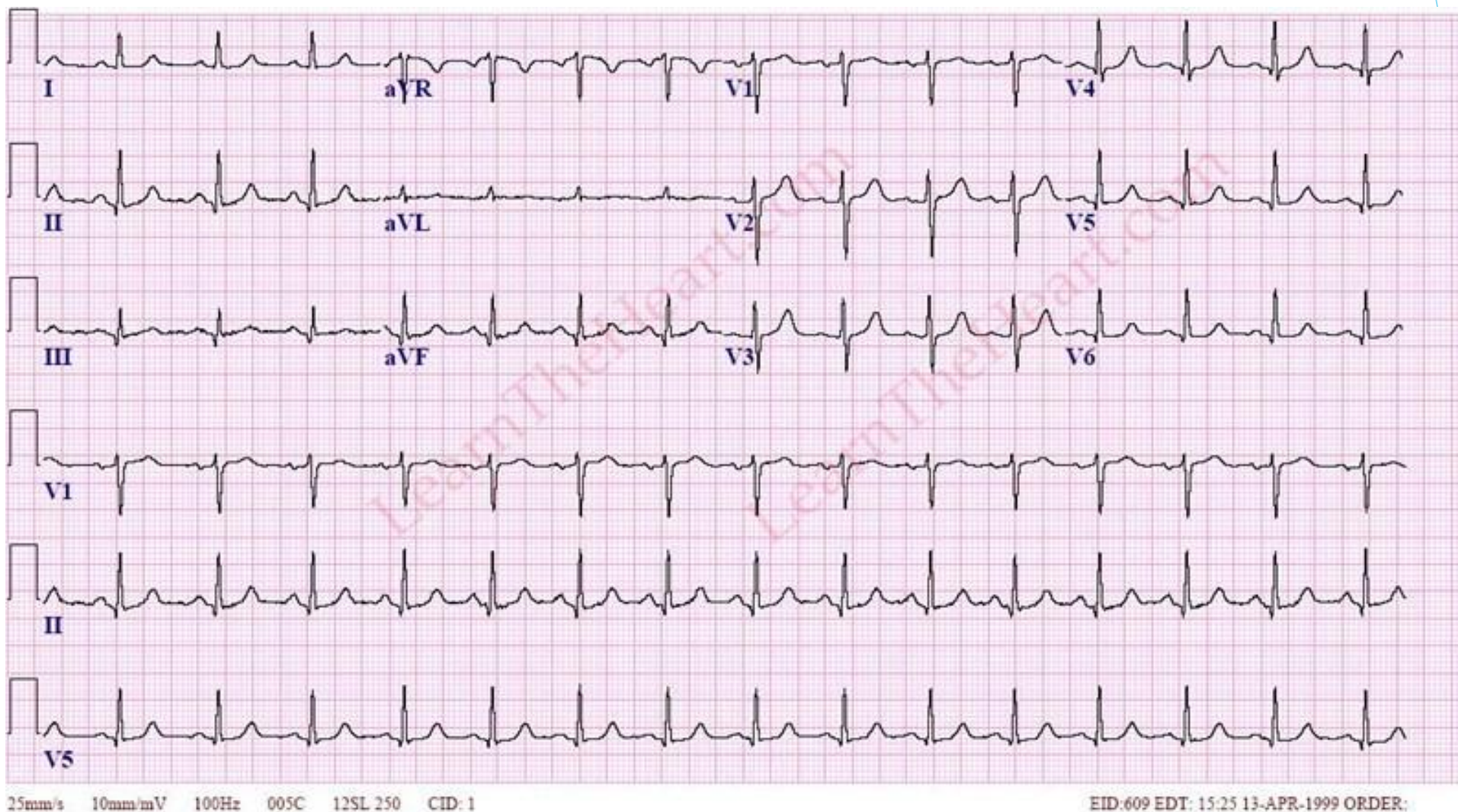


# Нижний ИМ





# Нижний ИМ (?)

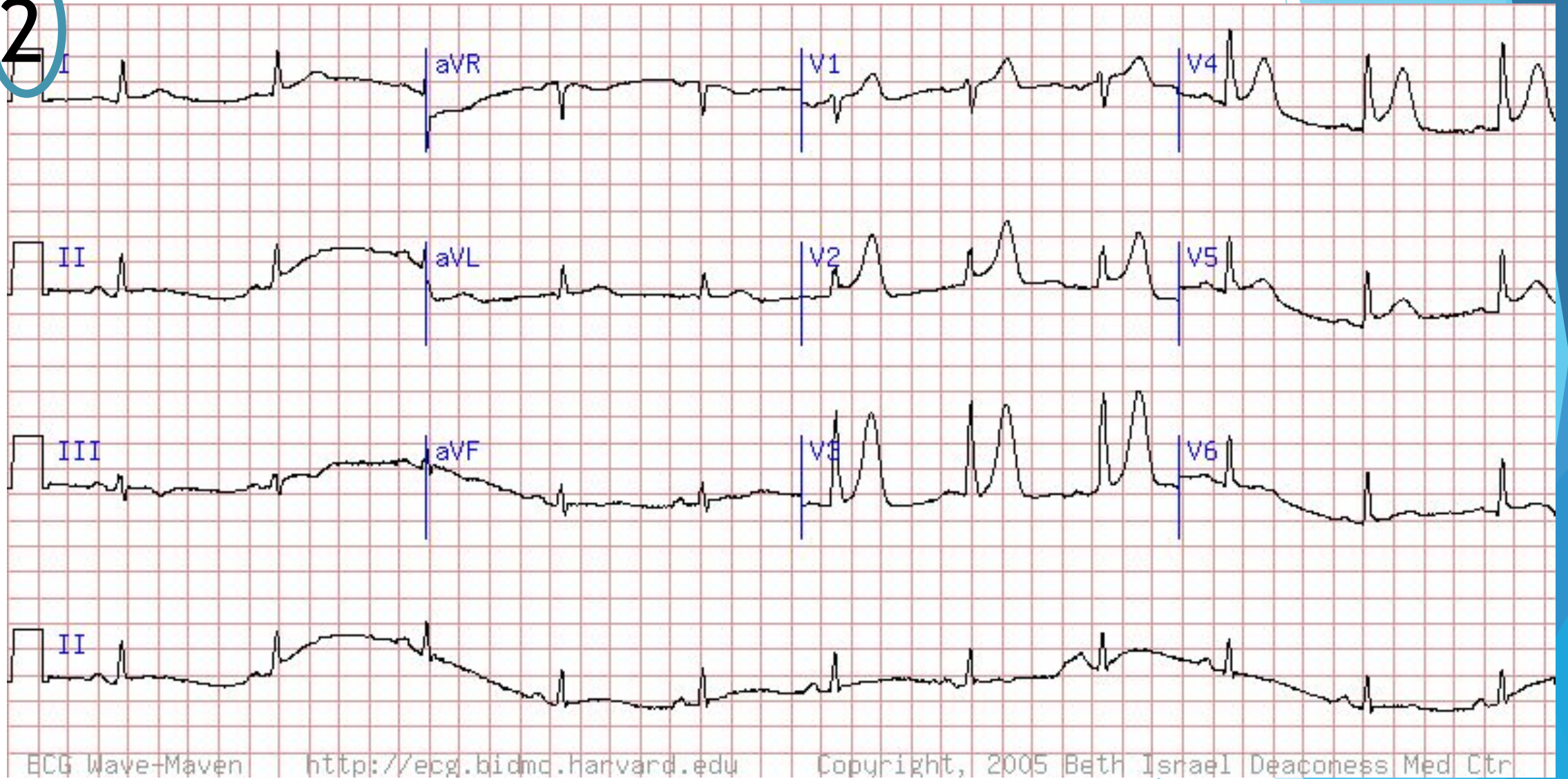


# Стадии ИМ

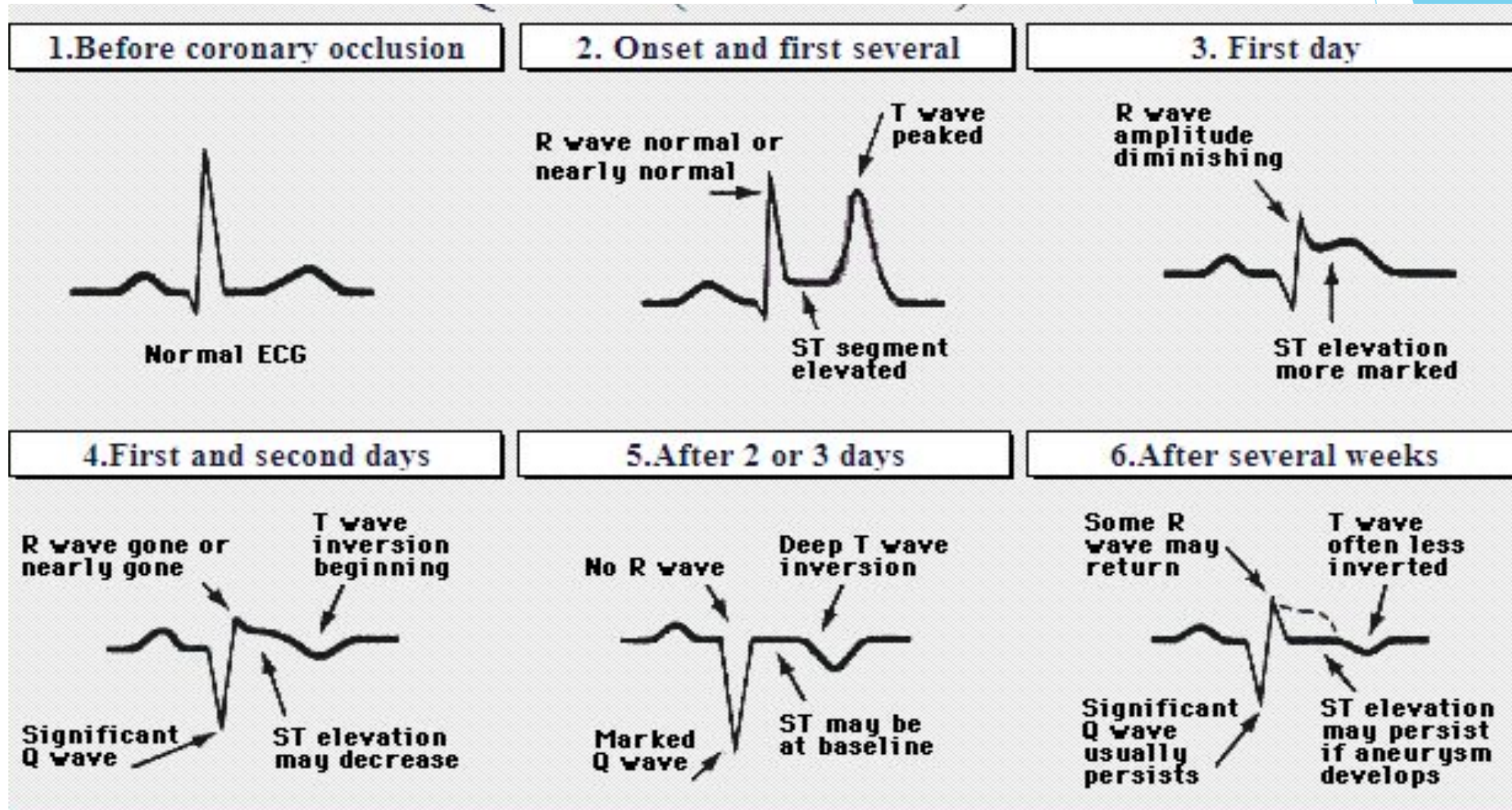
The background features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of blue, ranging from light sky blue to deep navy blue. The shapes are primarily triangles and polygons, creating a dynamic, layered effect. The overall composition is clean and modern, with the text 'Стадии ИМ' positioned on the left side of the frame.



2

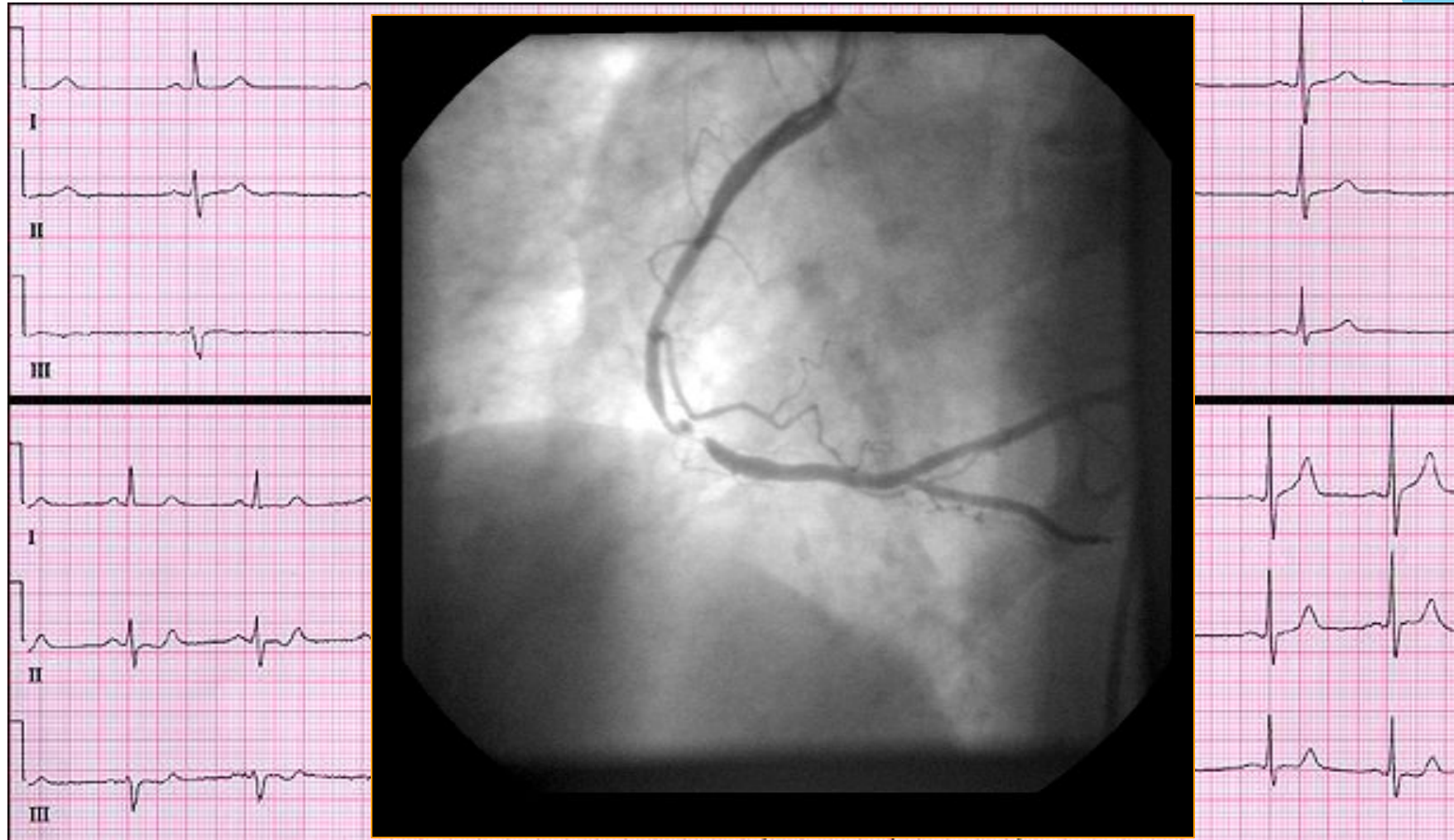


# Динамика ЭКГ при ИМ

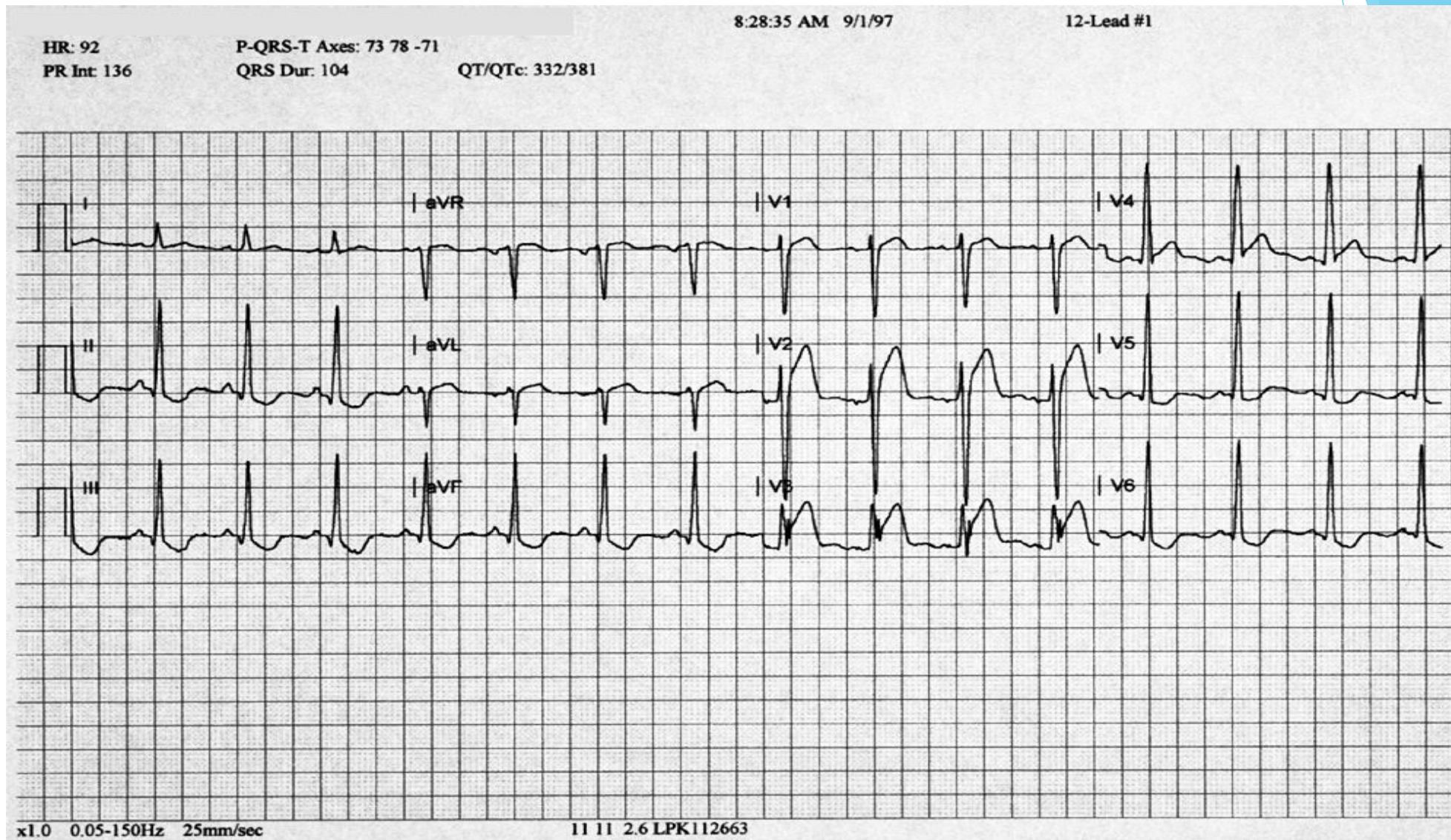




# Острейшая стадия ИМ

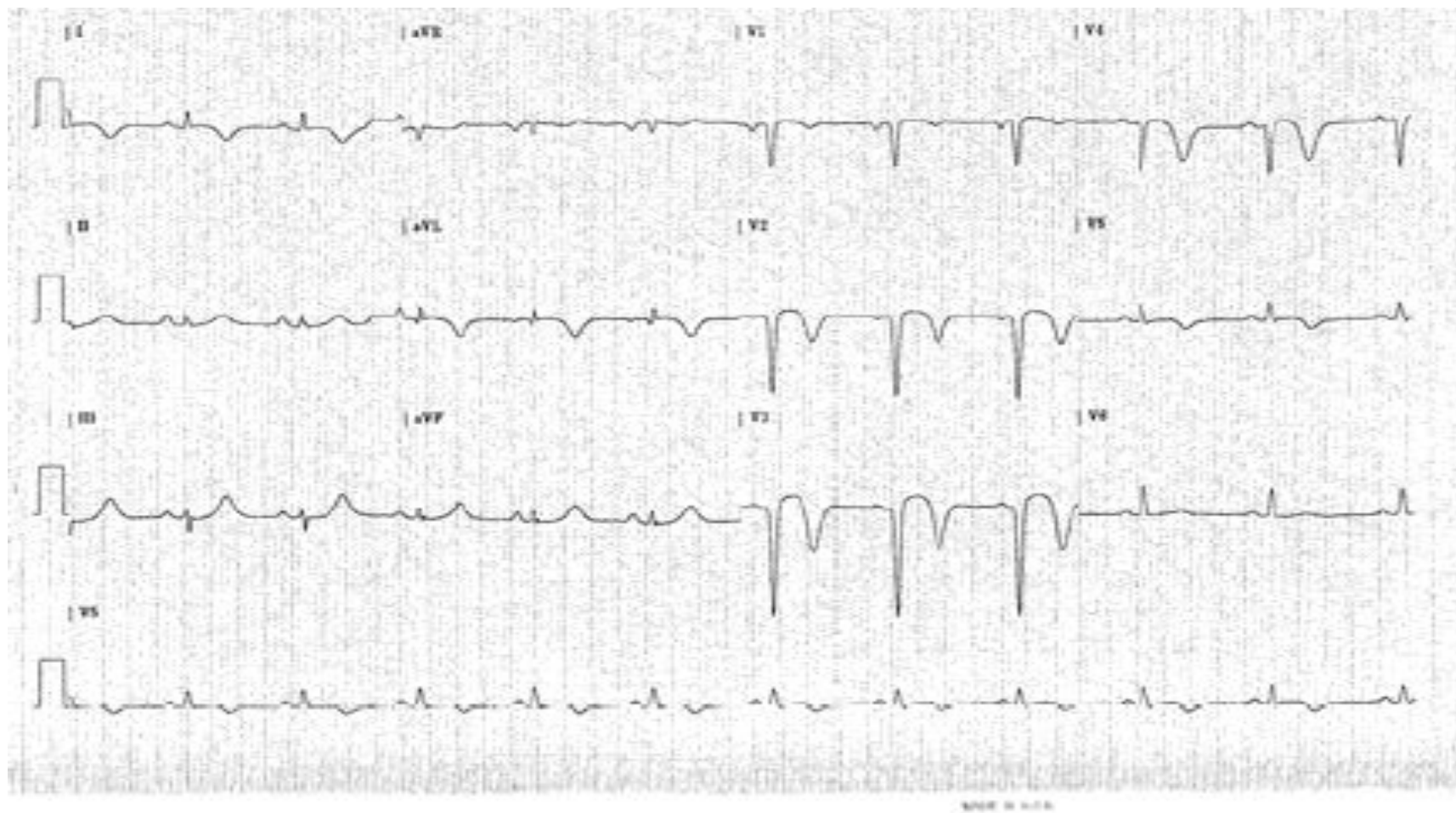


# Острая стадия ИМ

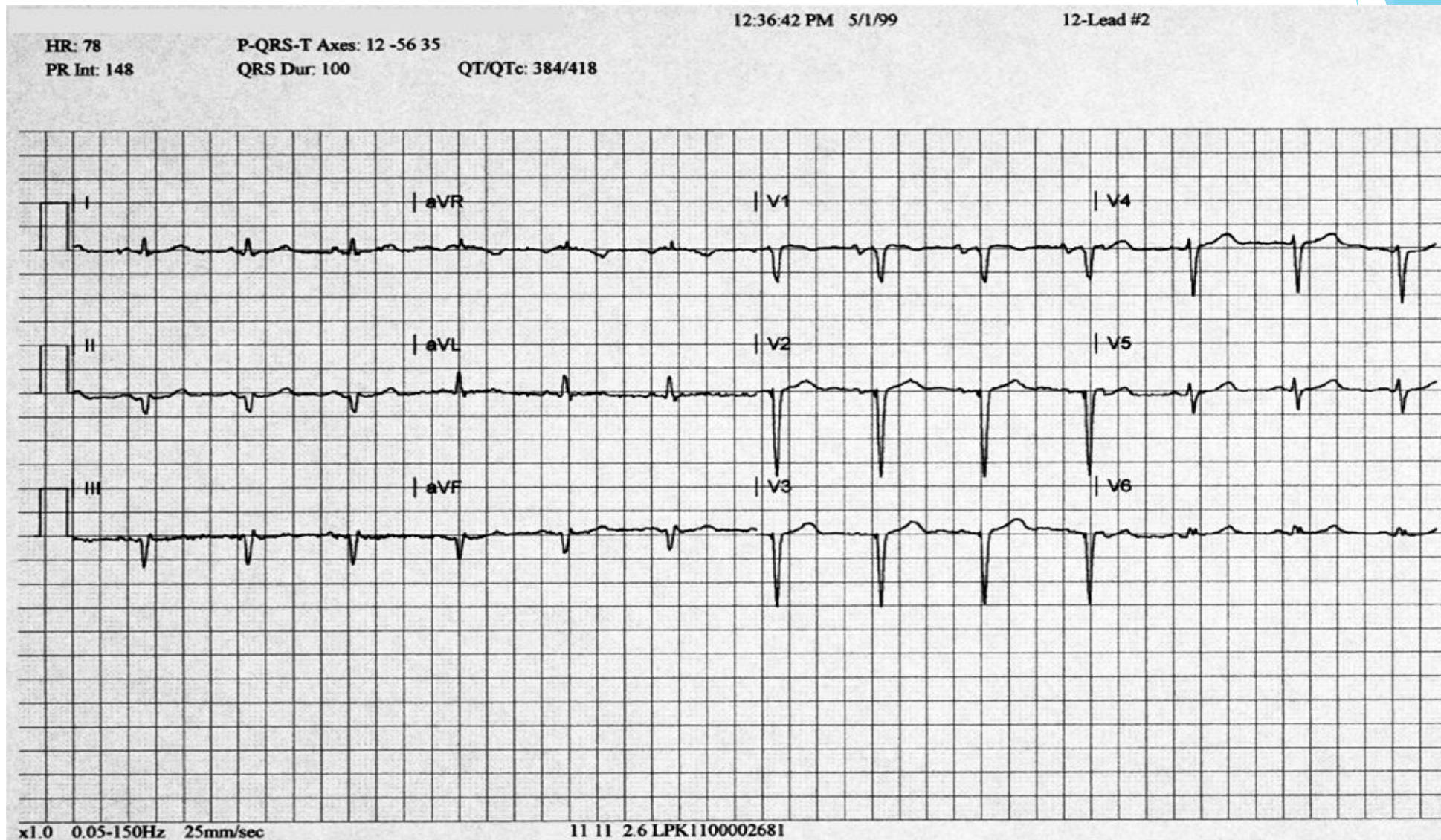




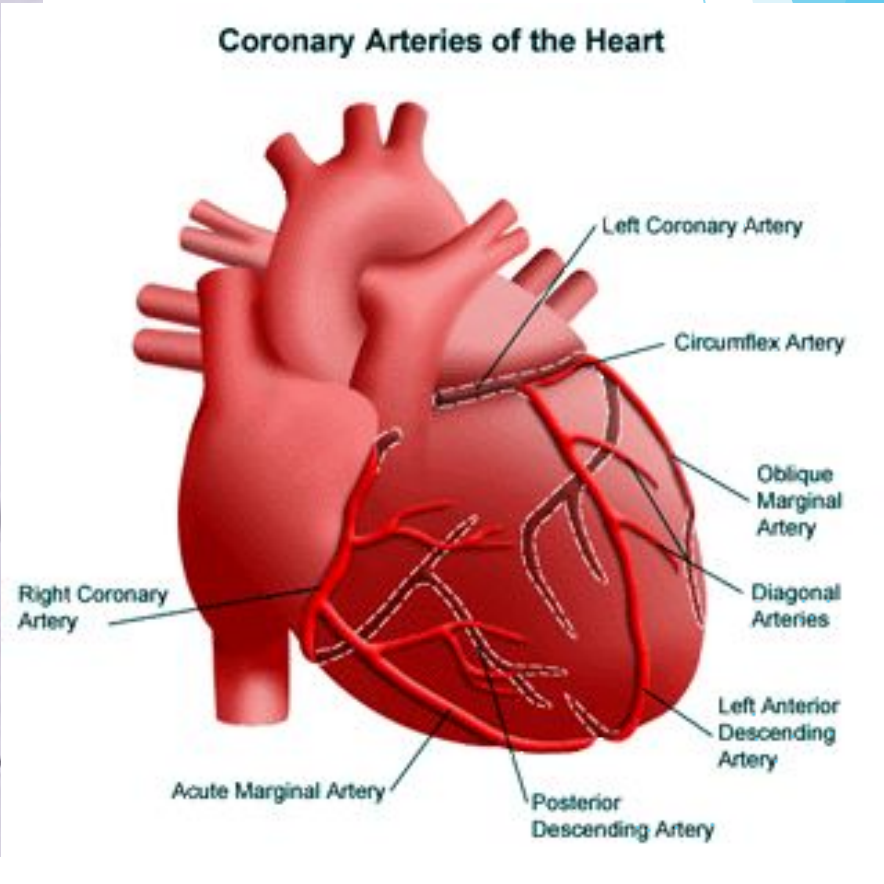
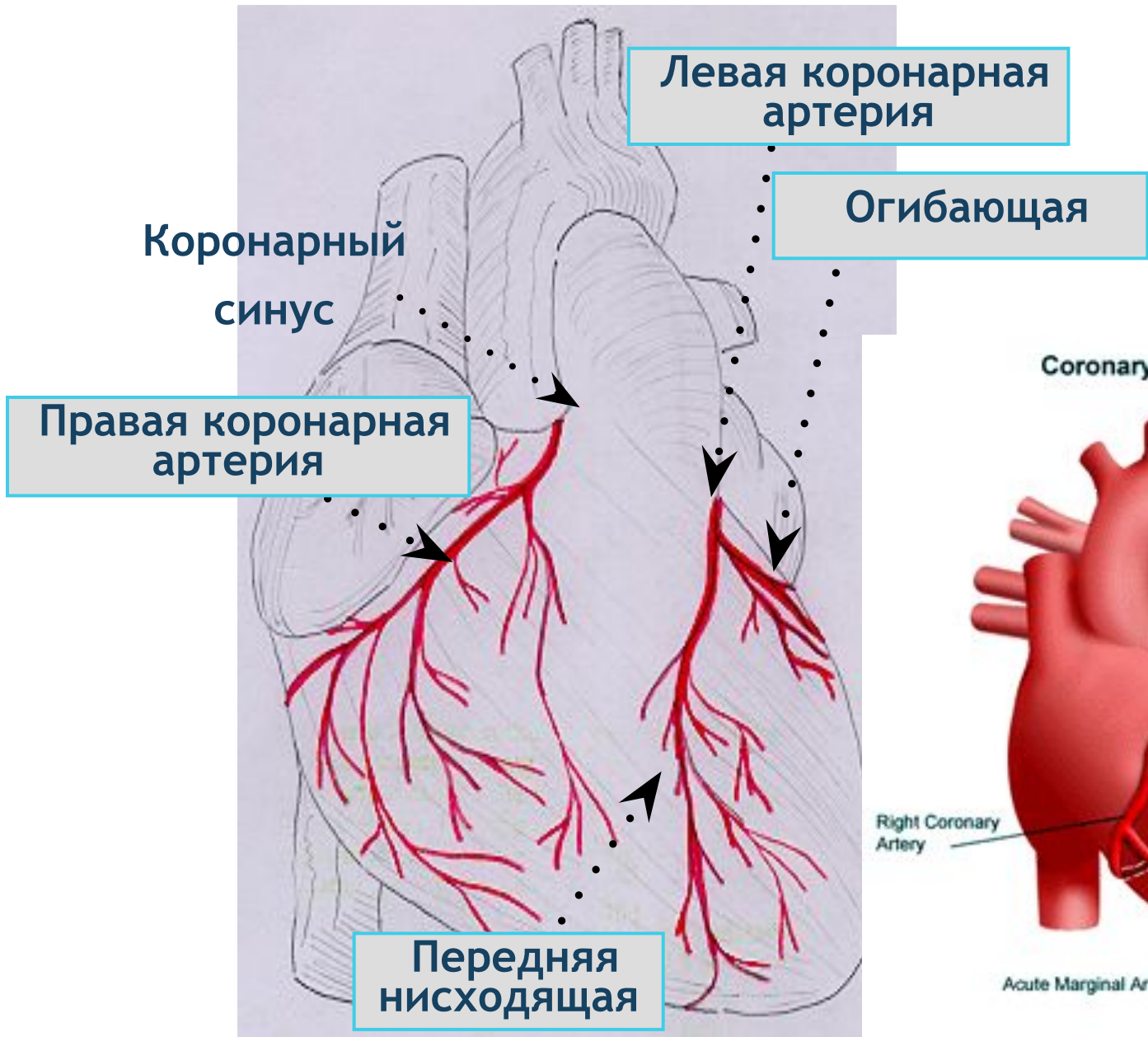
# Подострая стадия ИМ



# Рубцовая стадия ИМ







Огибающая

Правая коронарная  
артерия

Задняя нисходящая



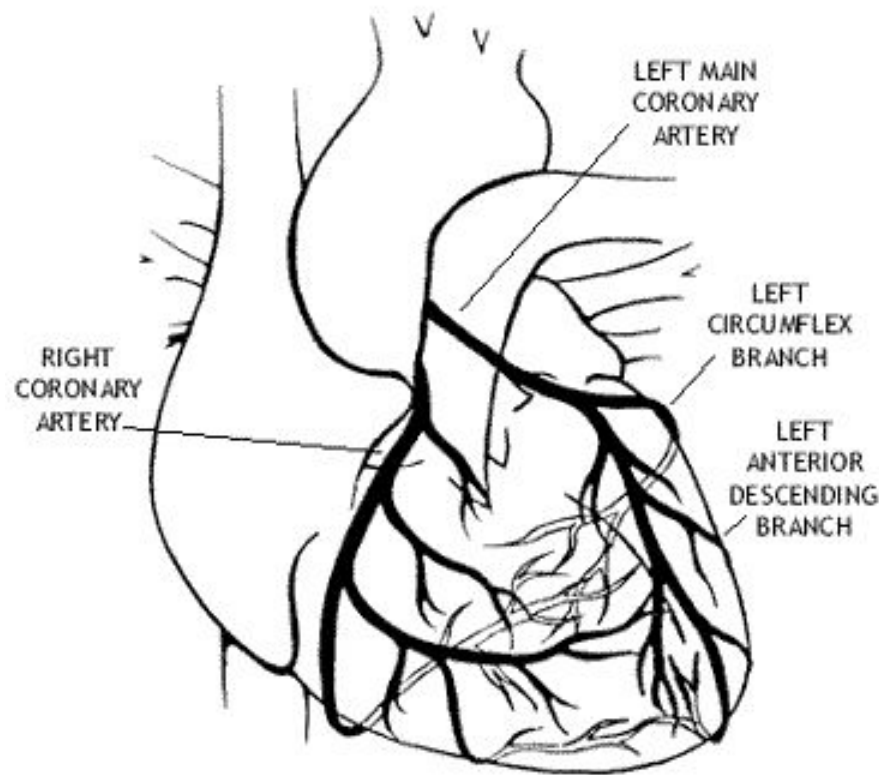
Левая коронарная артерия  
Кровоснабжает 2/3 массы миокарда

Правая коронарная артерия)  
Кровоснабжает нижнюю и заднюю поверхность ЛЖ, ПЖ

- SA узел 55%
- AV узел 90%

Передняя нисходящая артерия -  
передняя стенка, верхушка, МЖП.

- Ножки пучка Гиса

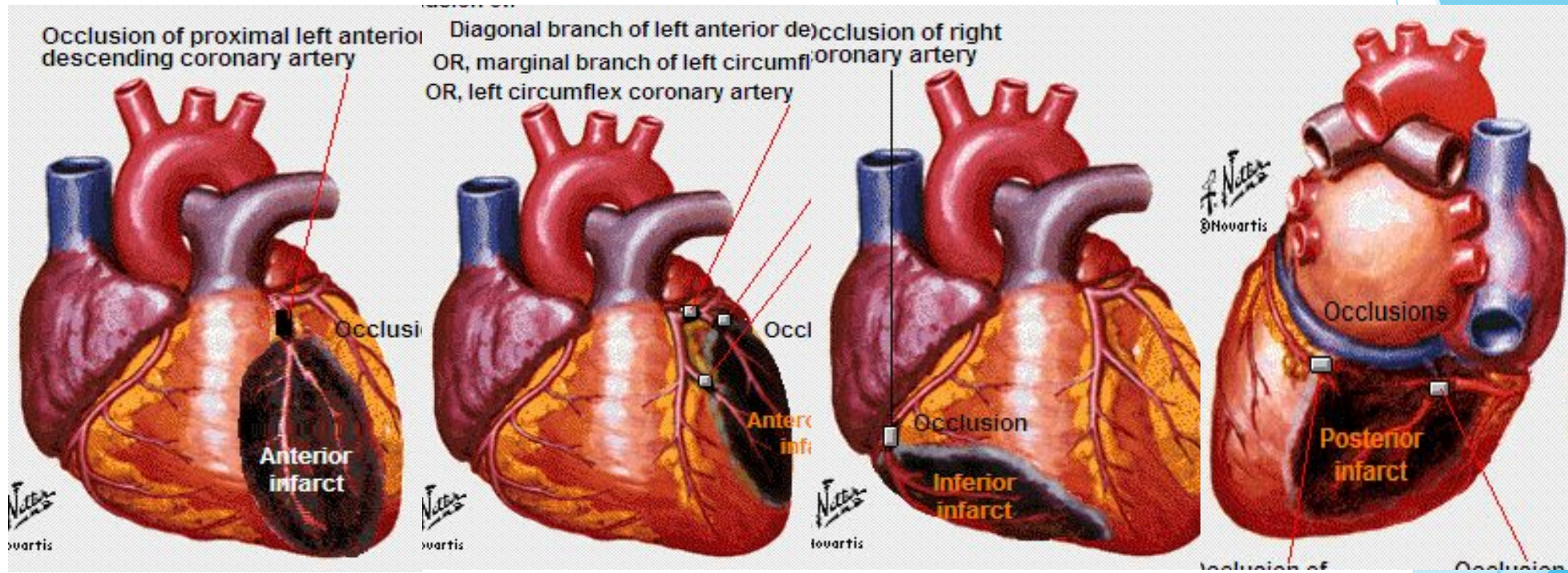


Огибающая ветвь  
Боковые и задние отделы ЛЖ.

- SA узел 45%
- AV узел 10%



# Локализация ИМ



Передняя

Боковая

Нижняя

Задняя

ПНА

ПНА или ОА

ПКА

ПКА и/или ОА

V1, V2, V3, V4

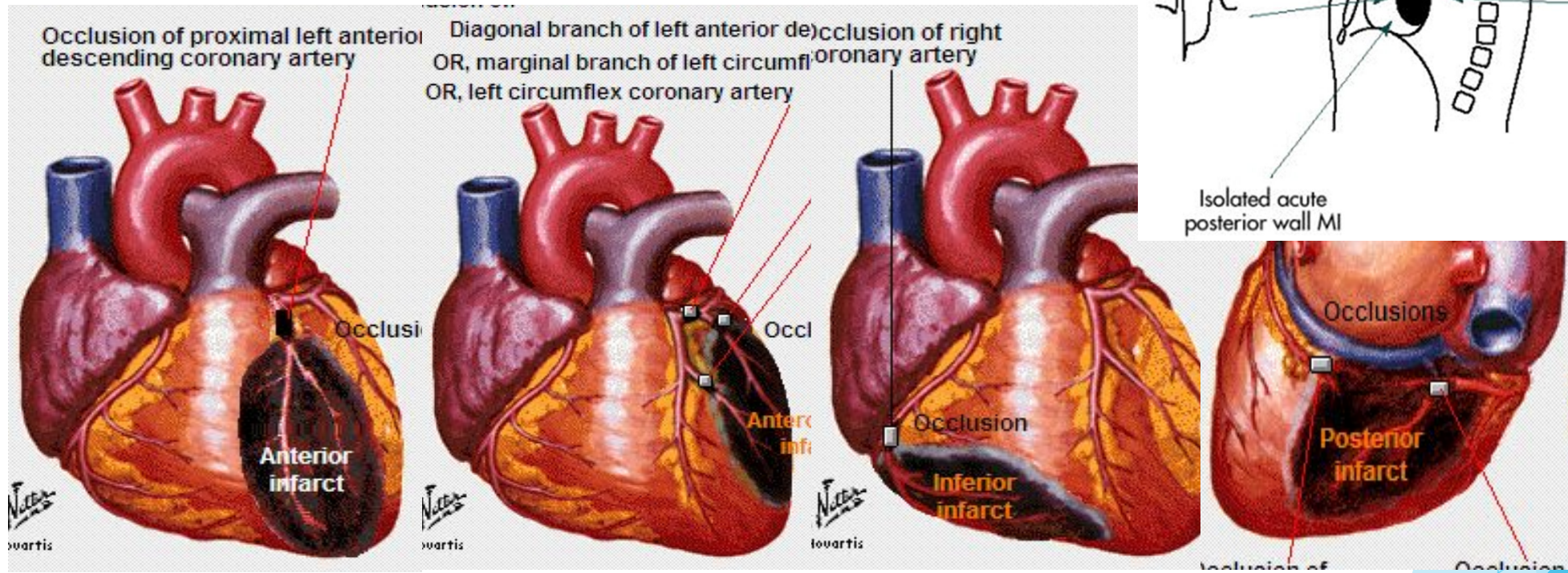
V5, V6, L1, aVL

L2, L3, aVF

V1, V2



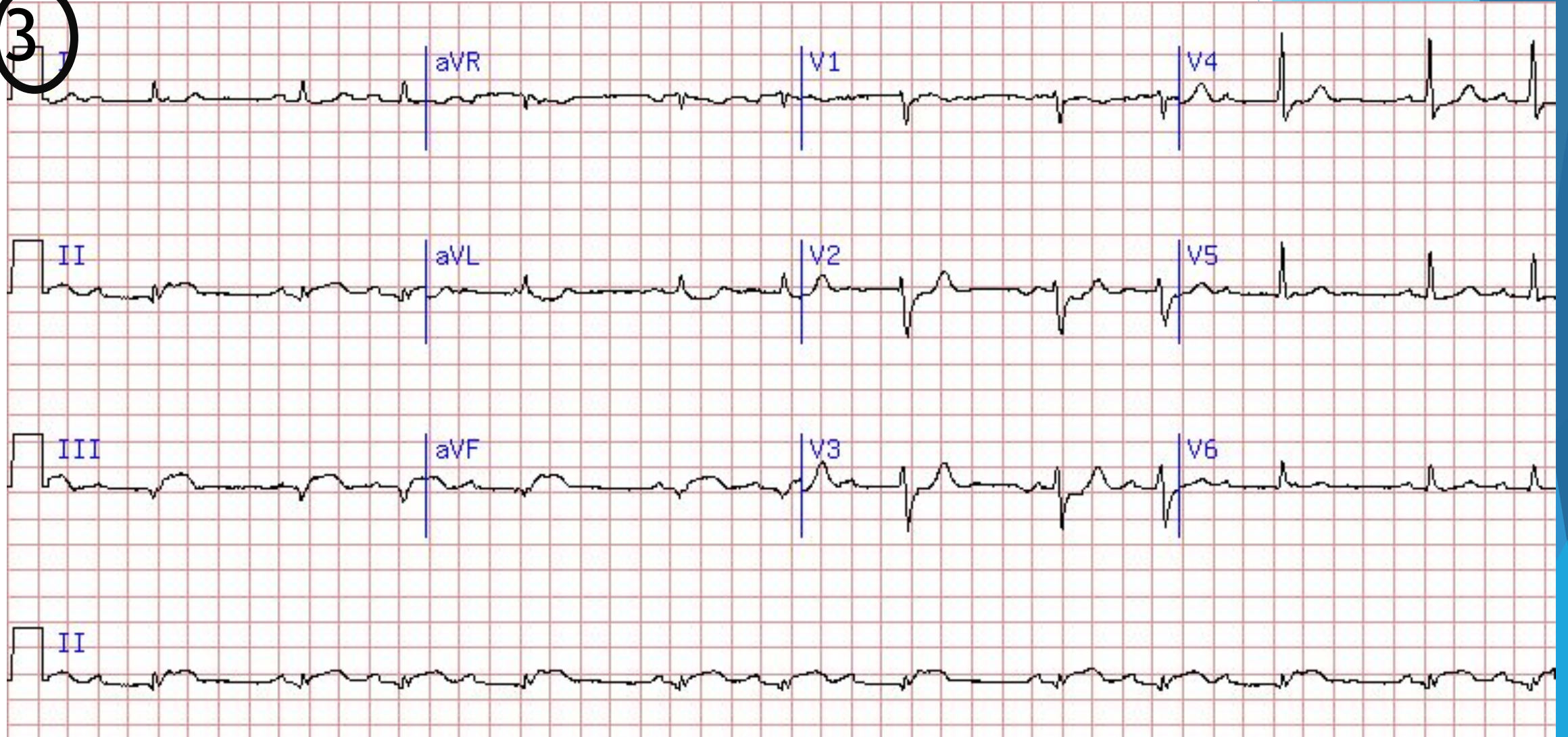
# Локализация ИМ



|                       |                        |                    |                     |
|-----------------------|------------------------|--------------------|---------------------|
| <b>Передняя</b>       | <b>Боковая</b>         | <b>Нижняя</b>      | <b>Задняя</b>       |
| <b>ПНА</b>            | <b>ПНА или ОА</b>      | <b>ПКА</b>         | <b>ПКА и/или ОА</b> |
| <b>V1, V2, V3, V4</b> | <b>V5, V6, L1, aVL</b> | <b>L2, L3, aVF</b> | <b>V1, V2</b>       |

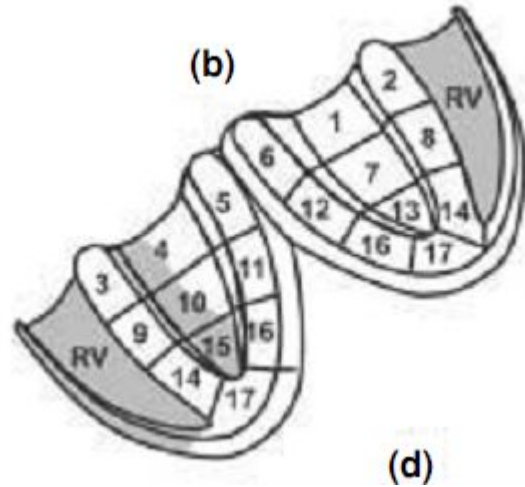
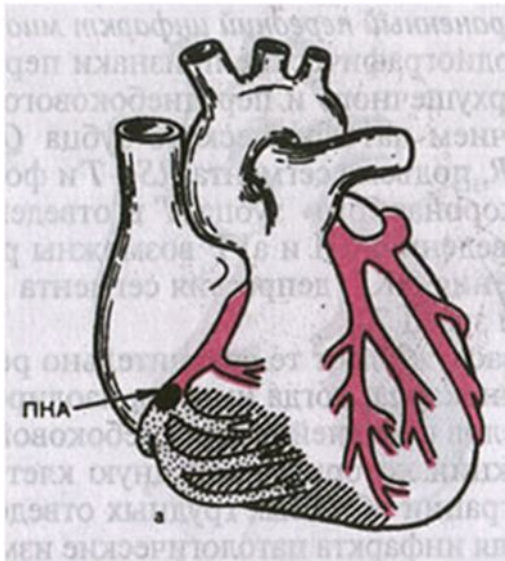


3

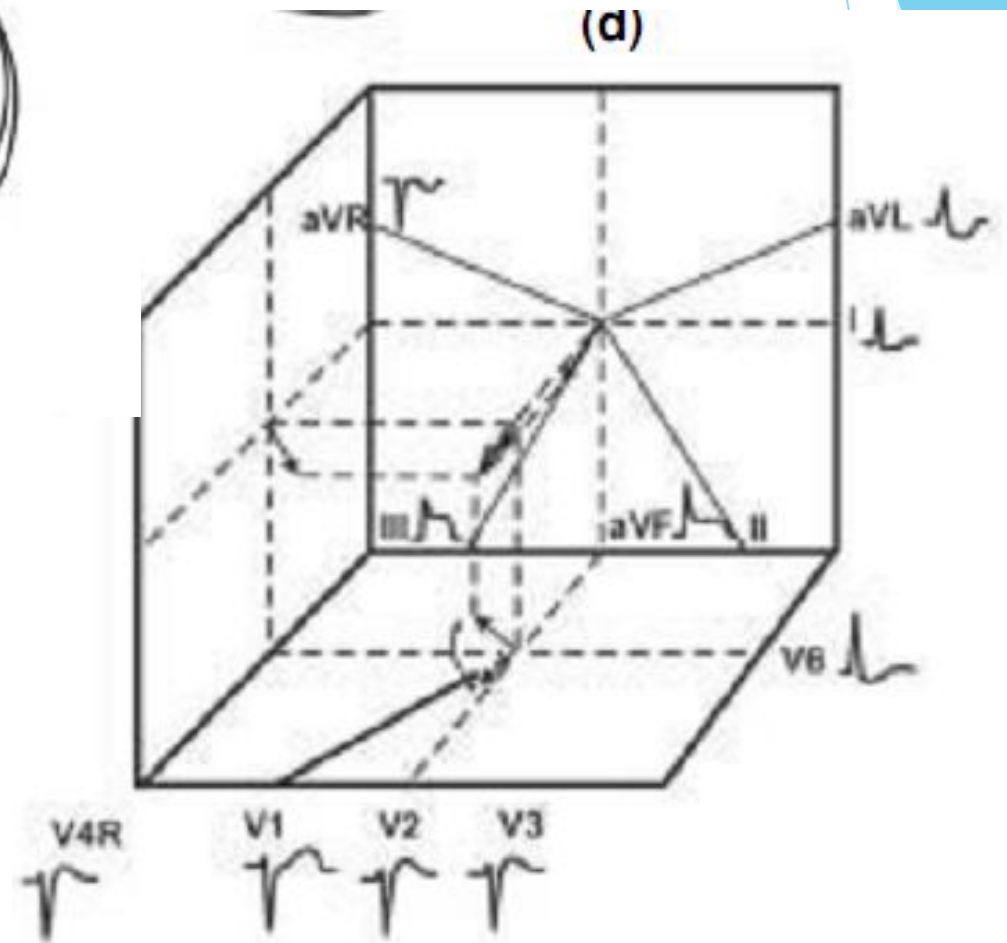




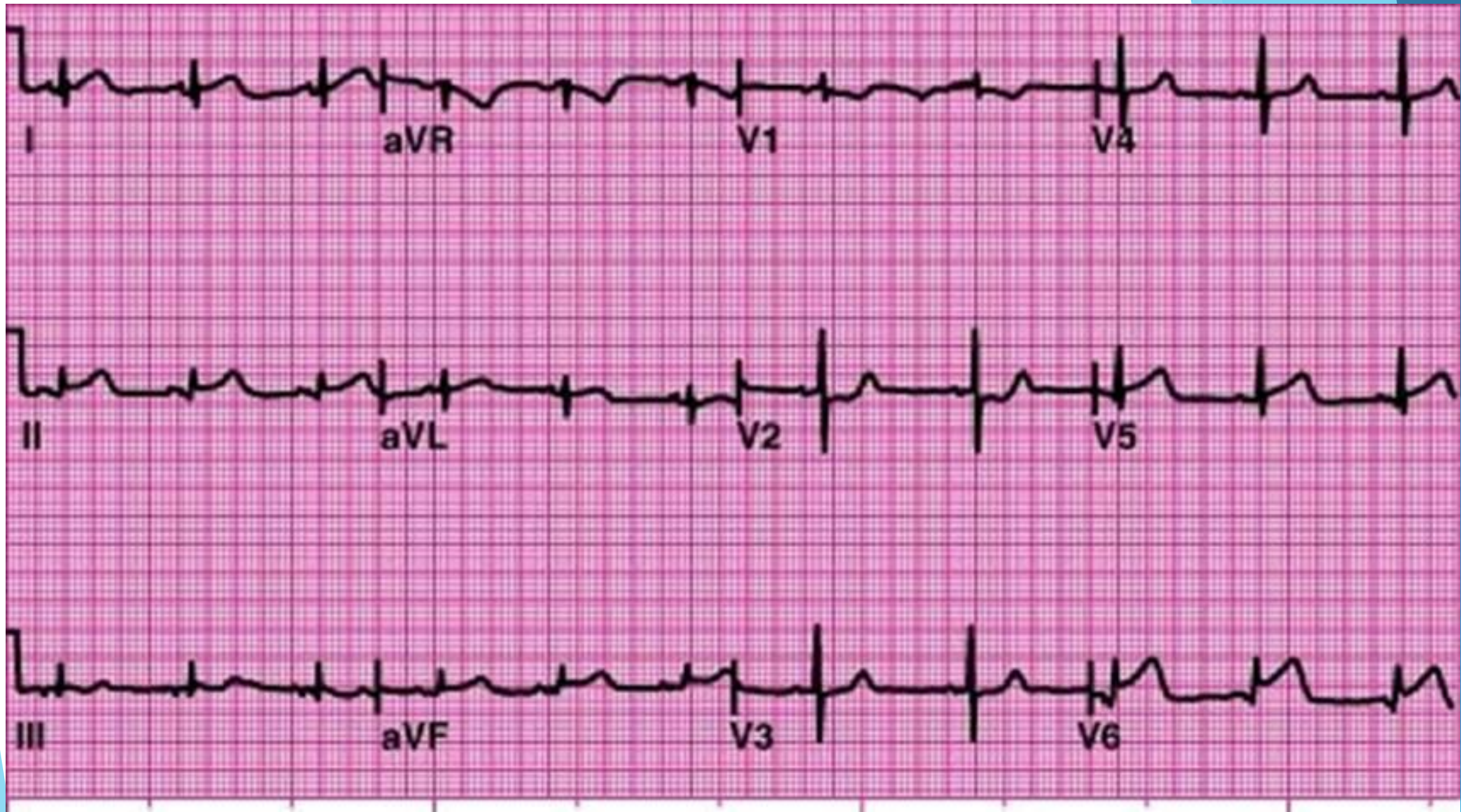
# Проксимальная окклюзия правой коронарной артерии



- ST $\uparrow$  в II, III, aVF (III > II)
- ST $\downarrow$  в I, aVL
- ST на изолинии V1

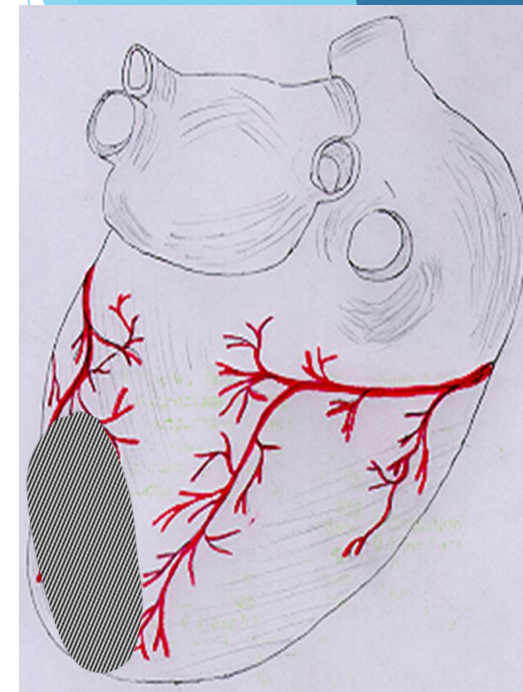
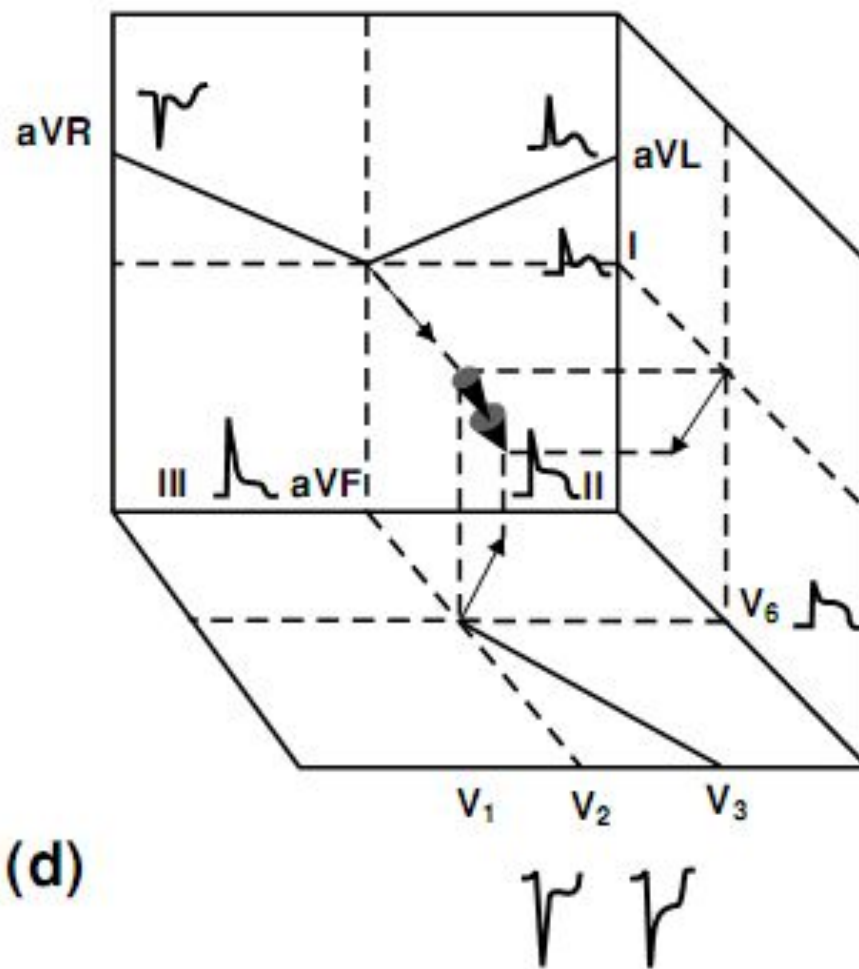
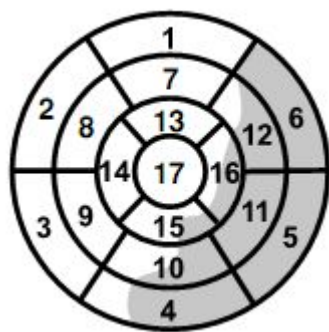
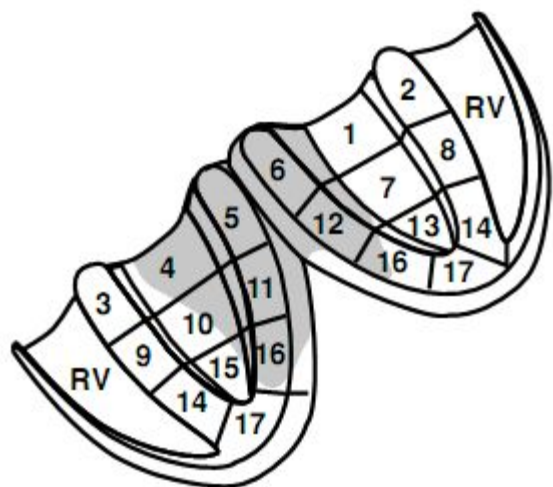




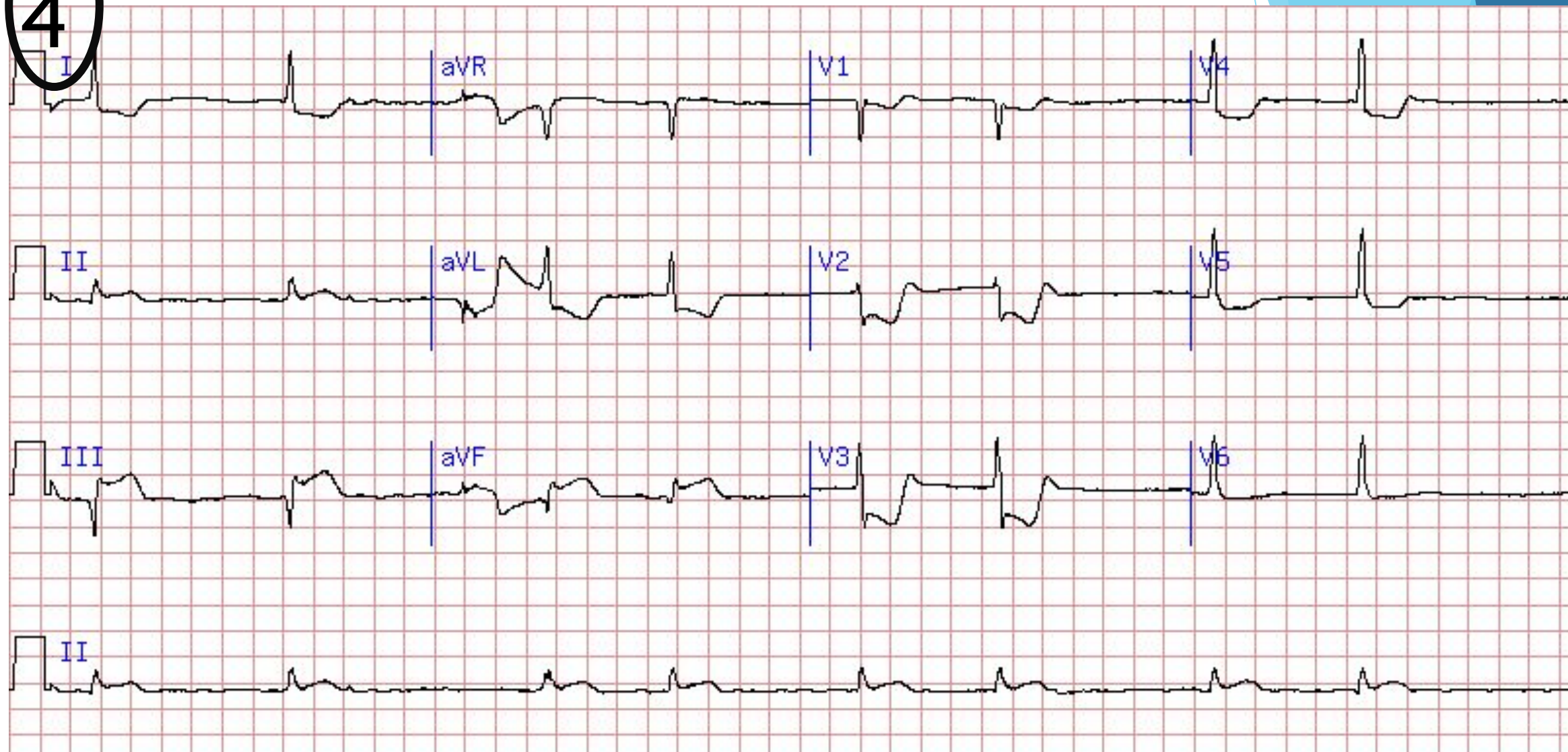




# Окклюзия огибающей артерии

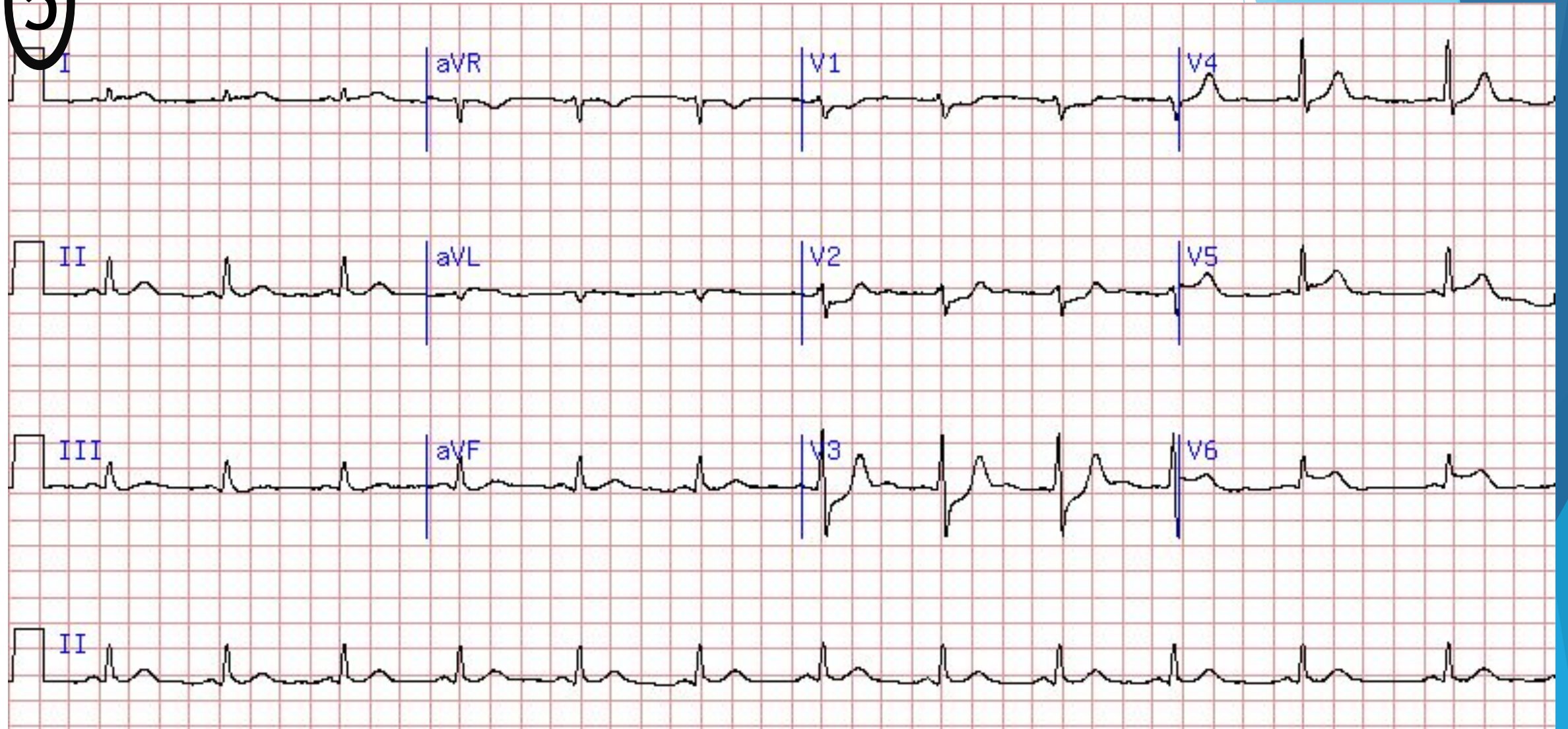


4

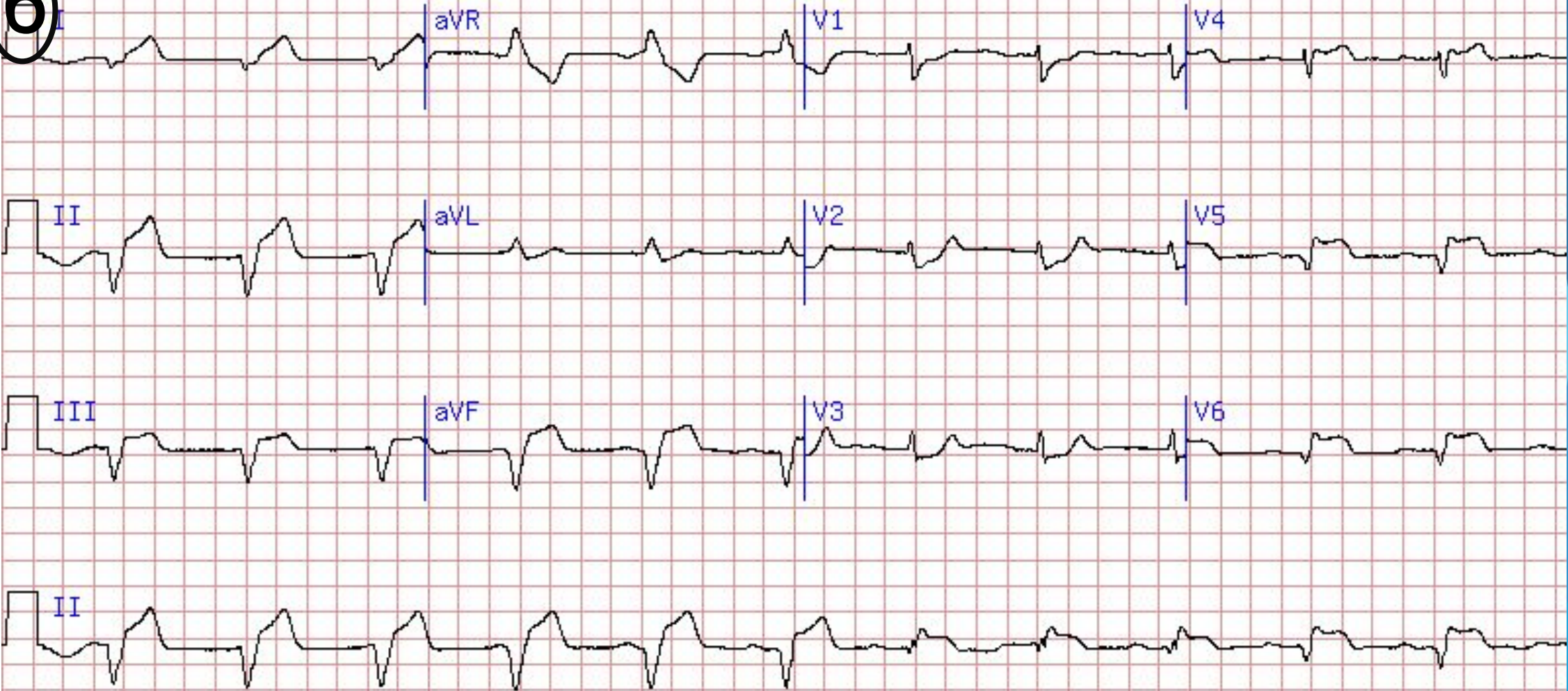




5

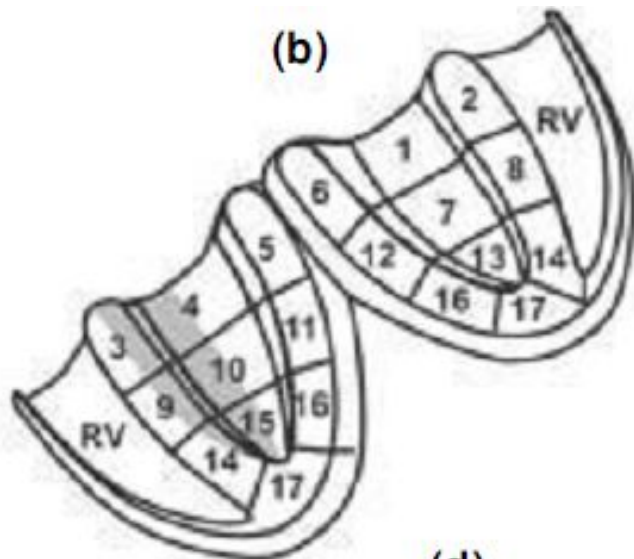
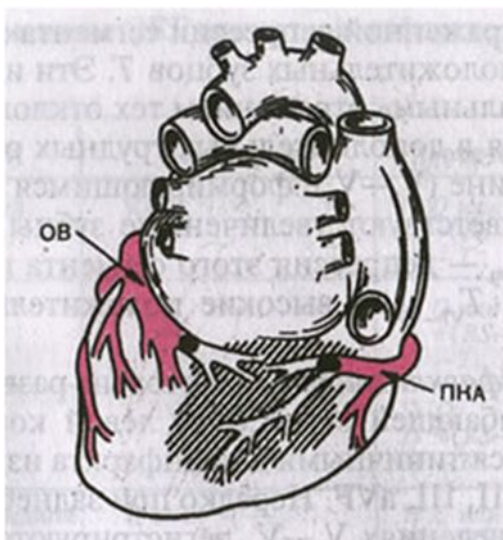


6



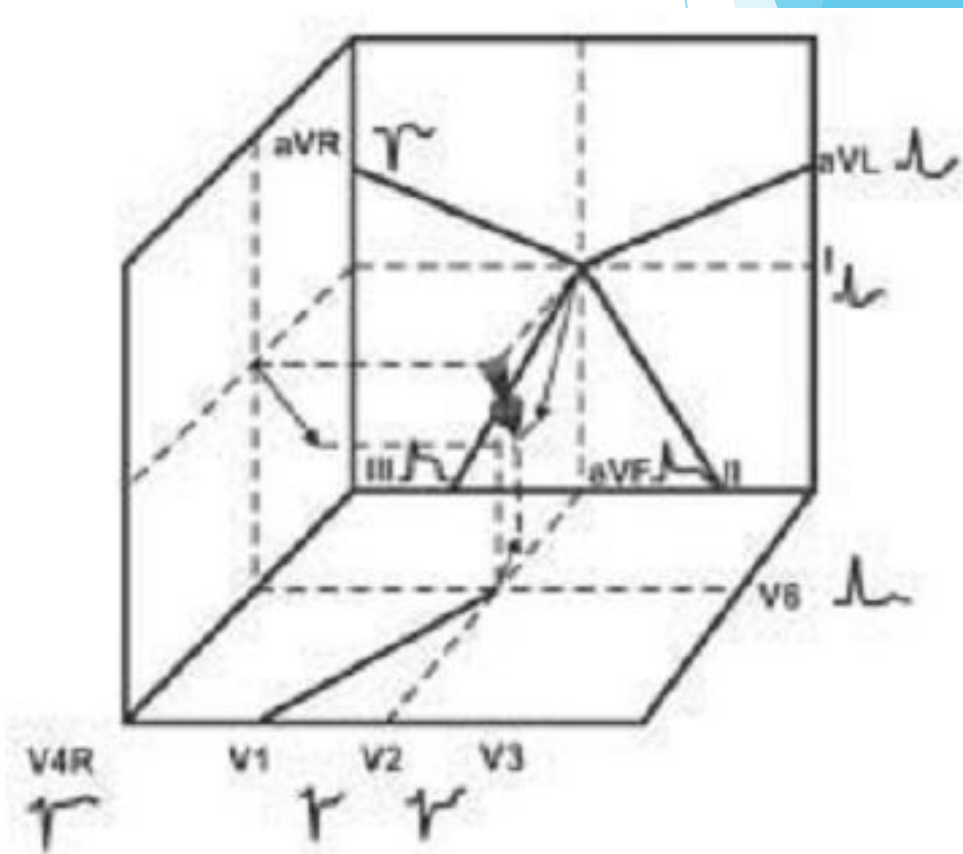


# Дистальная окклюзия ПрКА или ОА

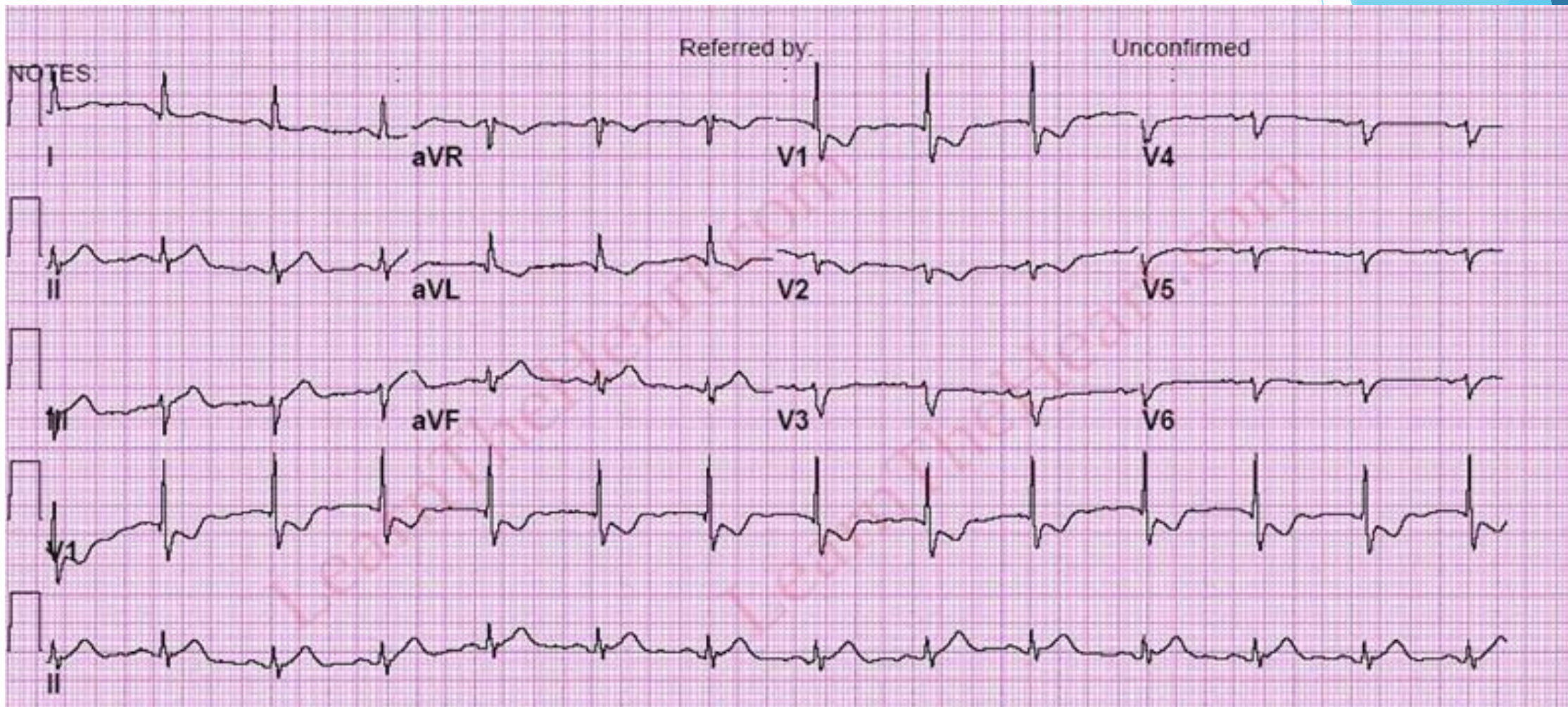


(d)

- $ST \uparrow$  в II, III, and aVF (III > II)
- $ST \downarrow$  в I и aVL
- $ST \downarrow$  в V1-3

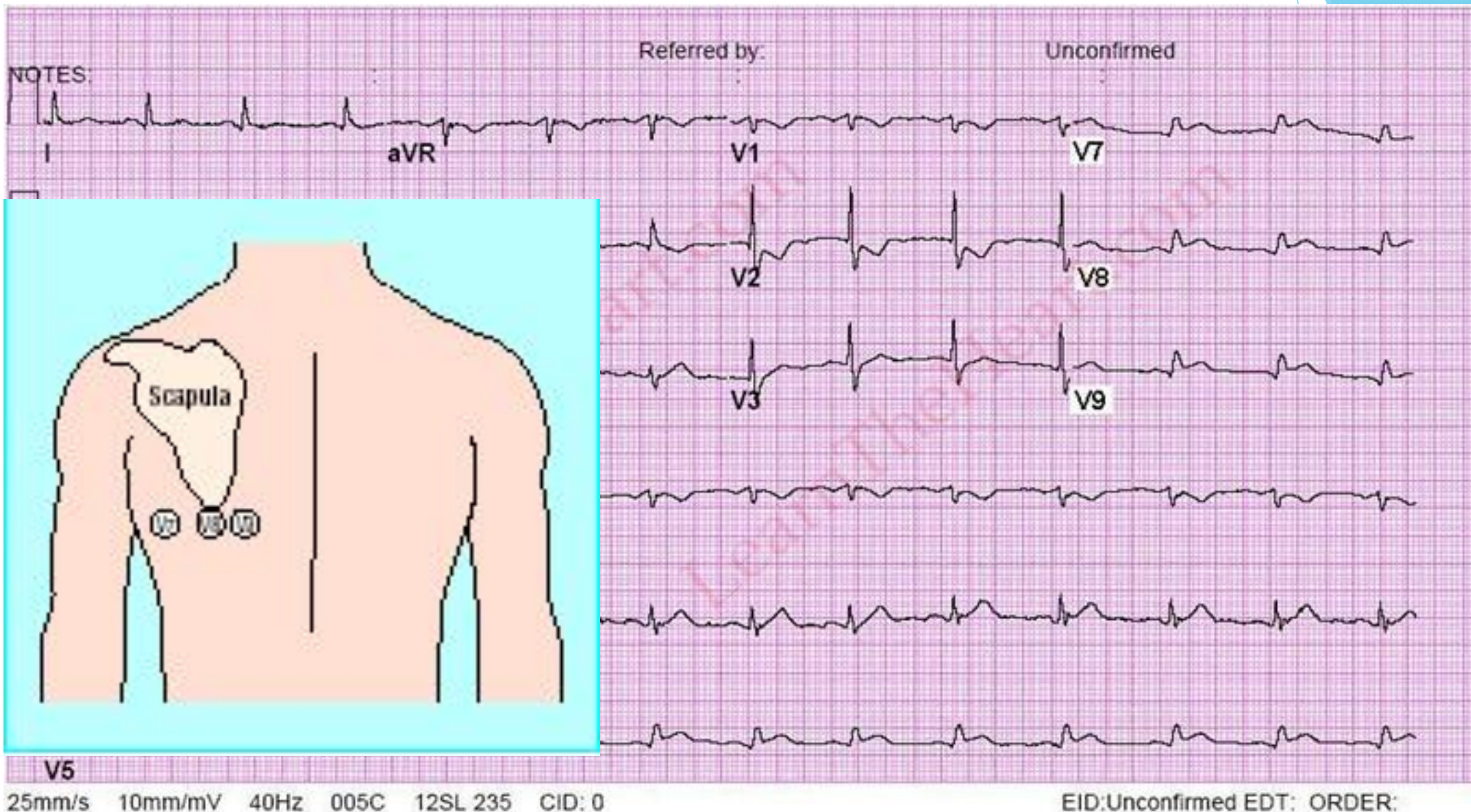


# Задний ИМ





# Задний ИМ

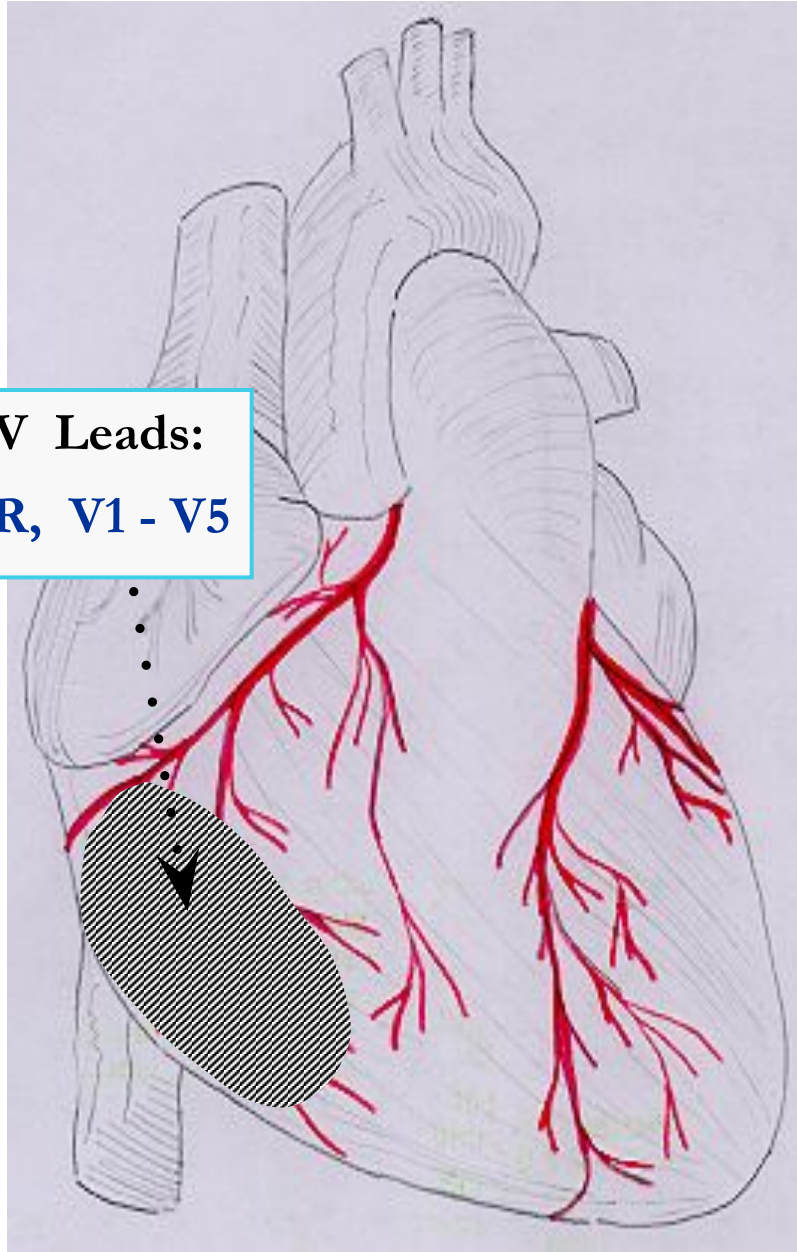




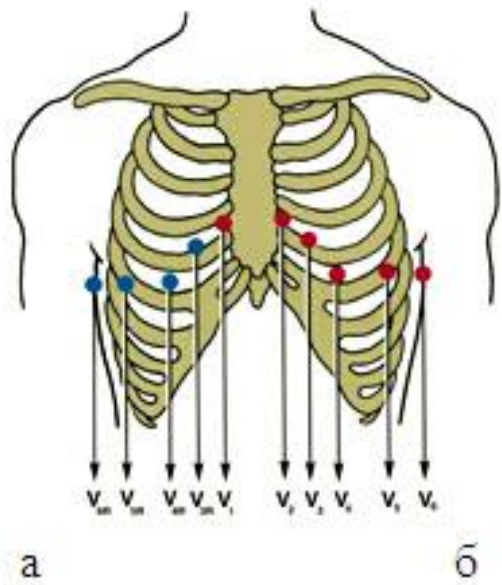
# Инфаркт миокарда правого желудочка

- ▶ Изолированный встречается редко, обычно сочетается с задним ИМ
- ▶ Нет специфических изменений на стандартной ЭКГ
- ▶ Для ЭКГ диагностики используются правые грудные отведения

**RV Leads:**  
**V4R, V1 - V5**

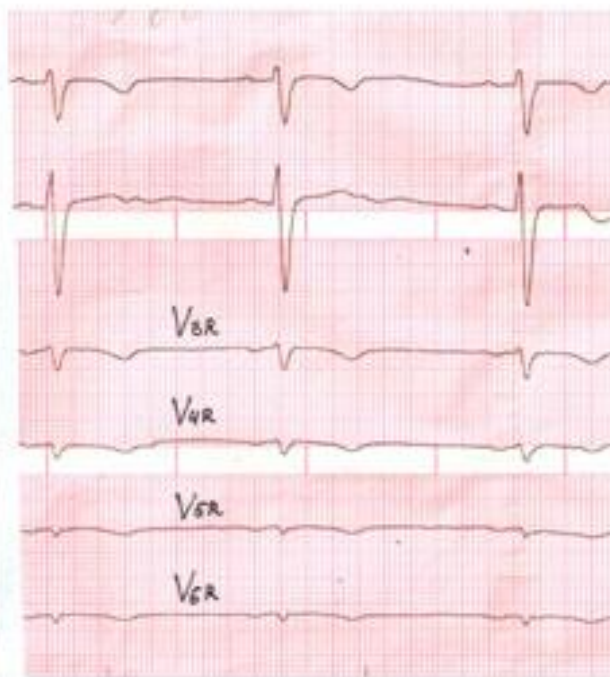
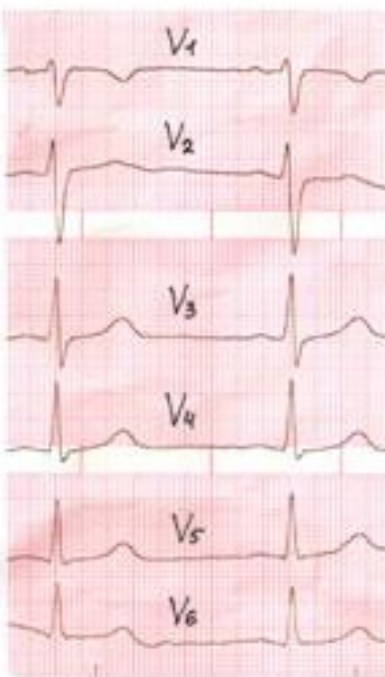
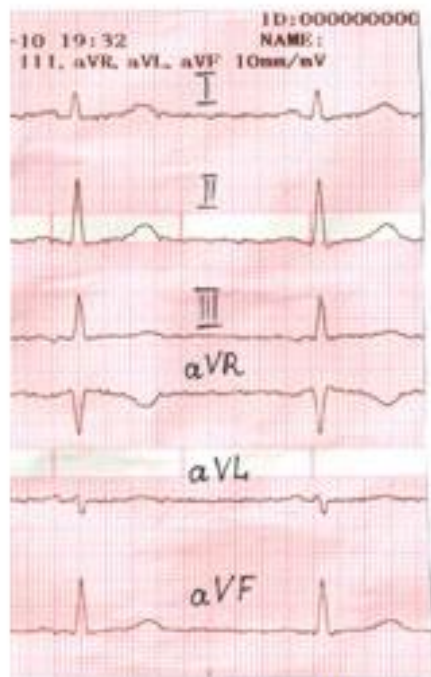






a

б



B

# ИМ правого желудочка

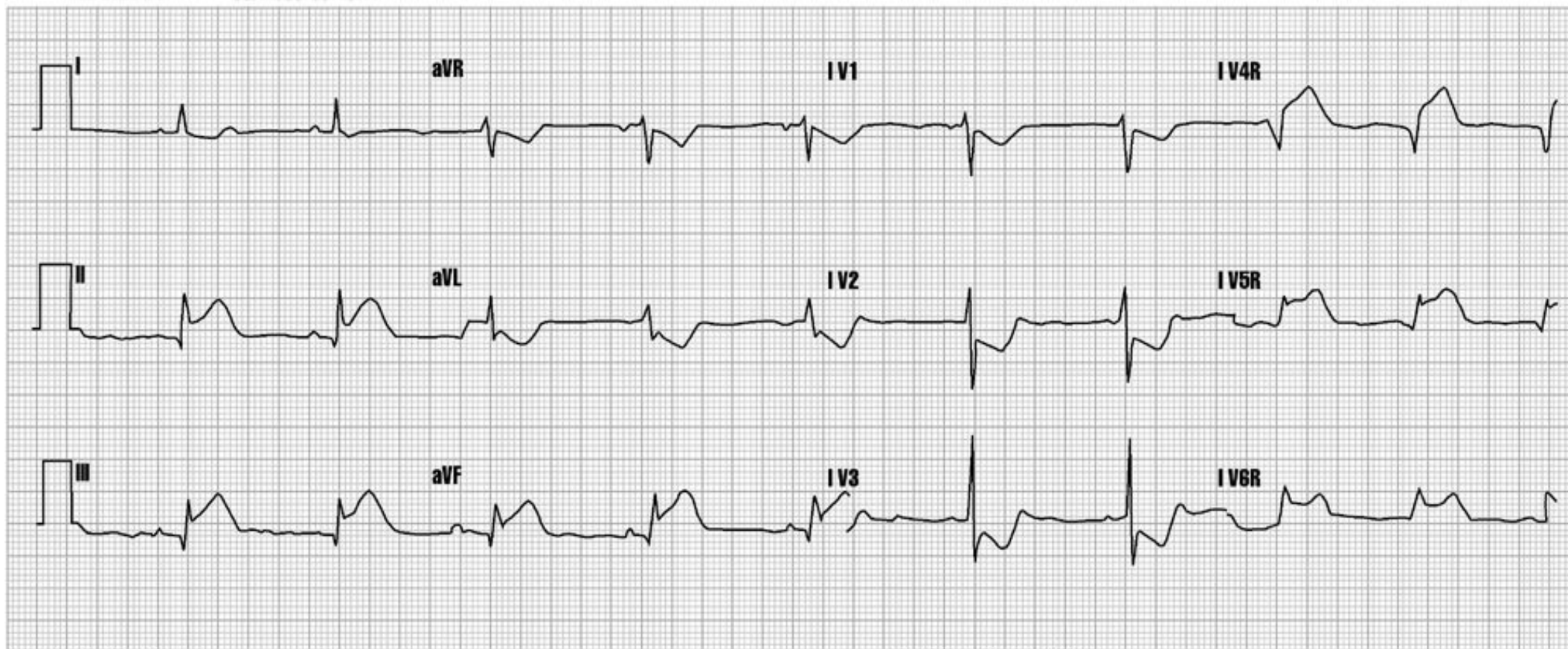
Name:  
ID#:  
12-Lead #4

Age:  
06/12/99 09:43:11

Sex:

HR:58  
PR Int: 152

P-QRS-T axes:74 57 88  
QRS Dur: 84  
QT/QTc: 404/402



x1.0 .05-150Hz 25 mm/s

Comments: P/N805319

000 2.2 LPK112263774





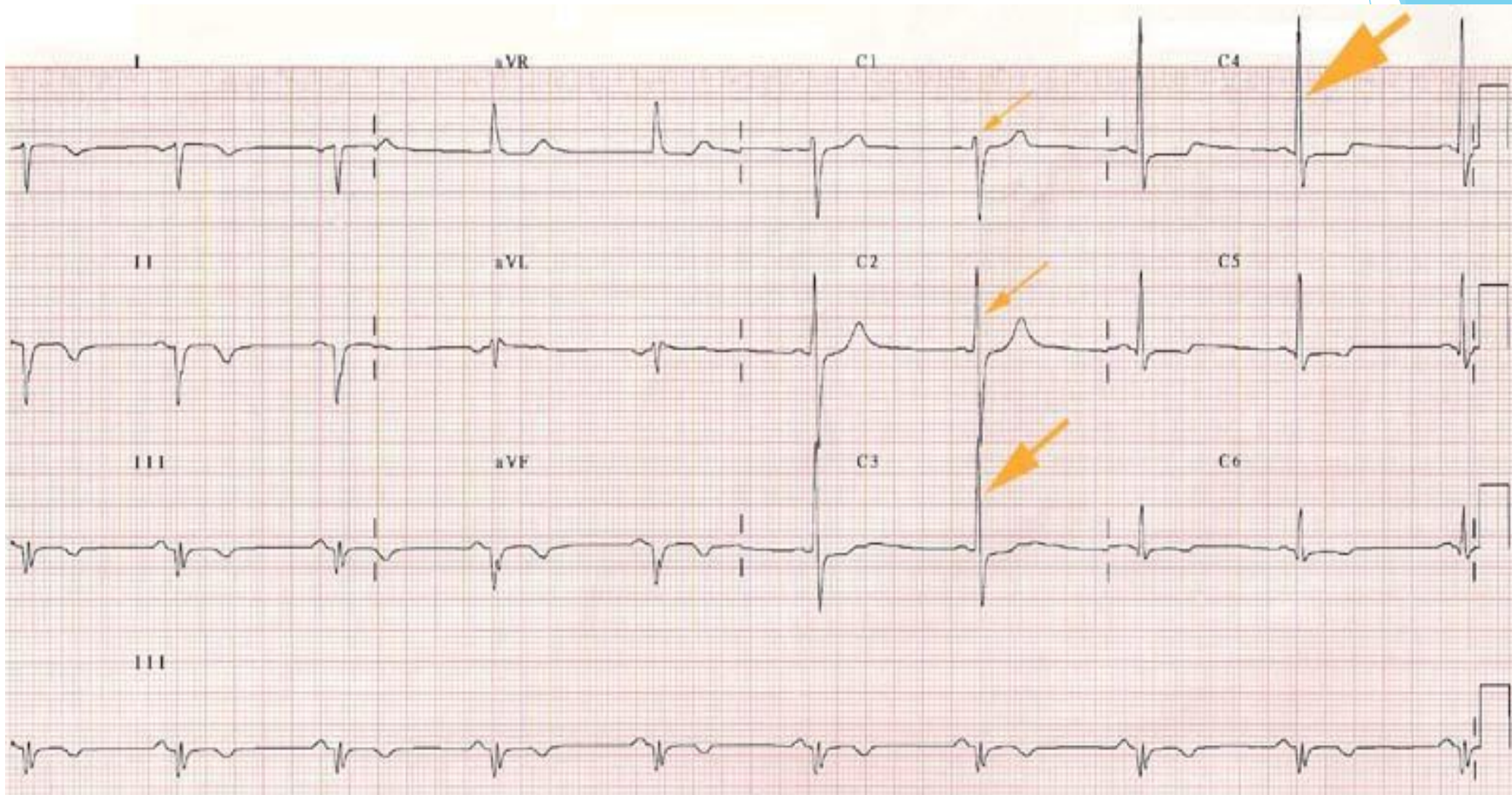


# Декстракардия +нижний ИМ

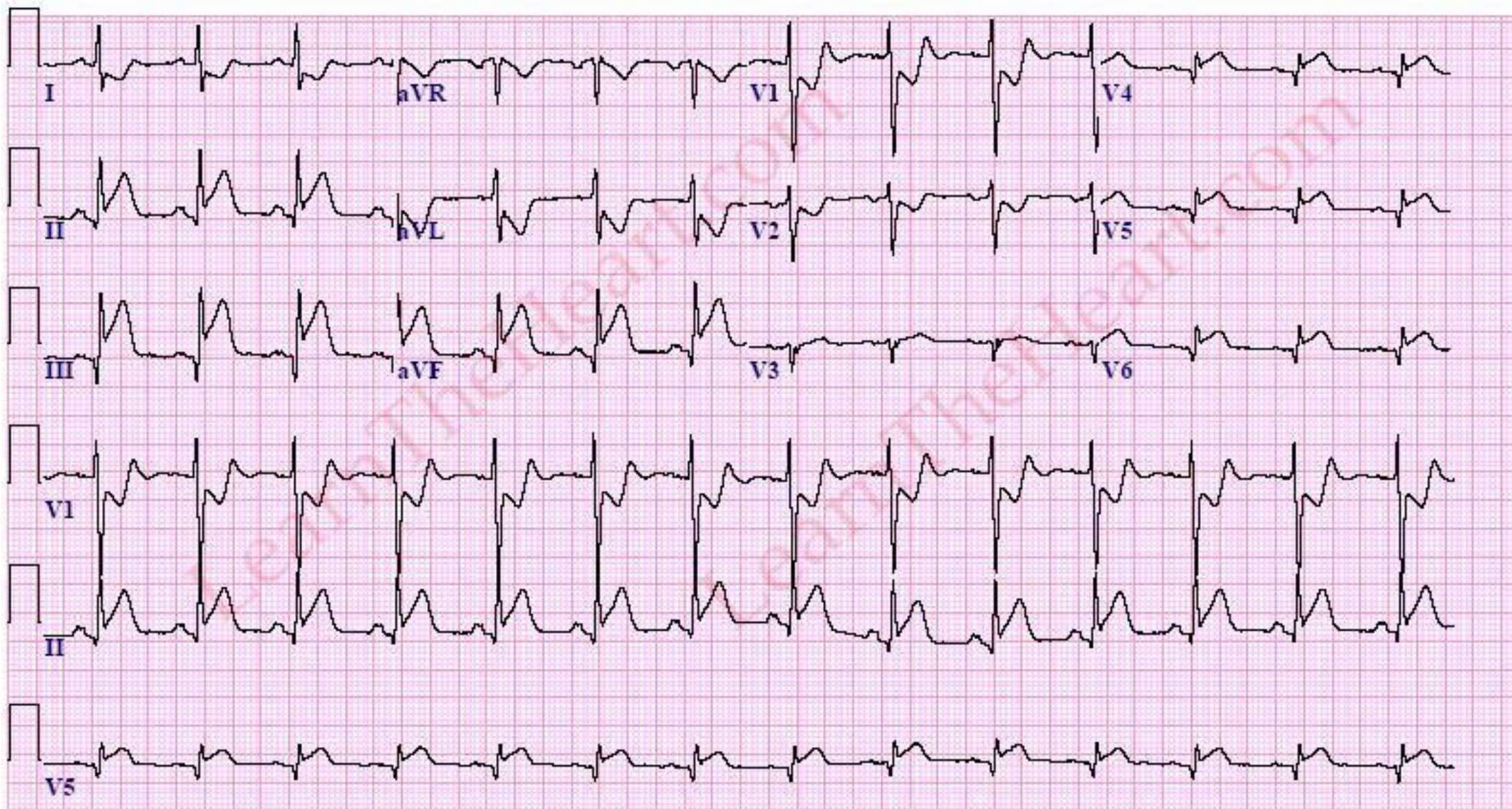




# Правые отведения





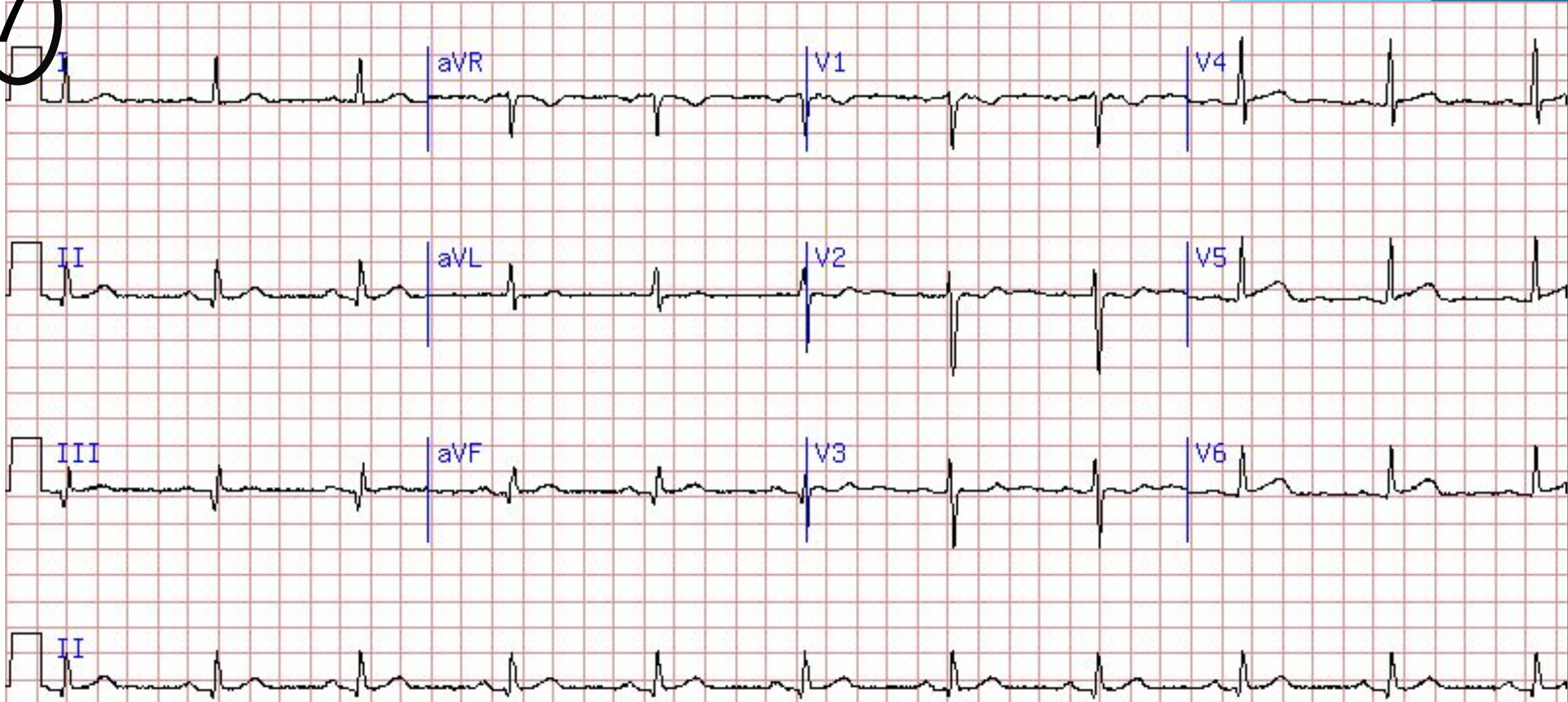


25mm/s 10mm/mV 100Hz 005C 12SL 250 CID: 0

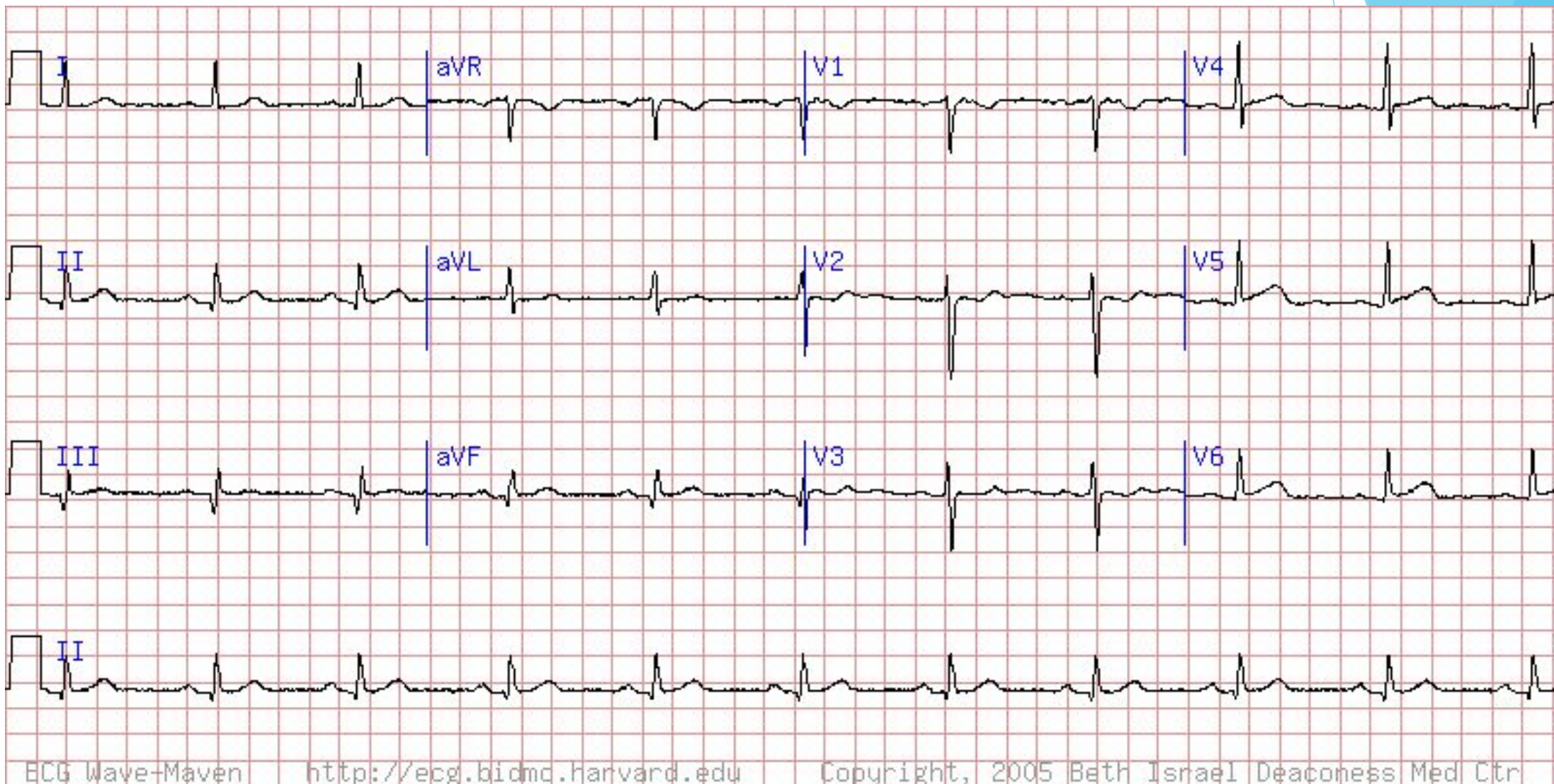
EID: Cnvrted EDT: ORDER:



7

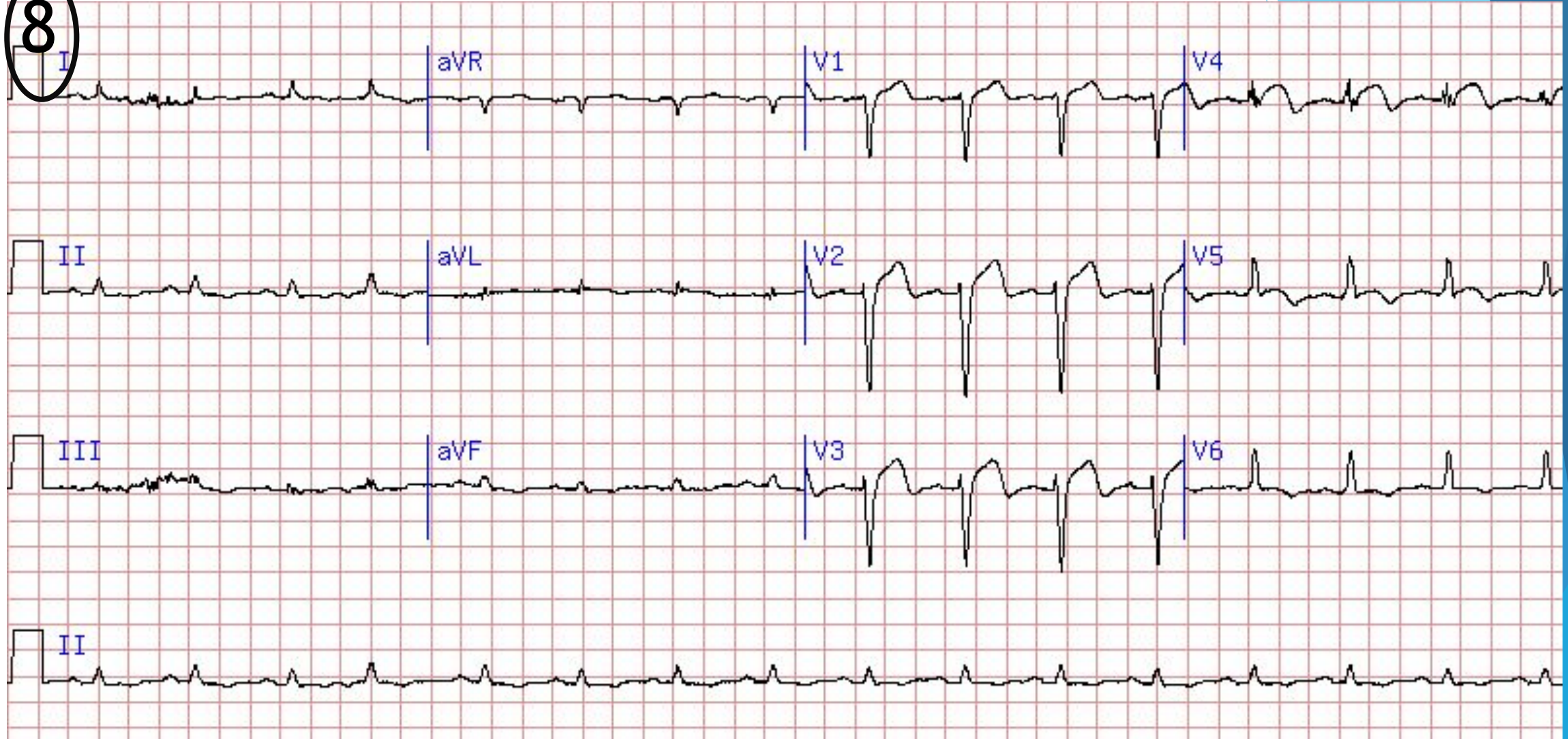


# Нижний старый, боковой - новый

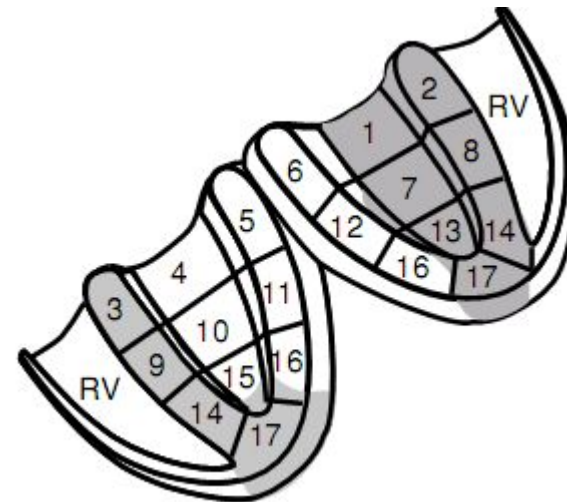
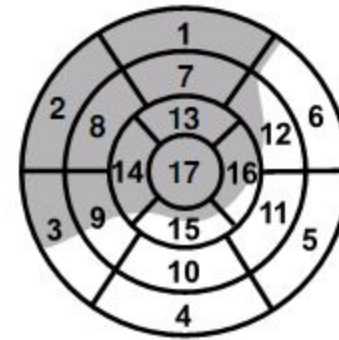
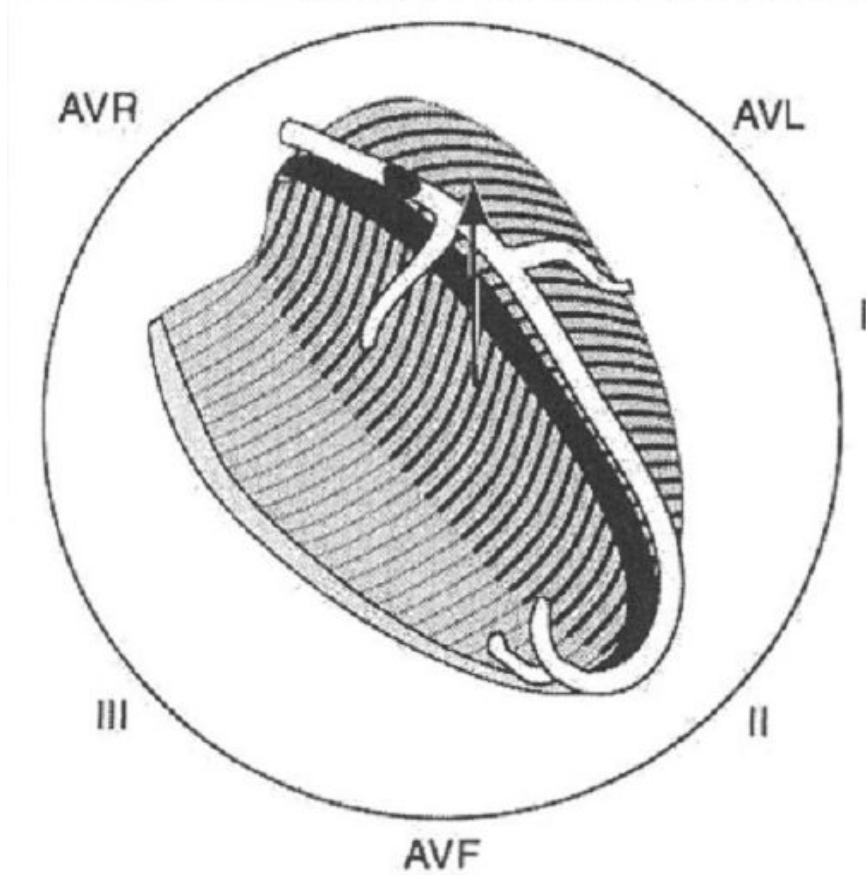




8

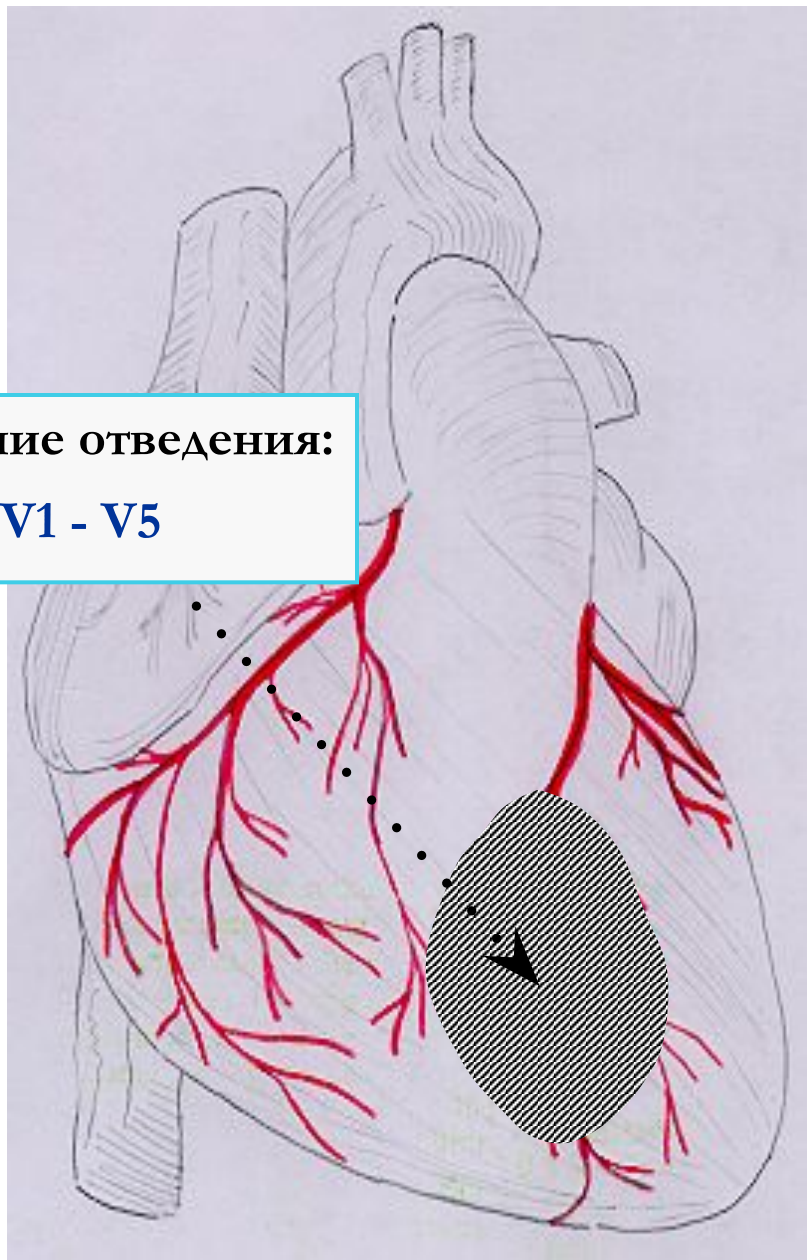


# Передняя нисходящая

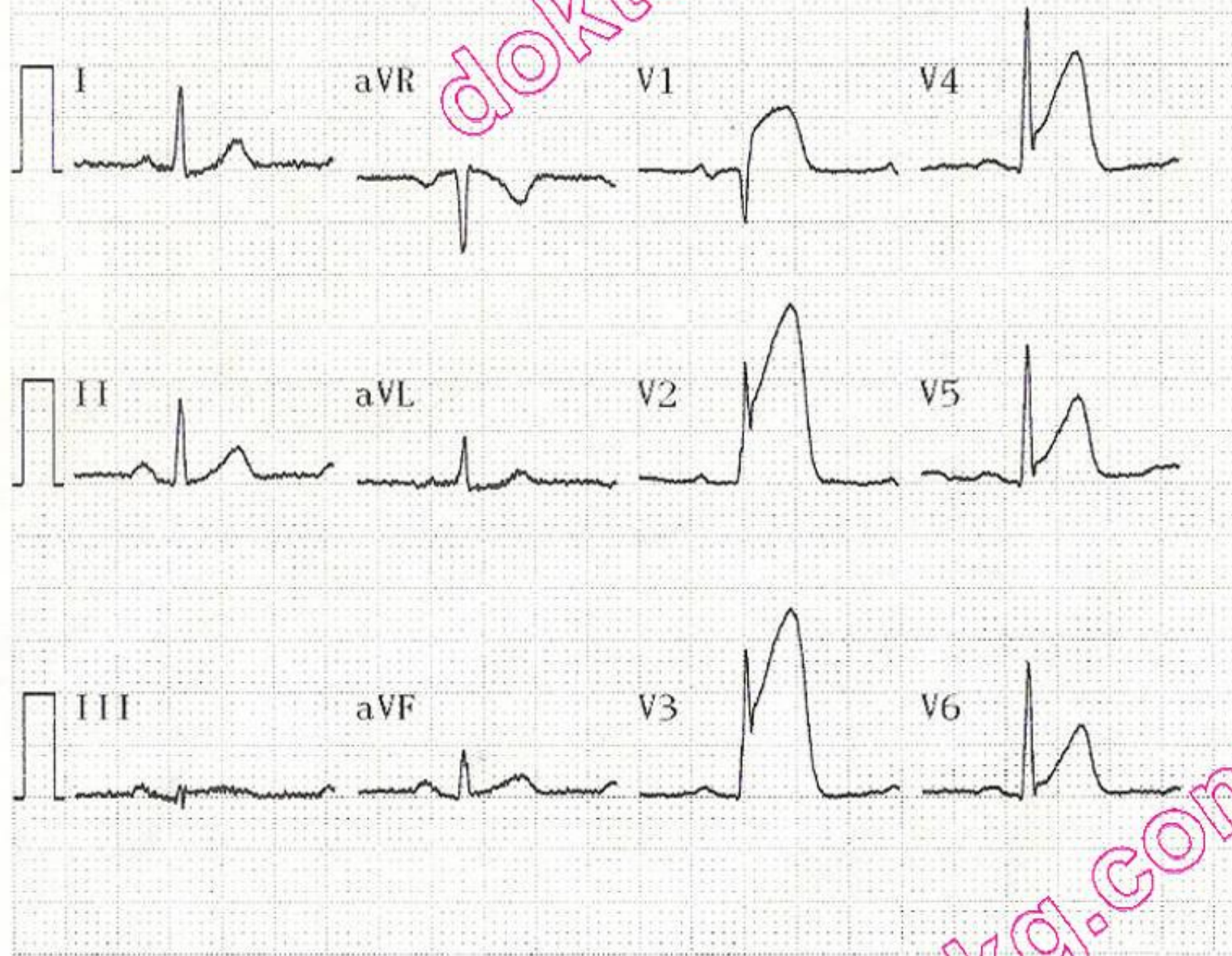




Передние отведения:  
V1 - V5



10 mm/mV 25 mm/s Average

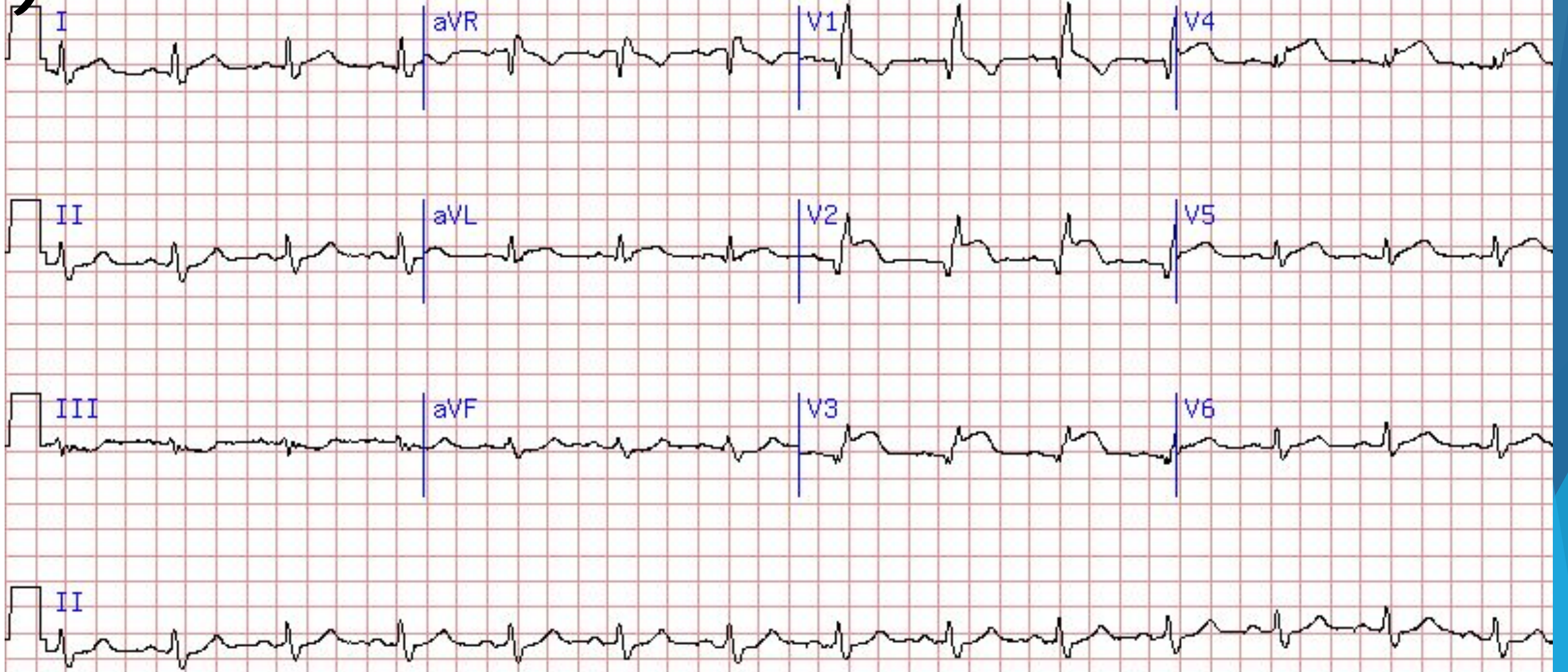


doktor

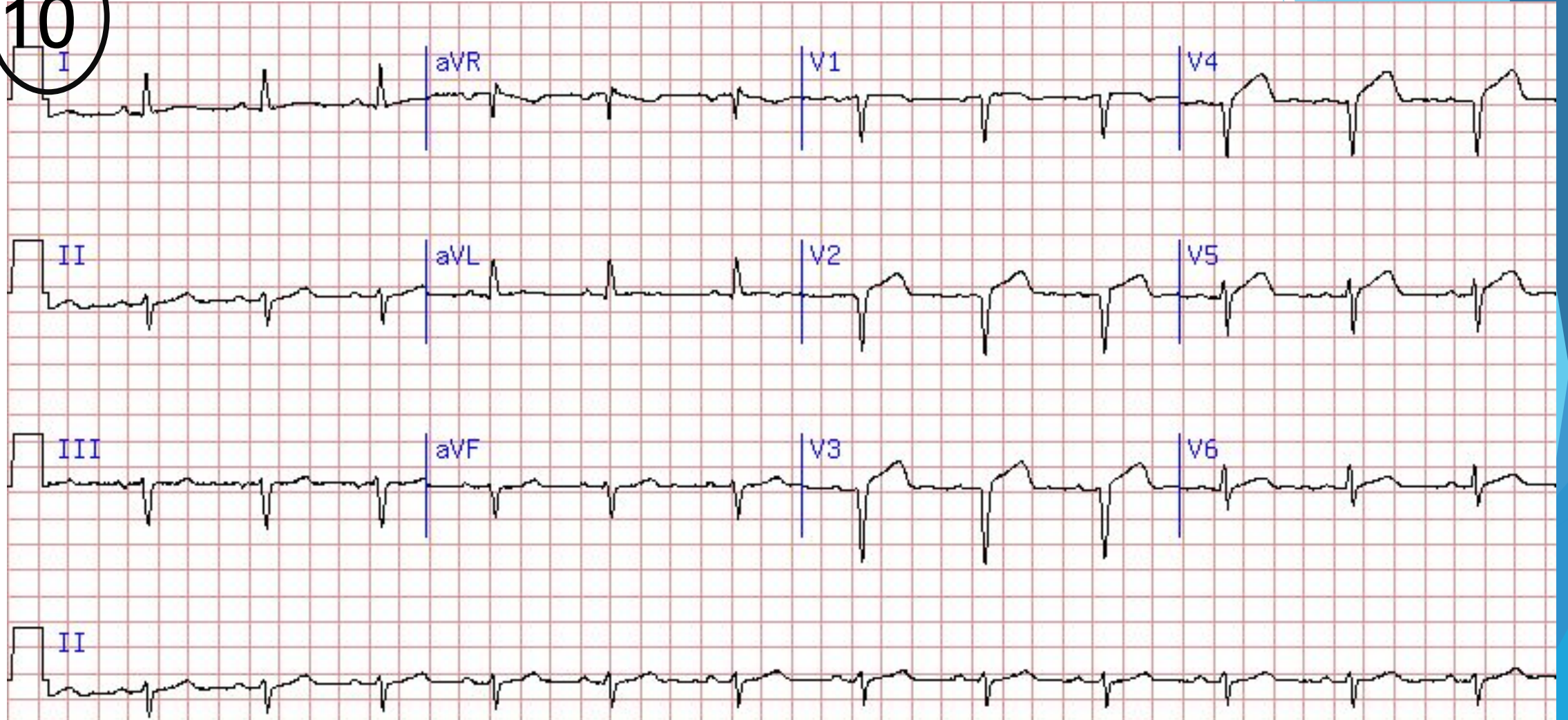
kg.com



9



10





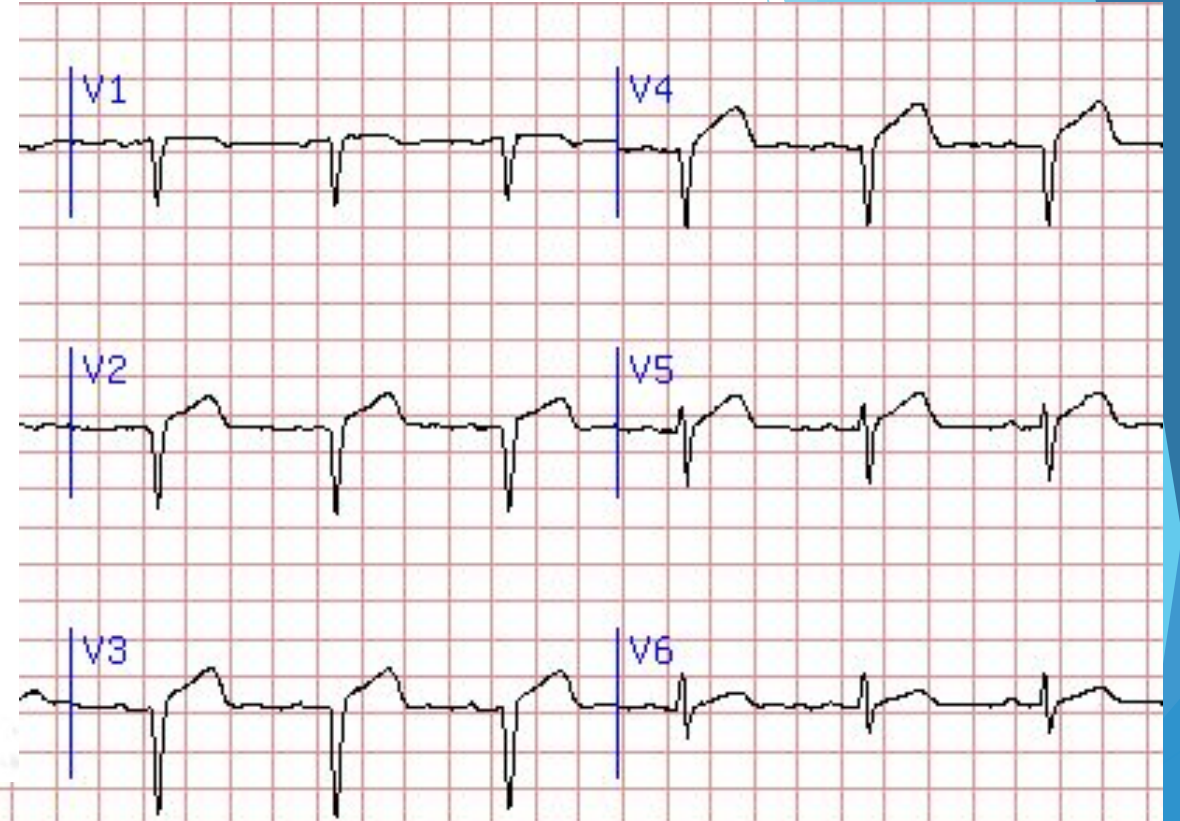
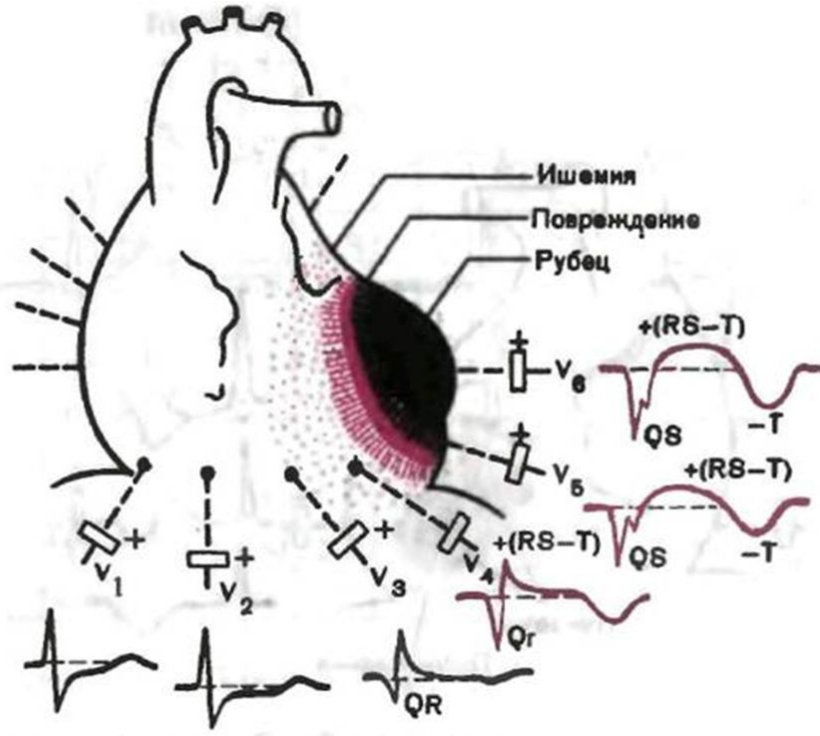
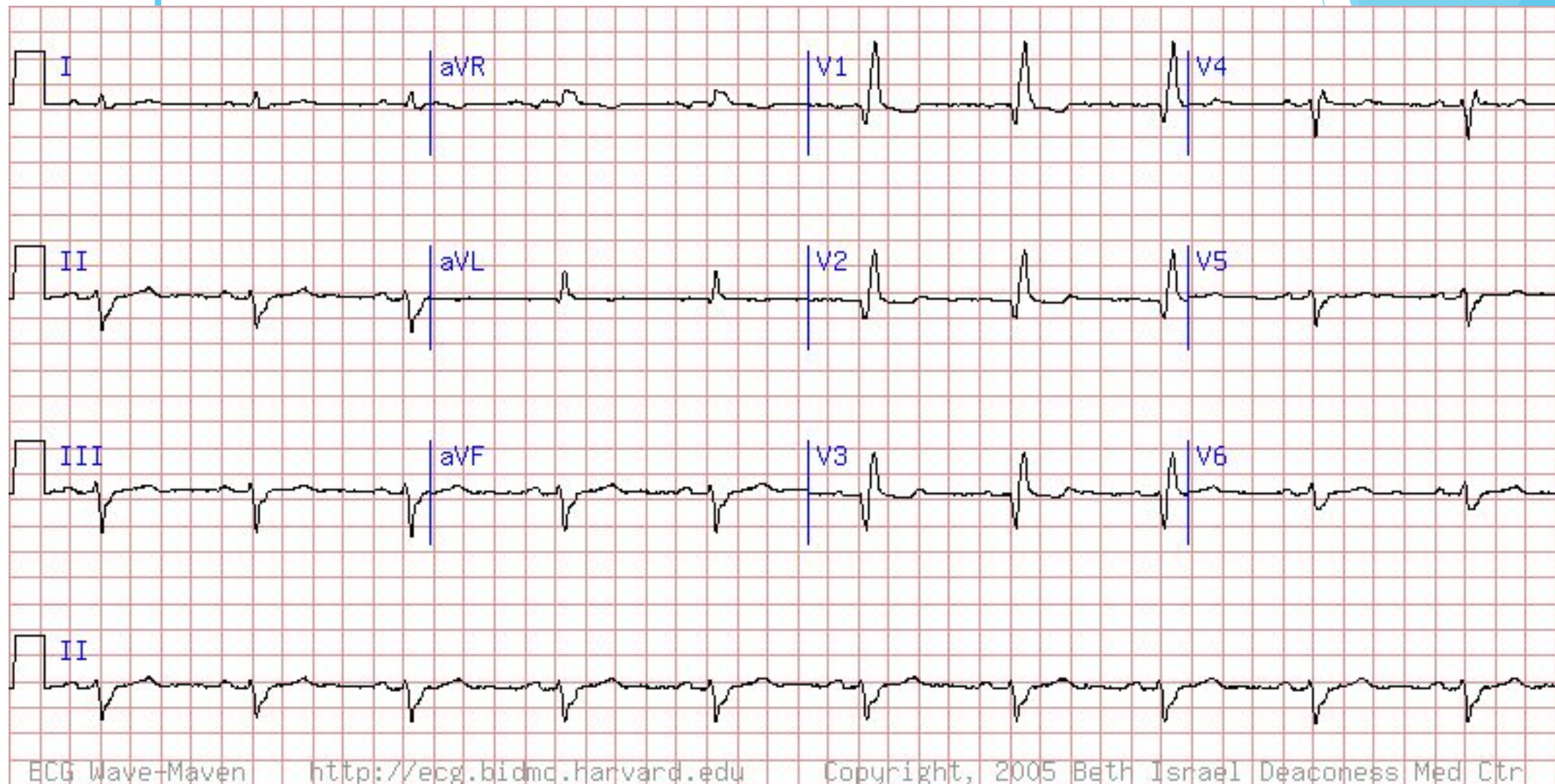


Рис. 8.16. ЭКГ при аневризме левого желудочка.

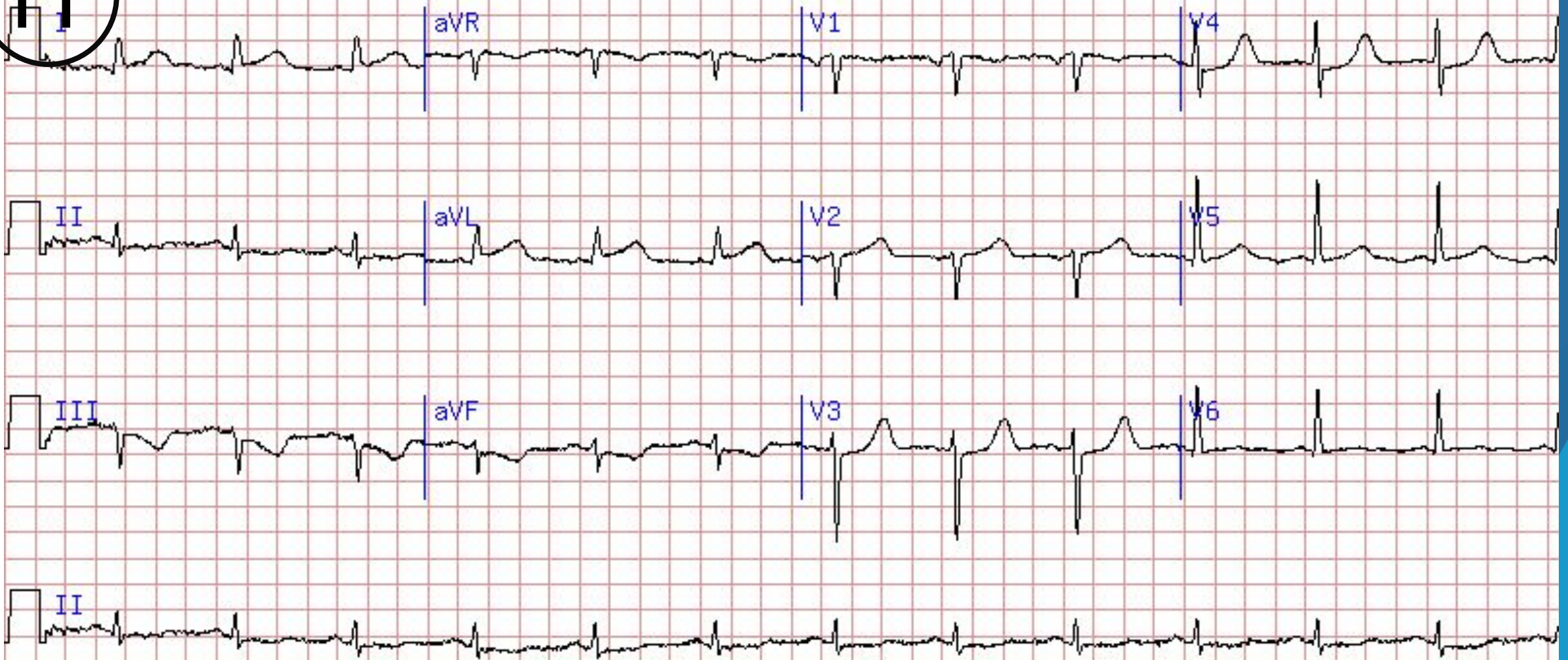


# Аневризма



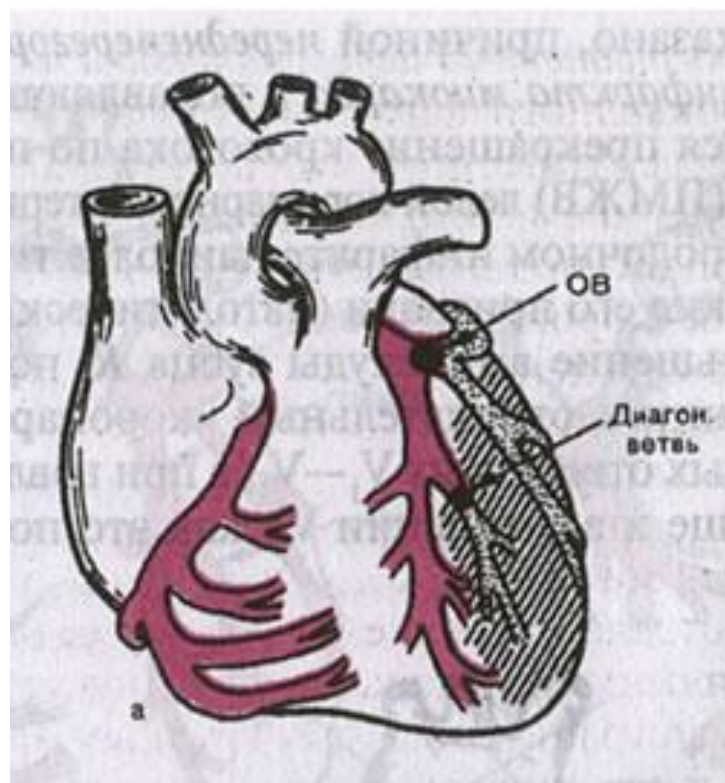


11





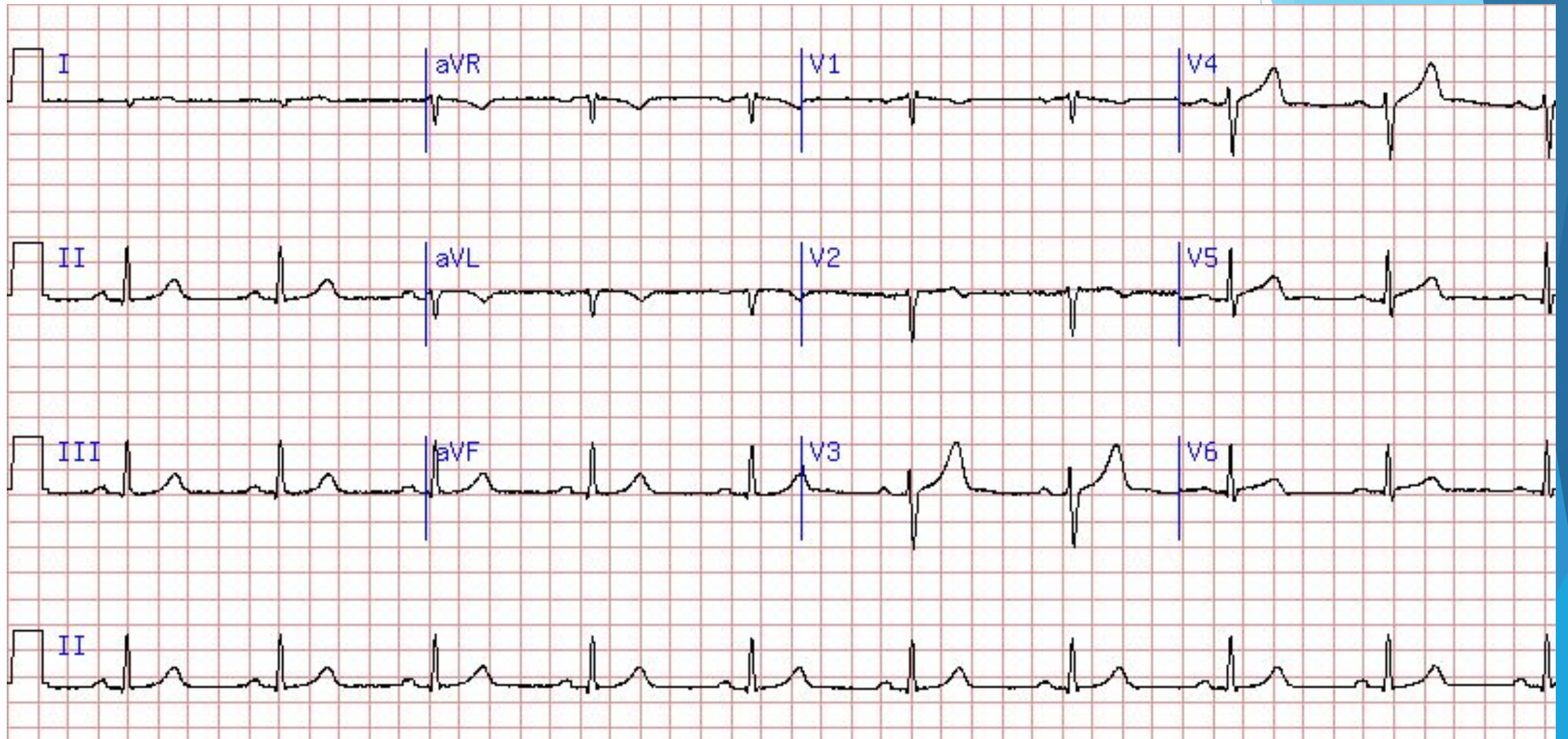
# Переднебоковой ИМ



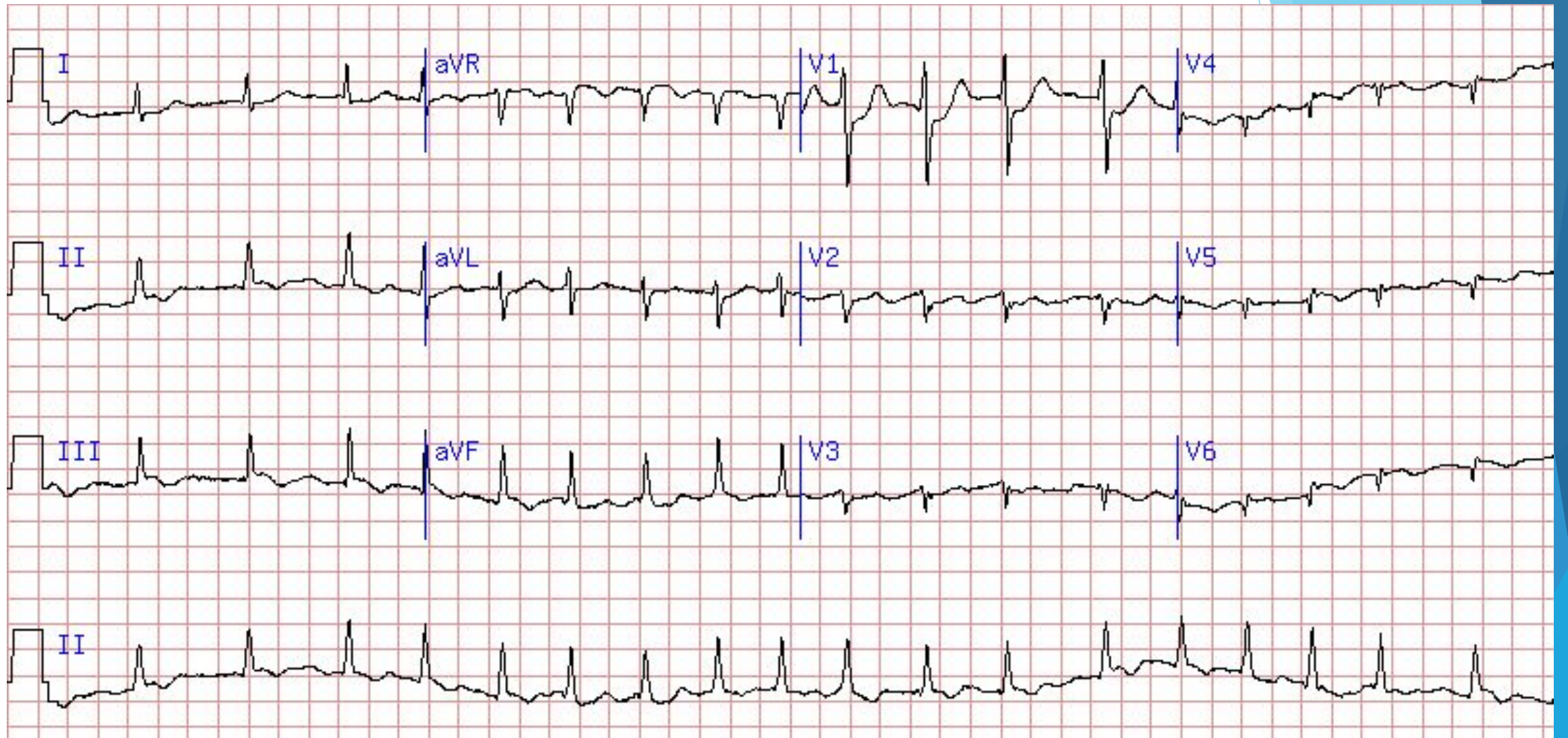


# Боковой ИМ

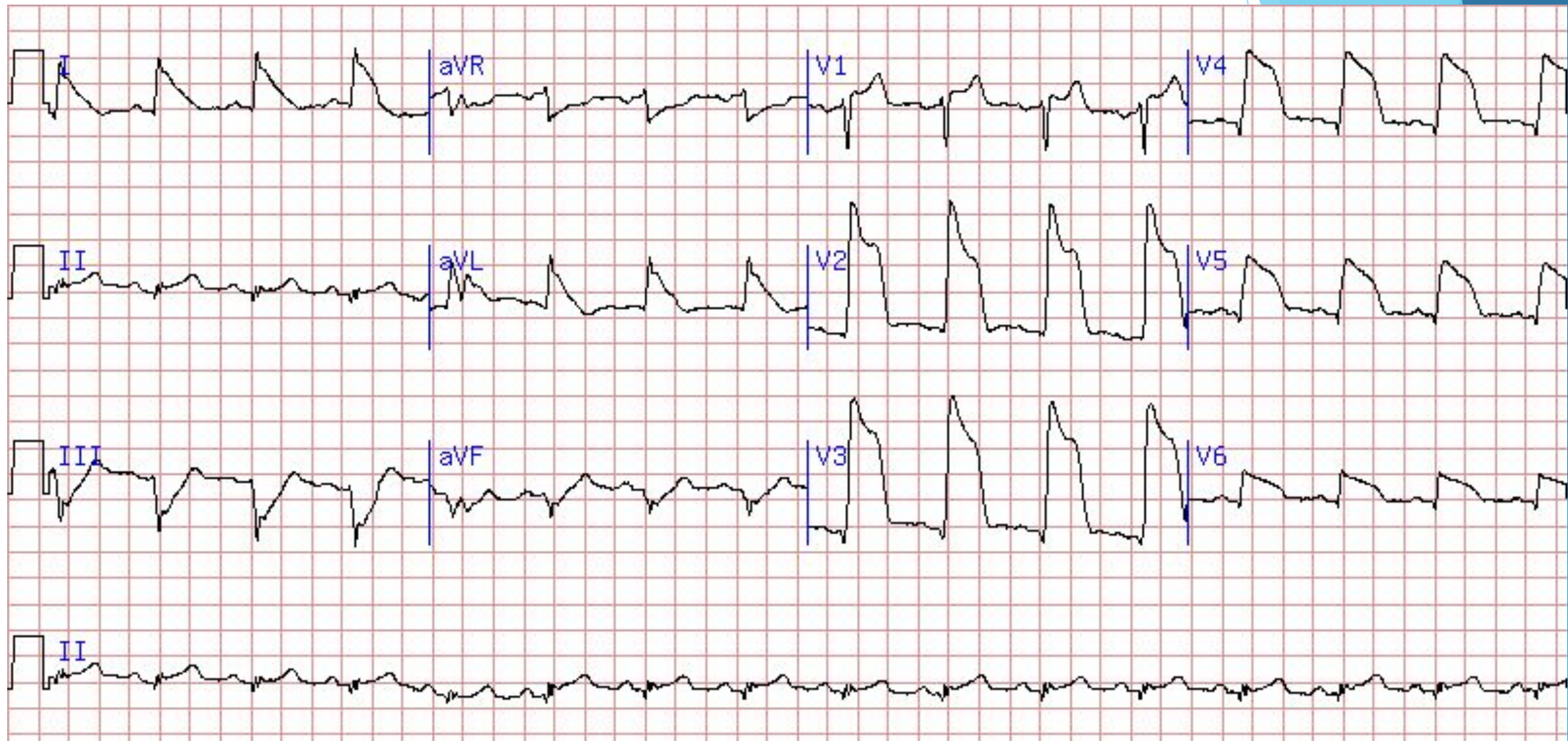
- Типичные для бокового ИМ изменения в отведениях V5 и V6
- Высокий боковой ИМ - типичные для ИМ изменения только в отведении I и/или aVL), могут быть в отведениях V1-V6 снятых на 1-2 ребра выше
- Реципрокные отведения III, aVF





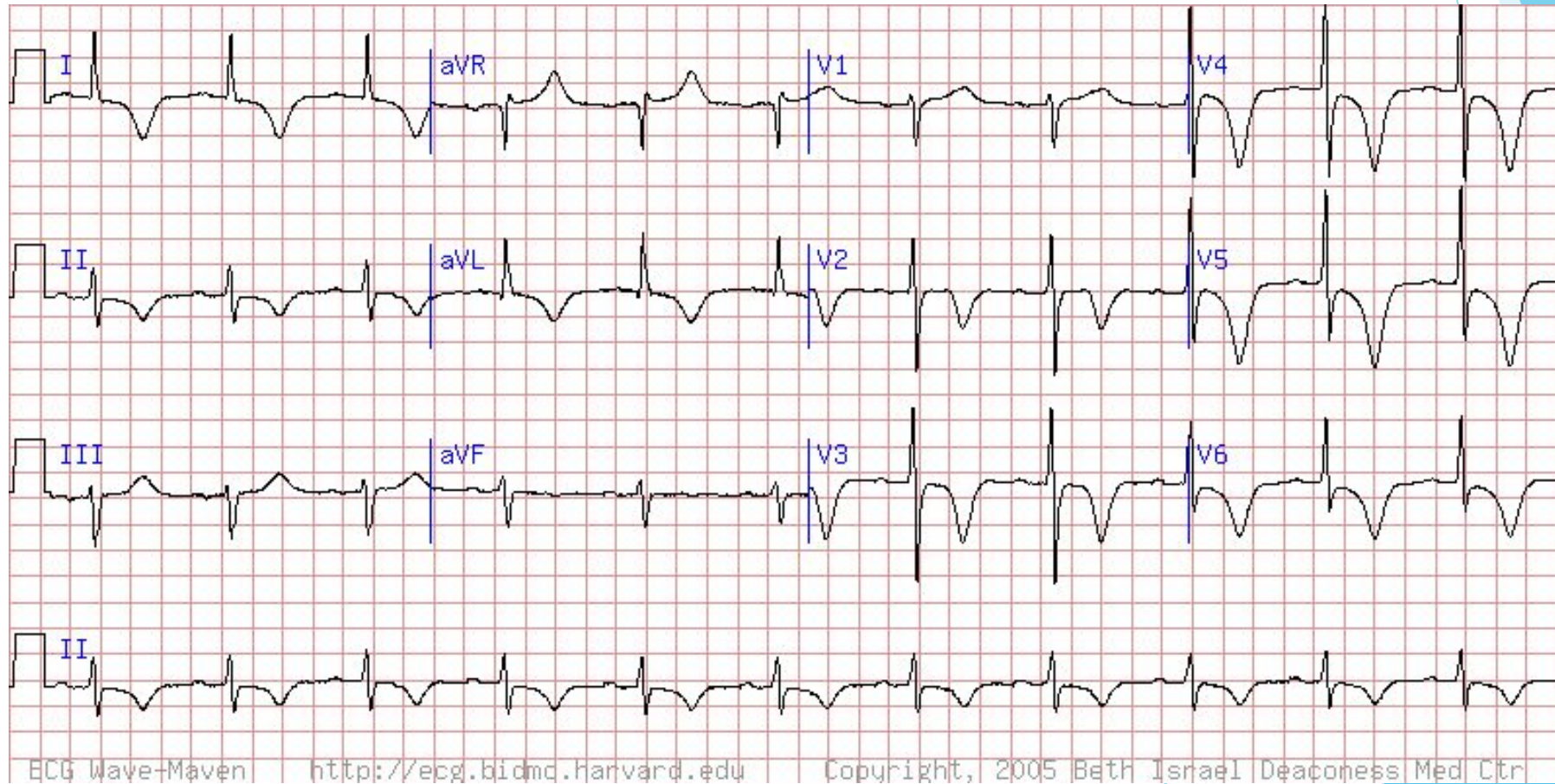








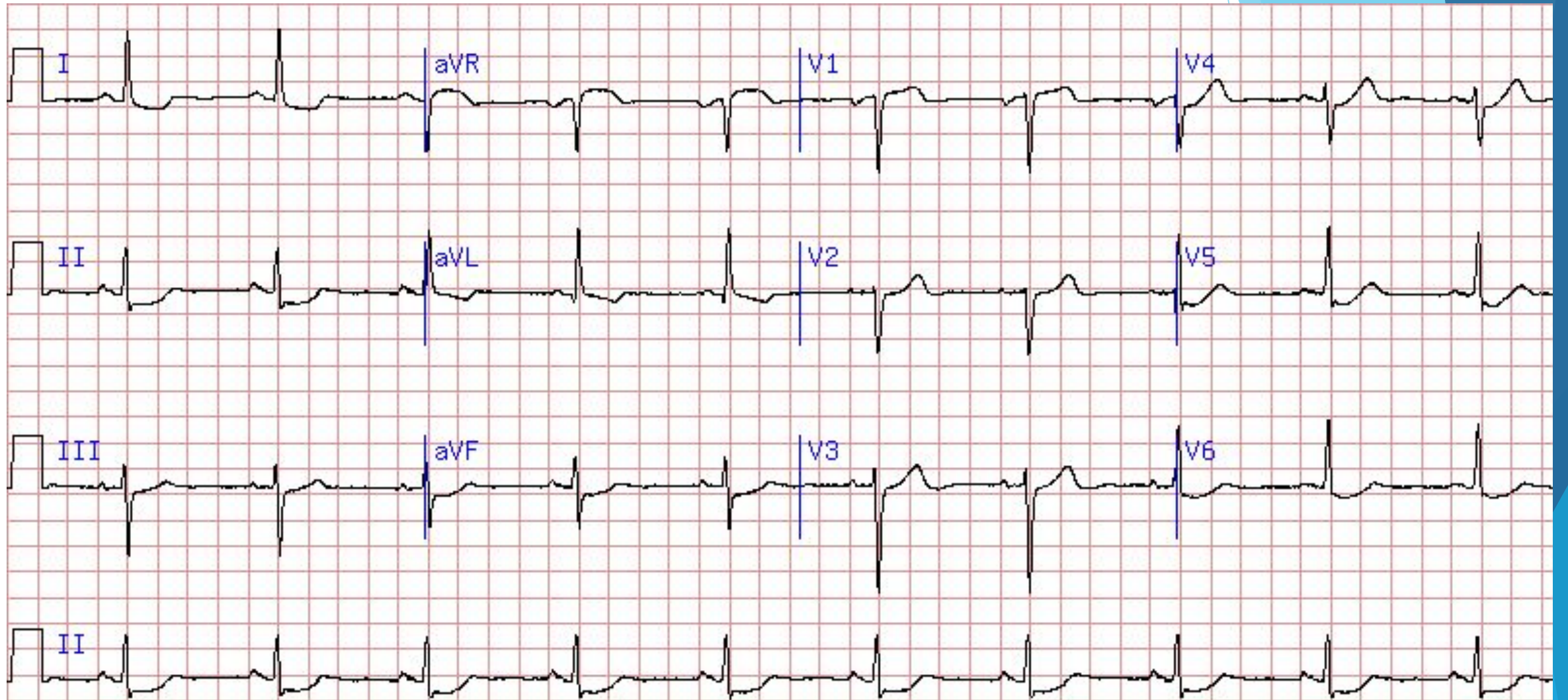
# ИМ без патологического Q



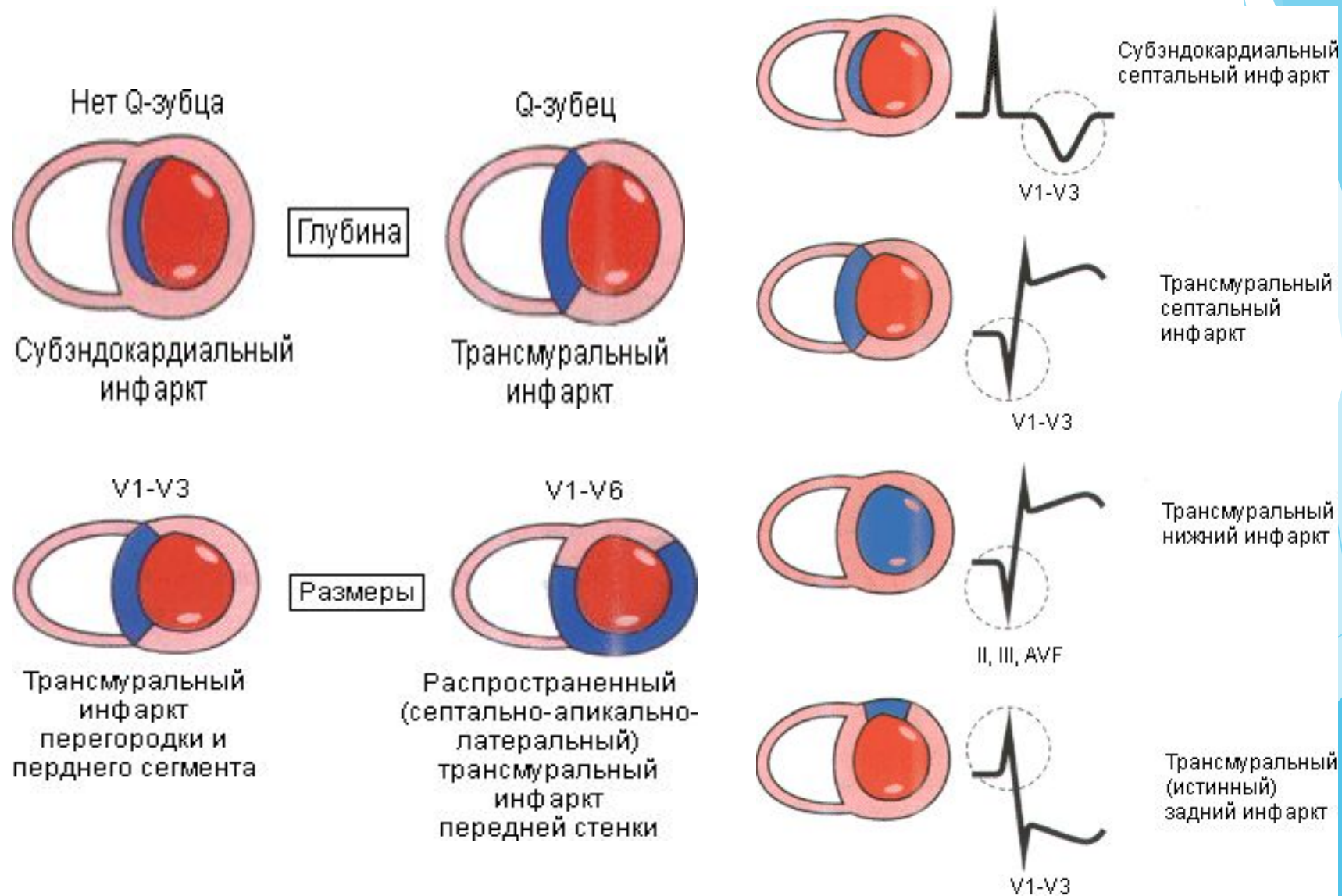
# Локализация повреждения

- ▶ Значимая депрессия ST на ЭКГ покоя в 8 и более отведениях при элевации ST в aVR или V1 - подозрение на многососудистое поражение или стеноз ствола
- ▶ Глубокая (более 5 мм) инверсия T в отведениях V2-V4 с удлинением QT - тяжелый проксимальный стеноз левой нисходящей артерии (или внутричерепное кровоизлияние)





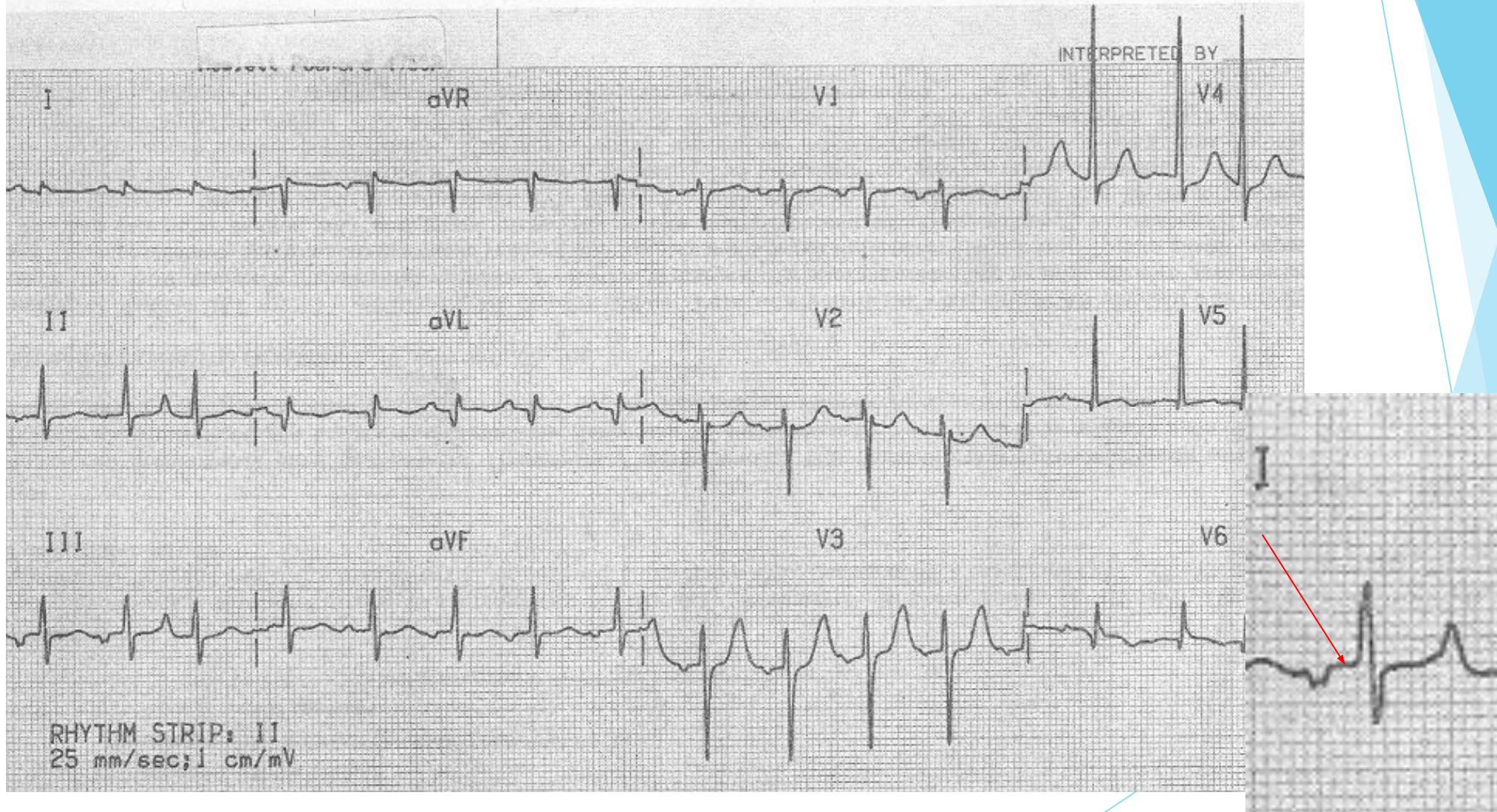
# Типы ИМ





# Инфаркт предсердий

Мужчина в возрасте 80 лет доставлен в отделение реанимации.



# Инфаркт предсердий

- ▶ Встречается у 1-17% больных с ОИМ
- ▶ Появление предсердных нарушений ритма (экстрасистолия, мерцательная аритмия, трепетание предсердий)
- ▶ Подъем RQ выше изолинии во II, III, aVF, V1, V2
- ▶ Реципрокные изменения
- ▶ Стойкий характер изменений (сохраняются в течении 7-10 дней)



# Общие ЭКГ “ловушки” в диагностике инфаркта миокарда

## Ложноположительные

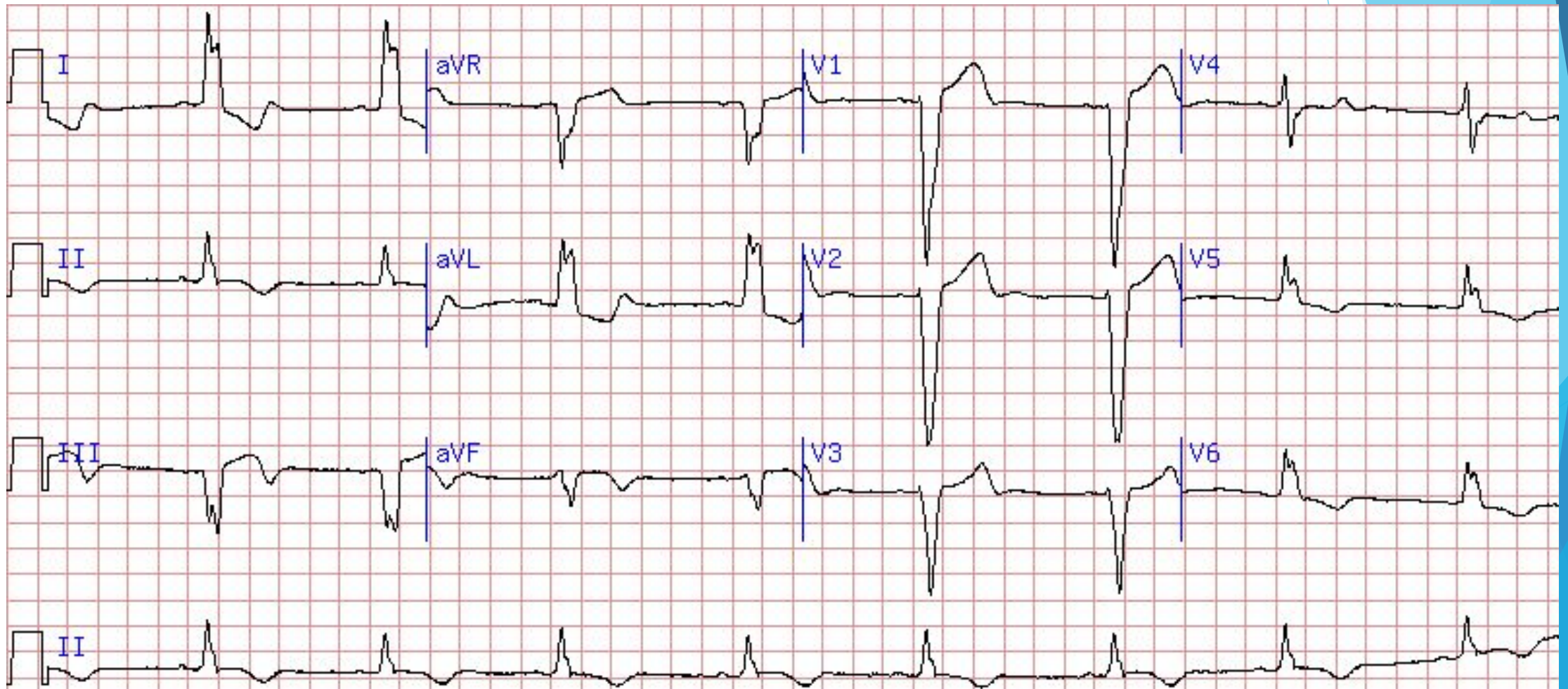
- ▶ Синдром ранней реполяризации левого желудочка
- ▶ БЛНПГ
- ▶ Экстрасистолия
- ▶ Синдром Бругада
- ▶ Пери/миокардиты
- ▶ Легочная эмболия
- ▶ Субарахноидальное кровоизлияние

## Ложноположительные

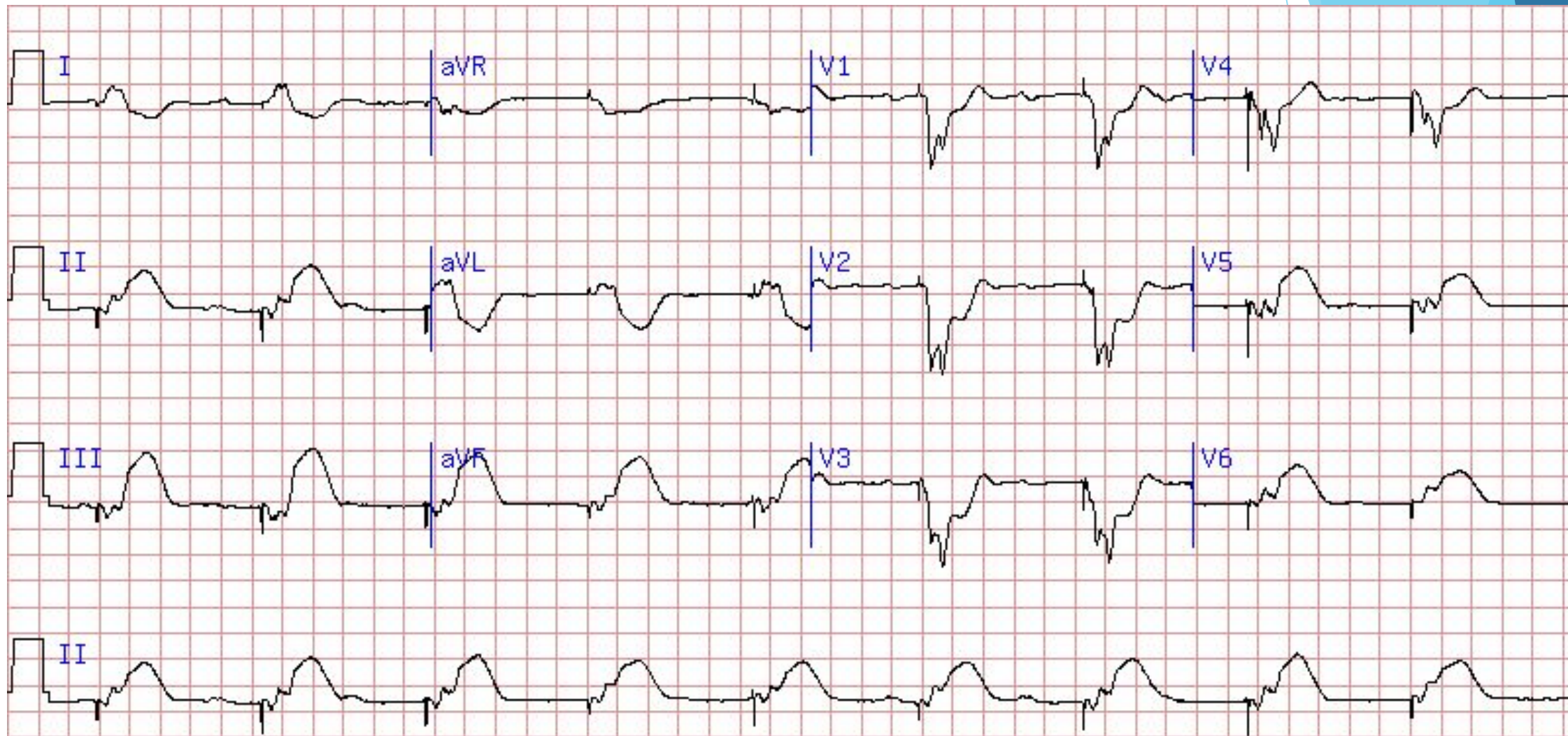
- ▶ Метаболические нарушения, такие как гиперкалиемия
- ▶ •Кардиомиопатия
- ▶ •Транспозиция отведений
- ▶ •Холецистит
- ▶ •Ювенильная картина ЭКГ
- ▶ •Смещение ЭКГ электродов
- ▶ •Трициклические антидепрессанты  
или  
фенотиазины

## Ложноотрицательные

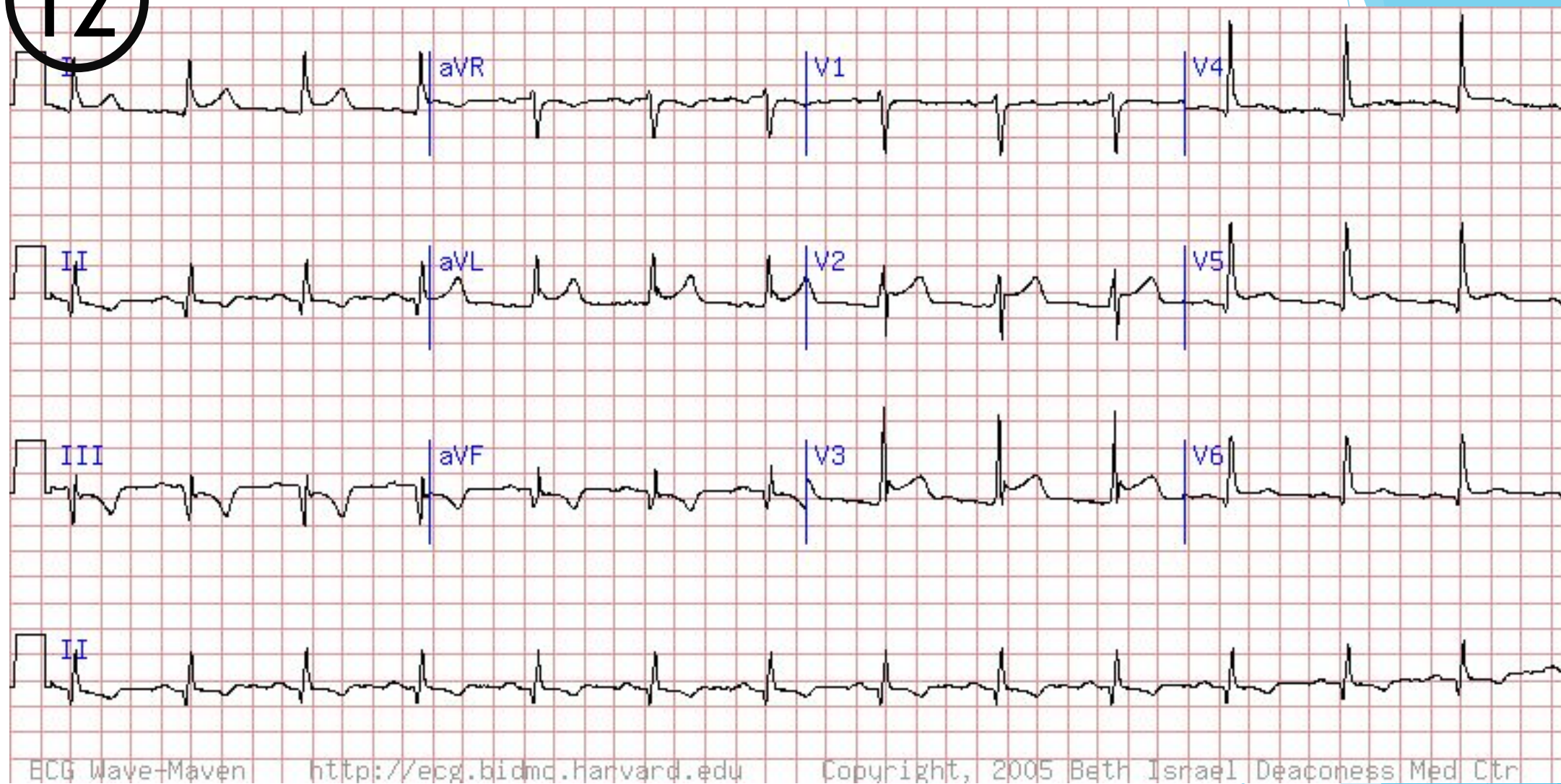
- ▶ Перенесенный ранее Q-образующий ИМ и/или стойкая элевация сегмента ST
- ▶ •Желудочковая стимуляция
- ▶ •БЛНПГ



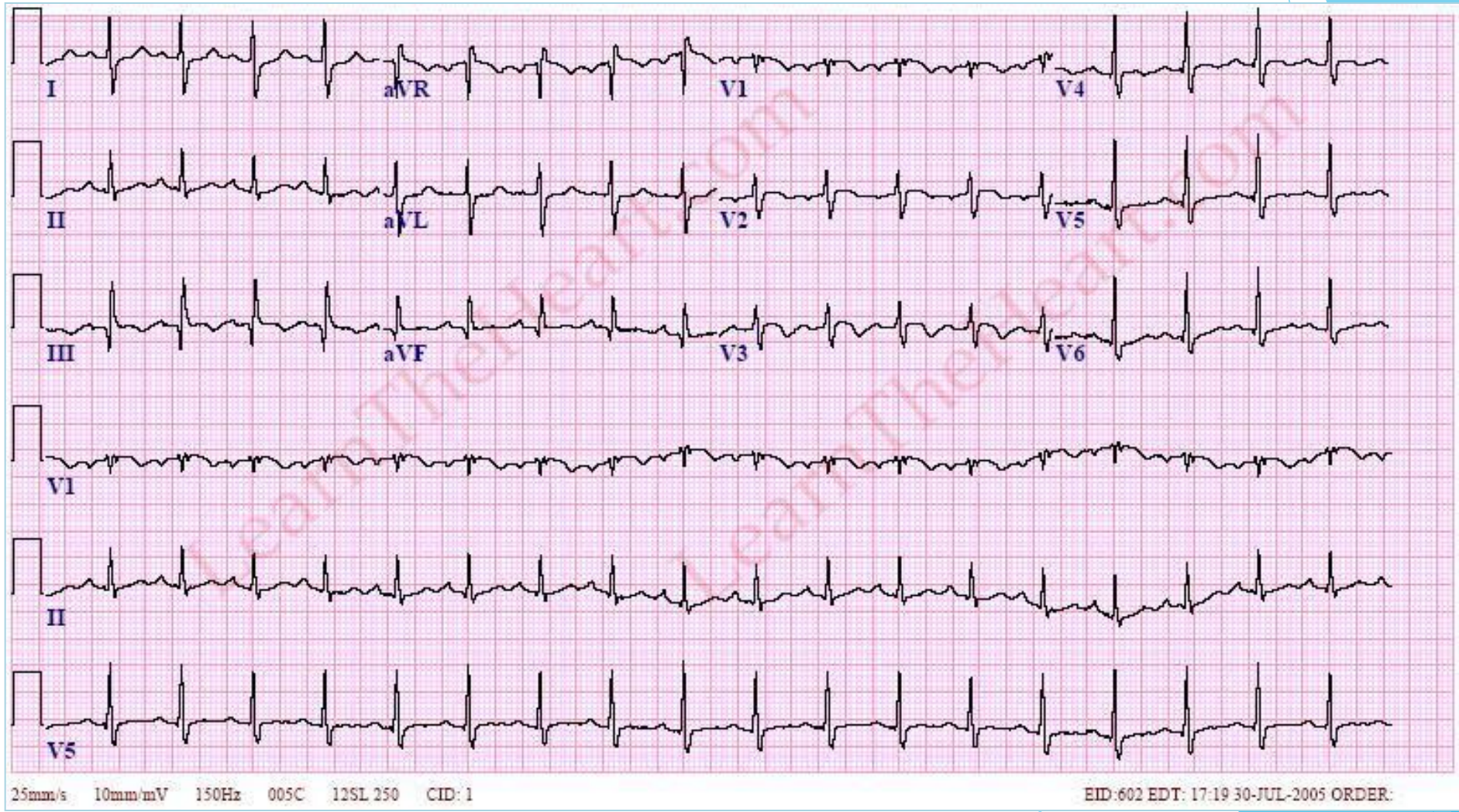




12



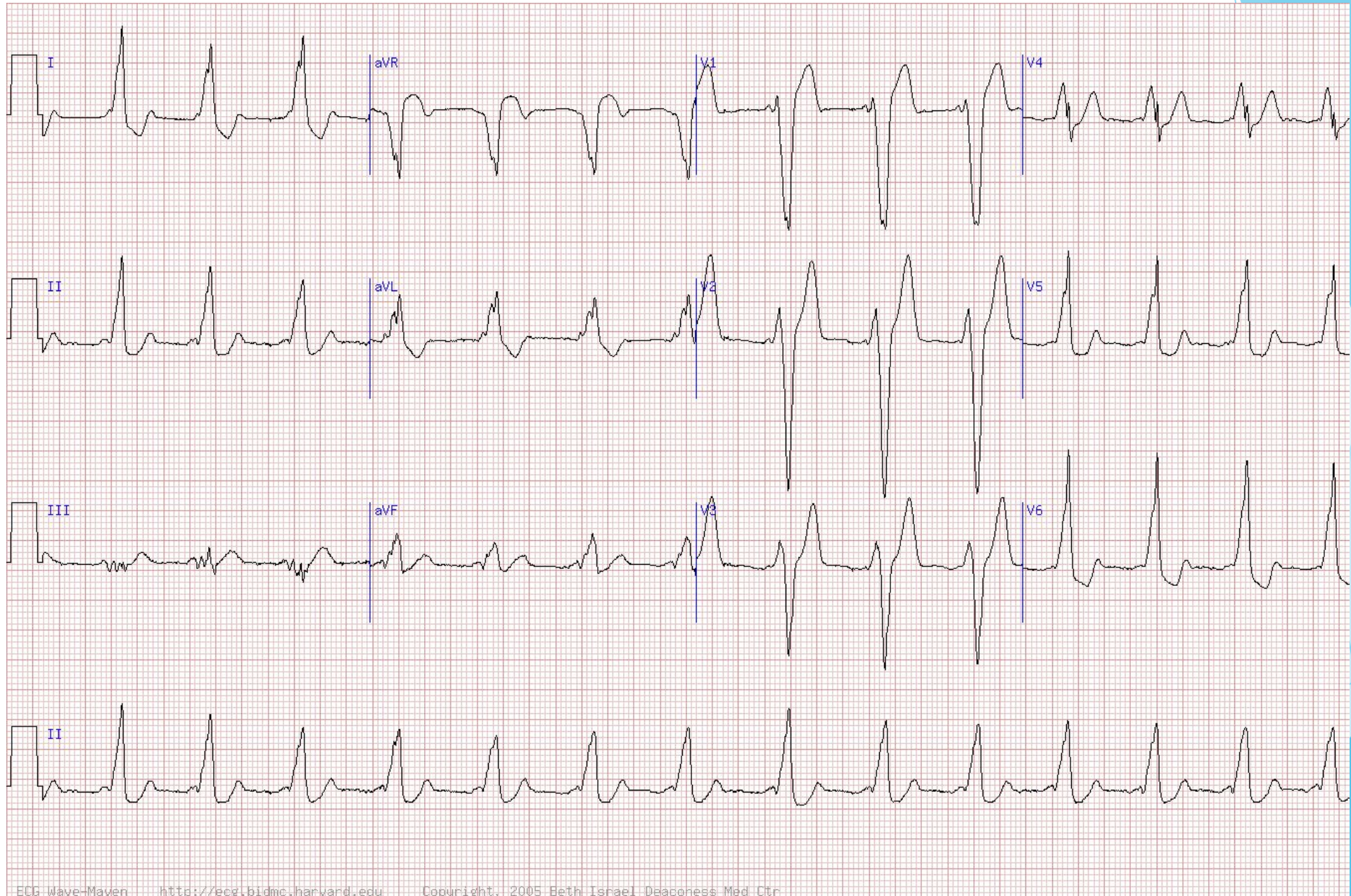


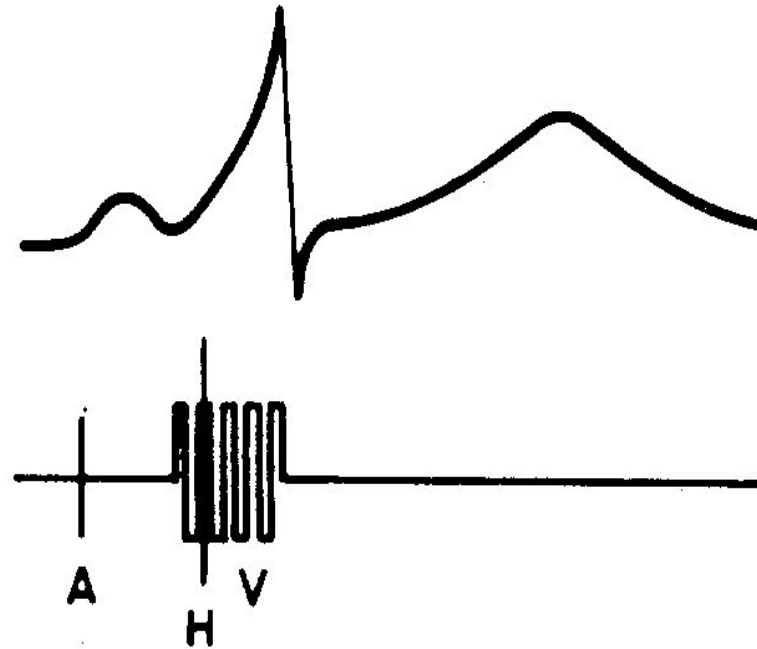
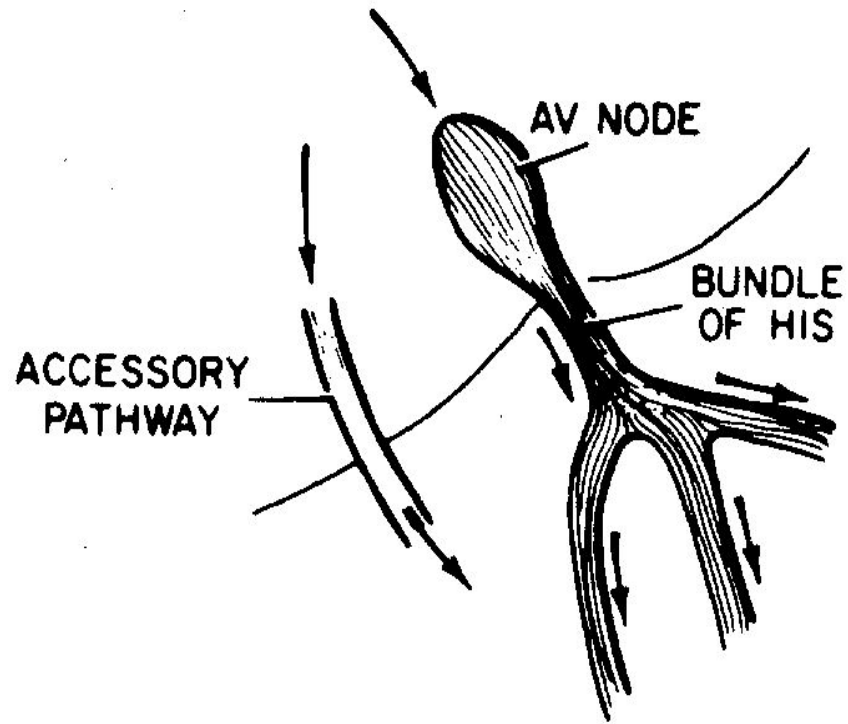


# ЭКГ критерии тромбоэмболии легочной артерии

- ▶ Синусовая тахикардия
- ▶ Пароксизм мерцания или трепетания предсердий
- ▶ Синдром S(I), Q(III), T(III) (блокада задней ветви левой ножки п.Гиса).  
Увеличение глубины и амплитуды Q(III)
- ▶ Увеличение амплитуды и ширины S(aVL) и S(V4-6)
- ▶ Неполная или полная блокада правой ножки пучка Гиса
- ▶ Элевация ST и отрицательный T в III, V1-V2
- ▶ Депрессия ST в I, aVL, V4-V6
- ▶ P pulmonale
- ▶ Отклонение ЭОС вправо
- ▶ Смещение переходной зоны влево, комплекс типа QR или qR в V1
- ▶ Изменения носят динамический характер

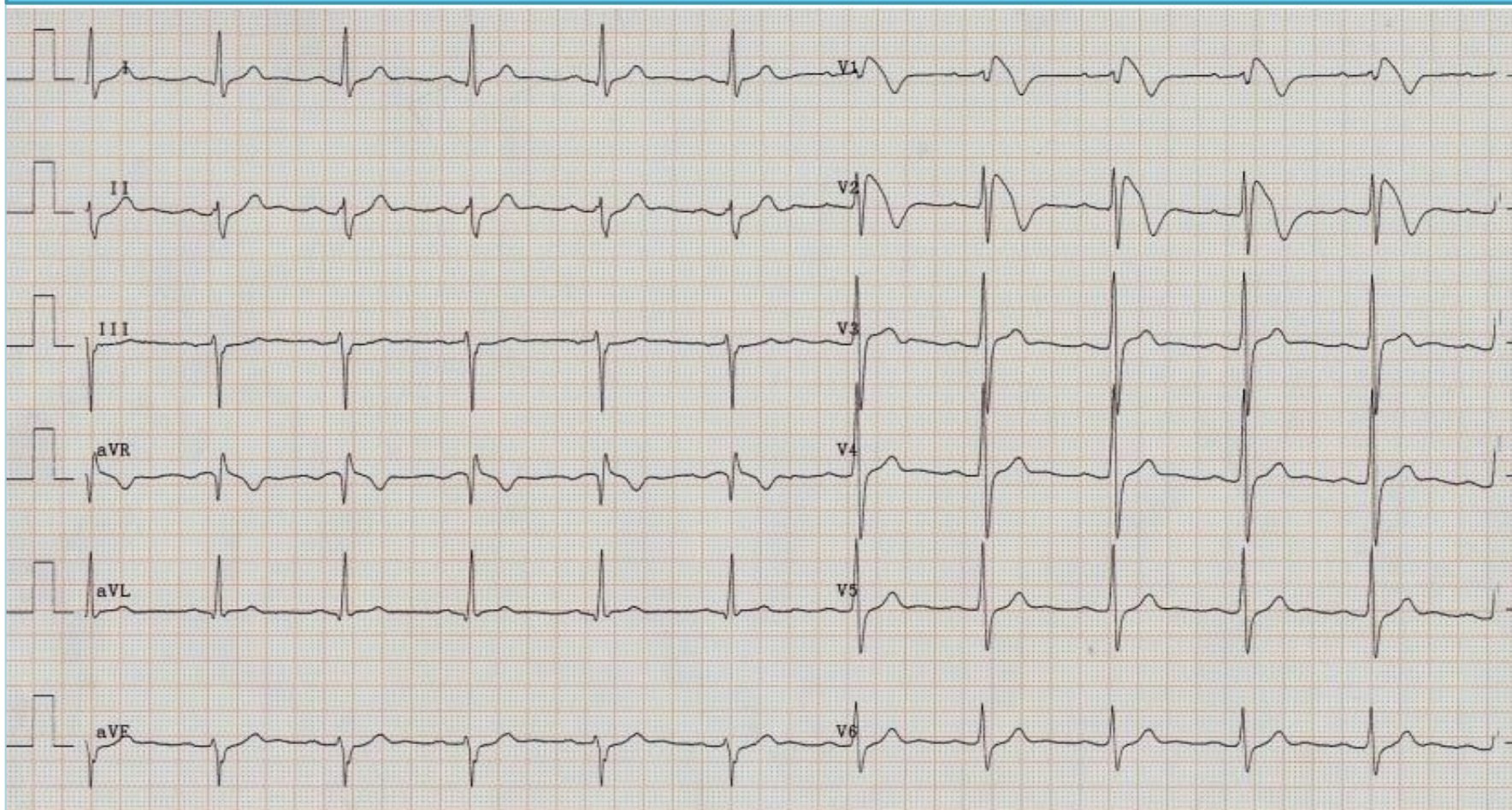






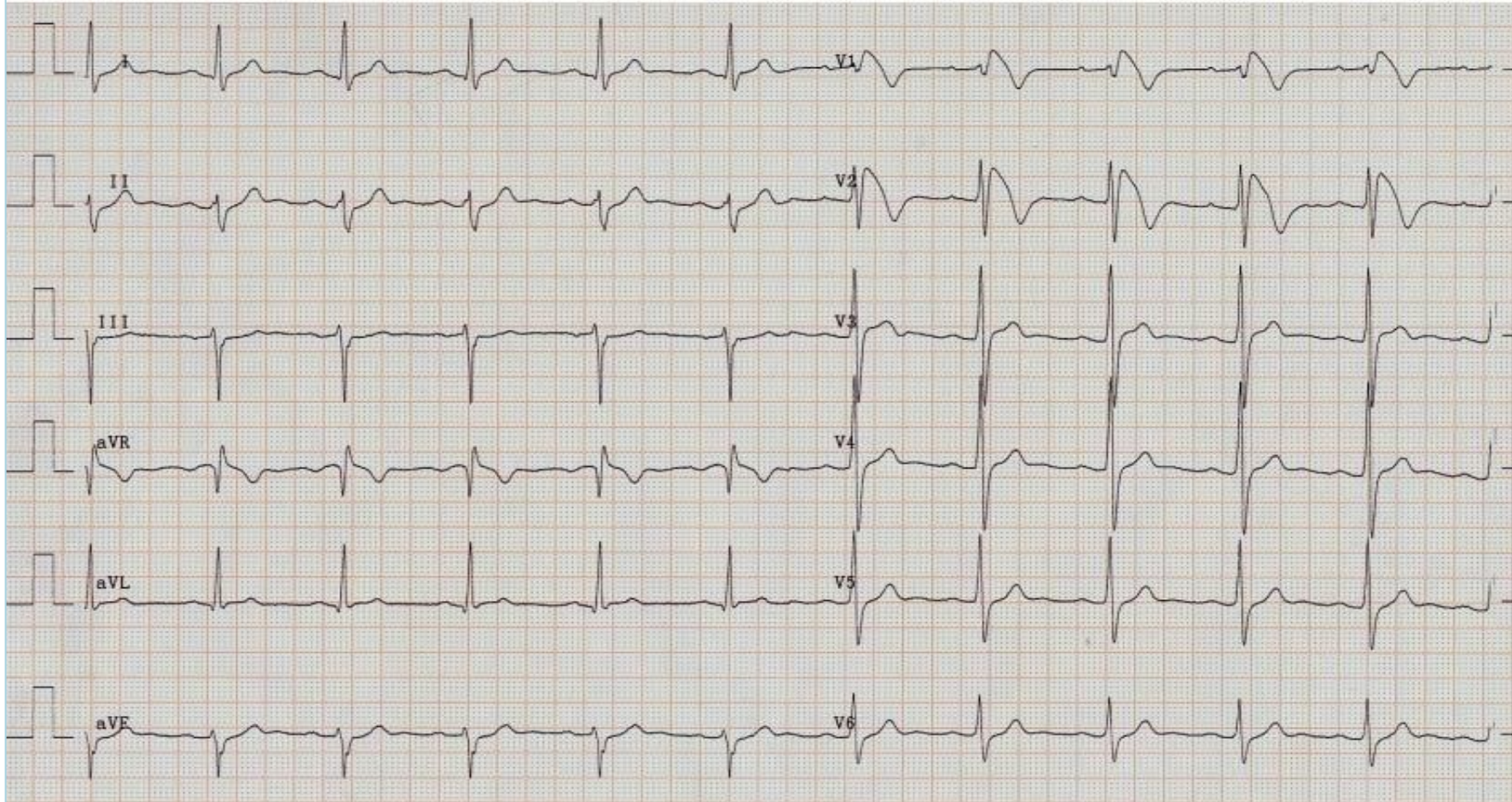
## Дополнительные проводящие пути







# Male 39 years





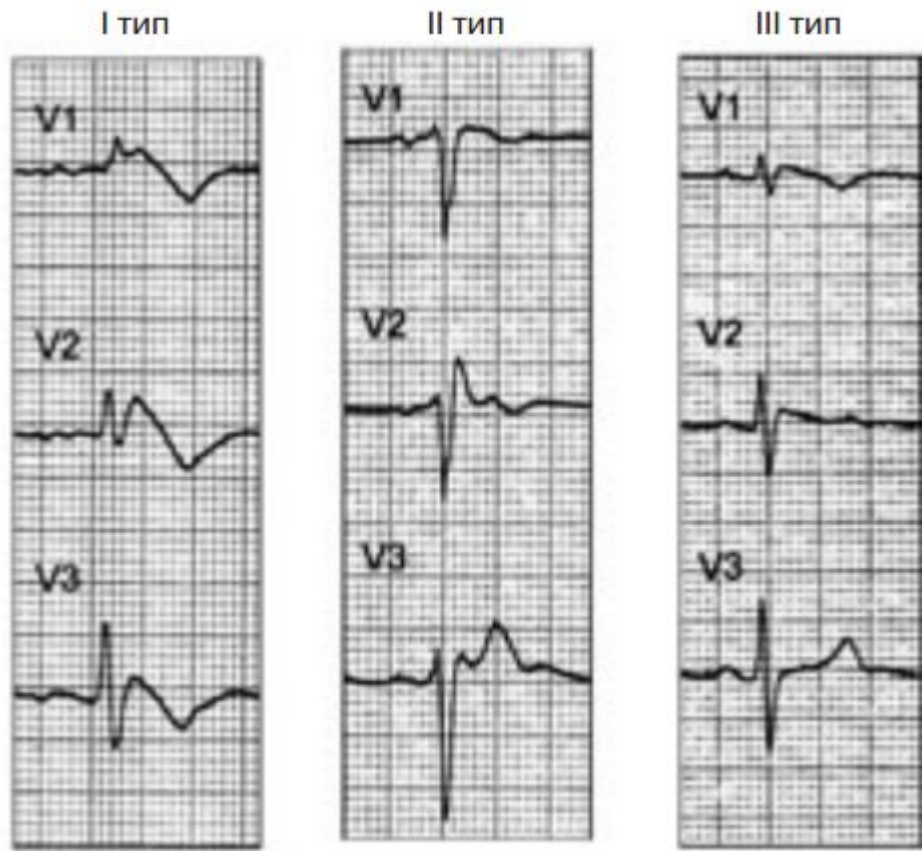


Рис. 2. ЭКГ-варианты синдрома Бругада

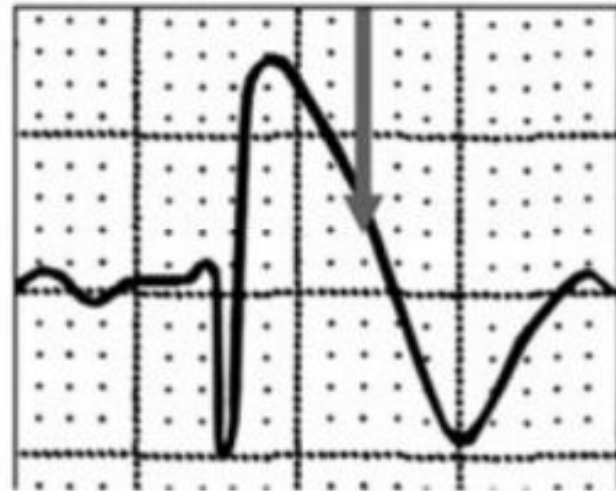
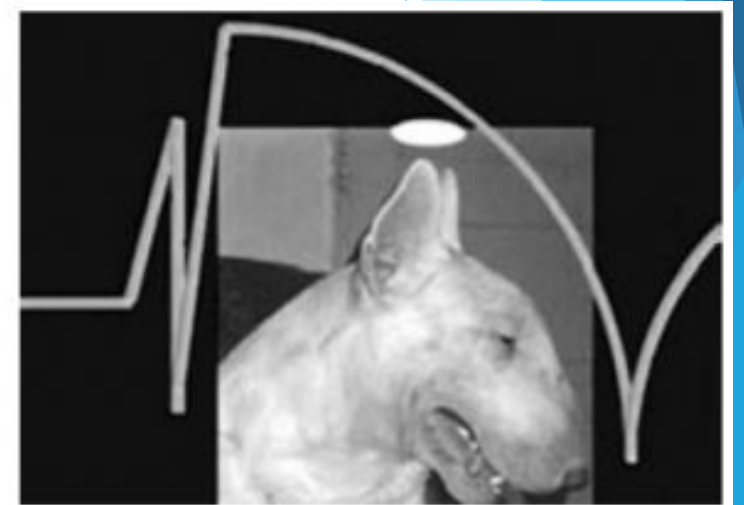
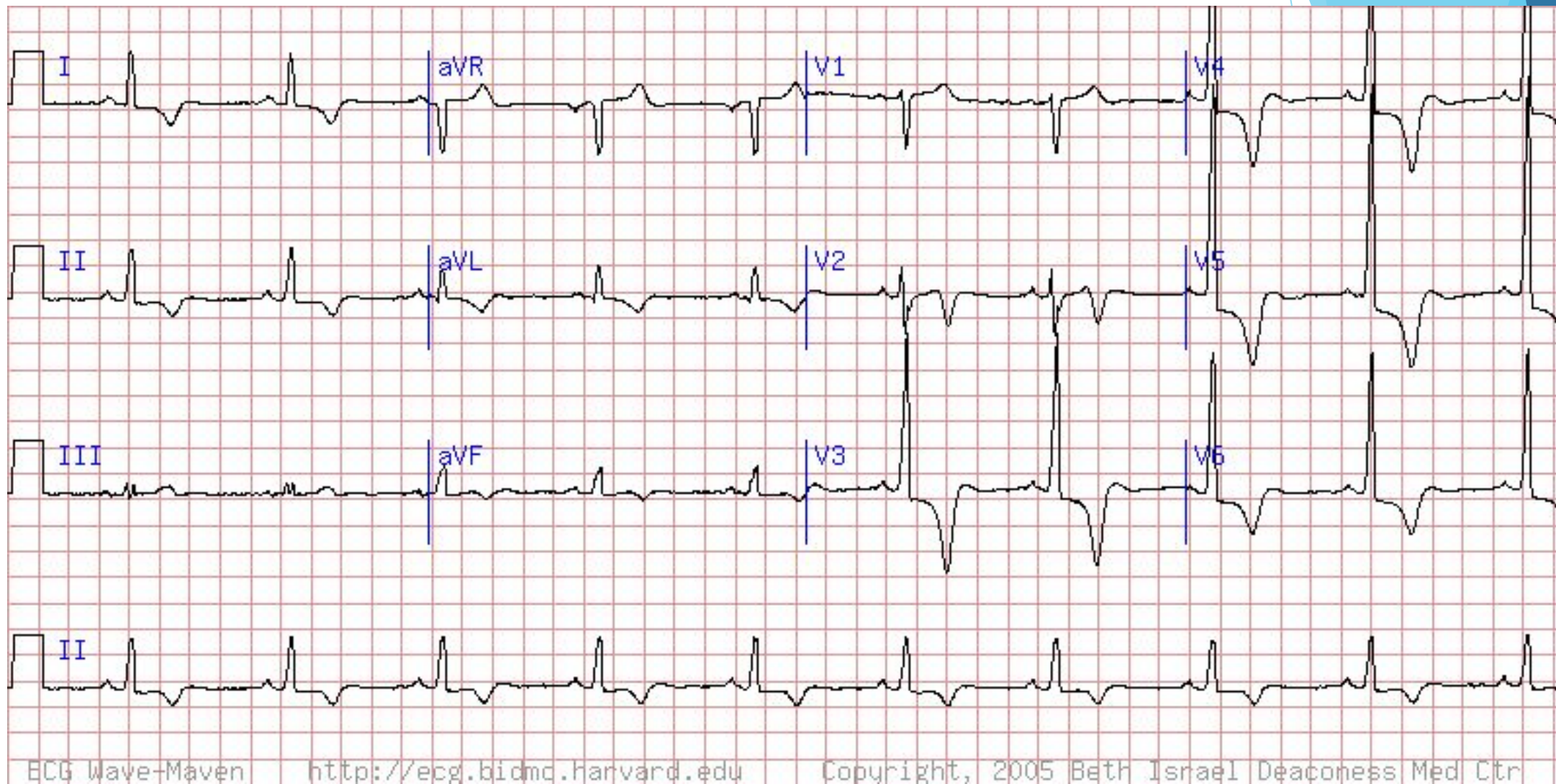


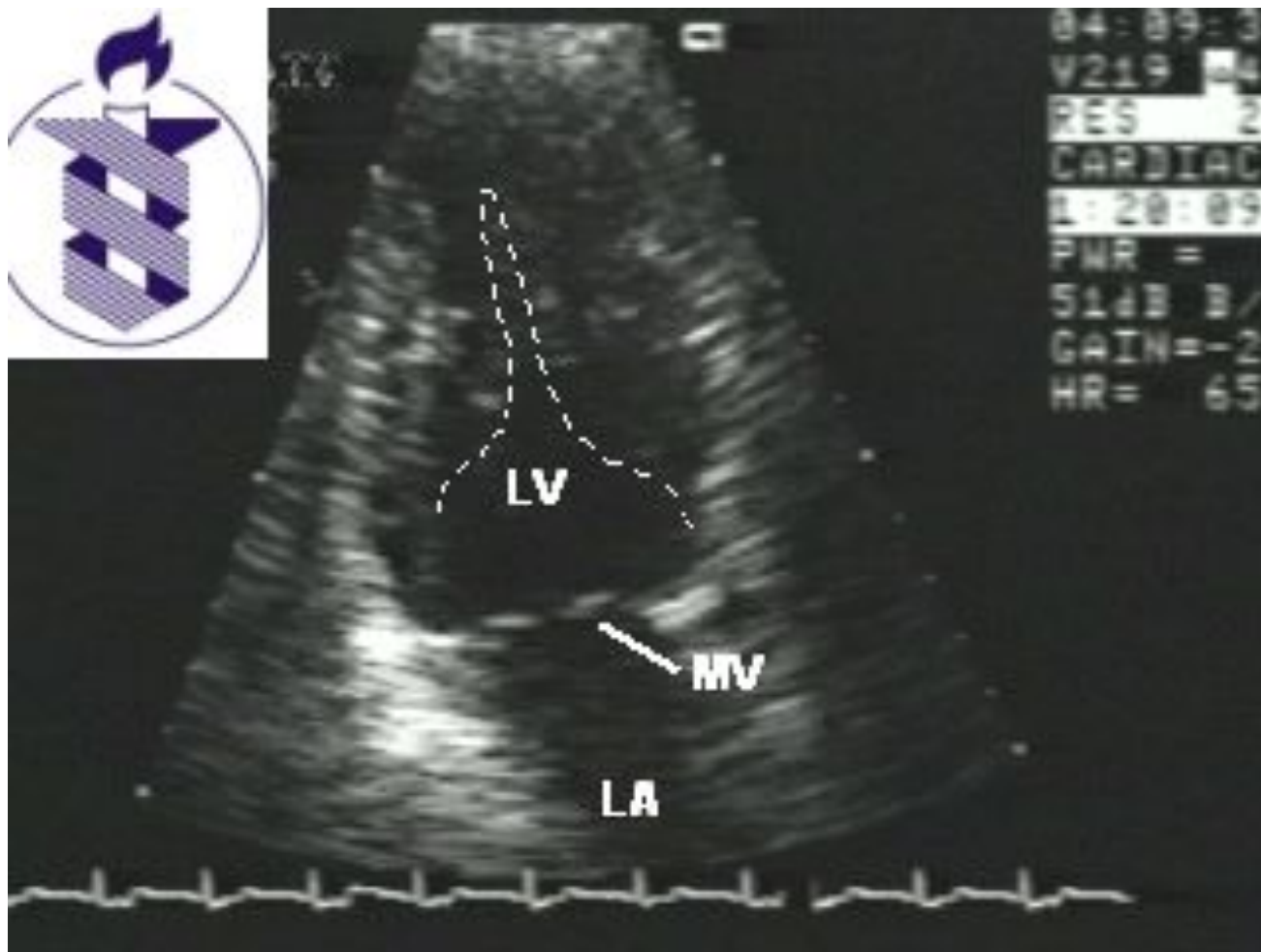
Рис. 3. ЭКГ типа Бругада IA (или «тип бультерьера»)

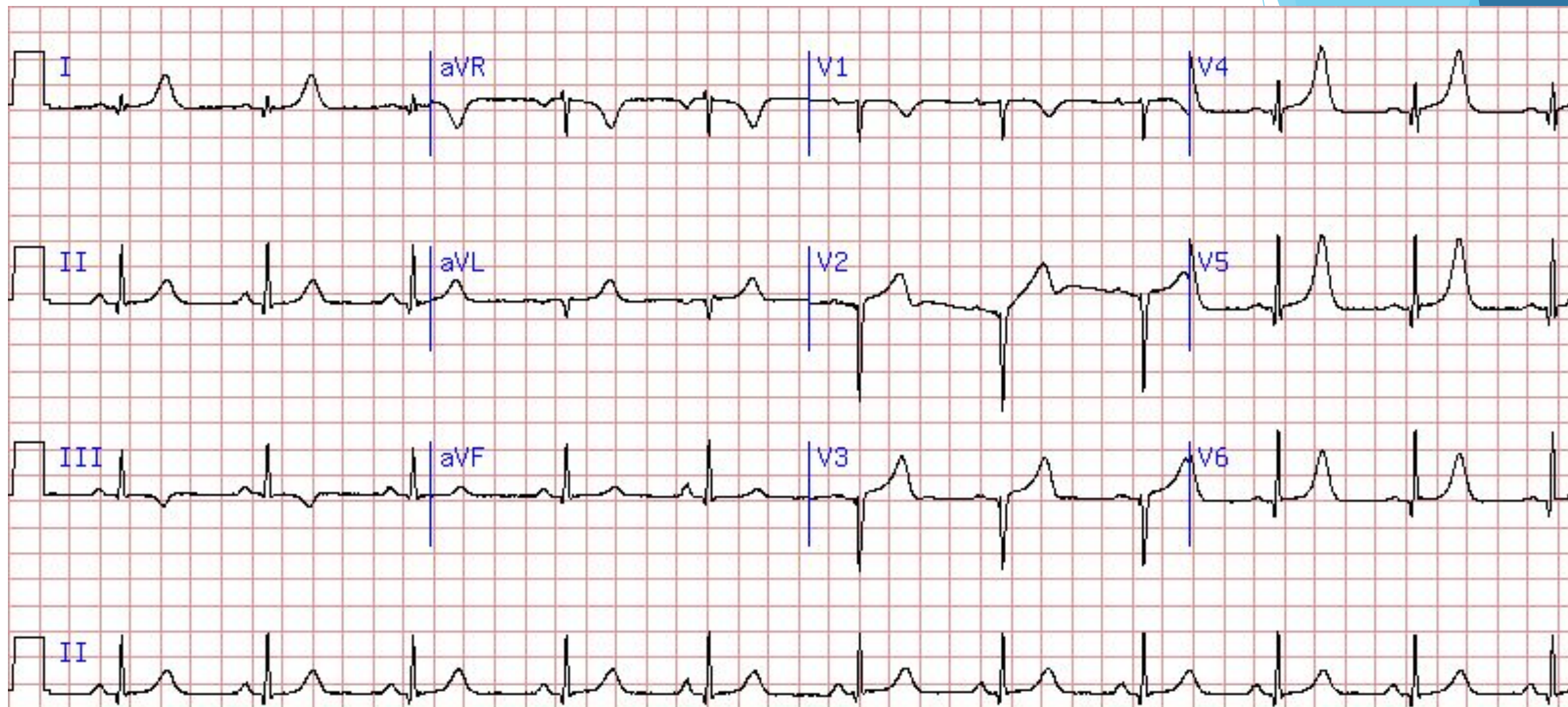






# Гипертрофическая кардиомиопатия (апикальный вариант, синдром Ямагучи)

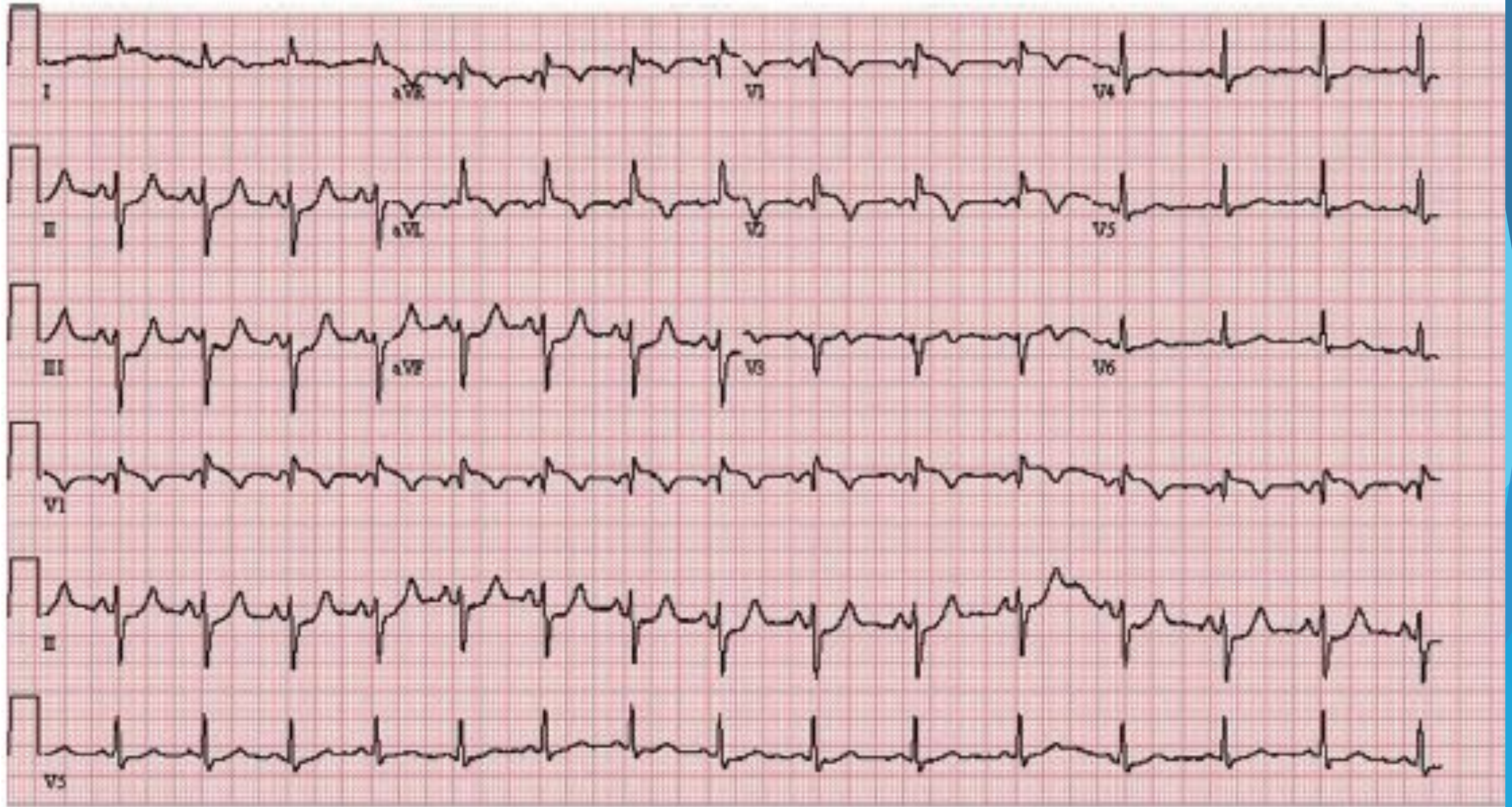






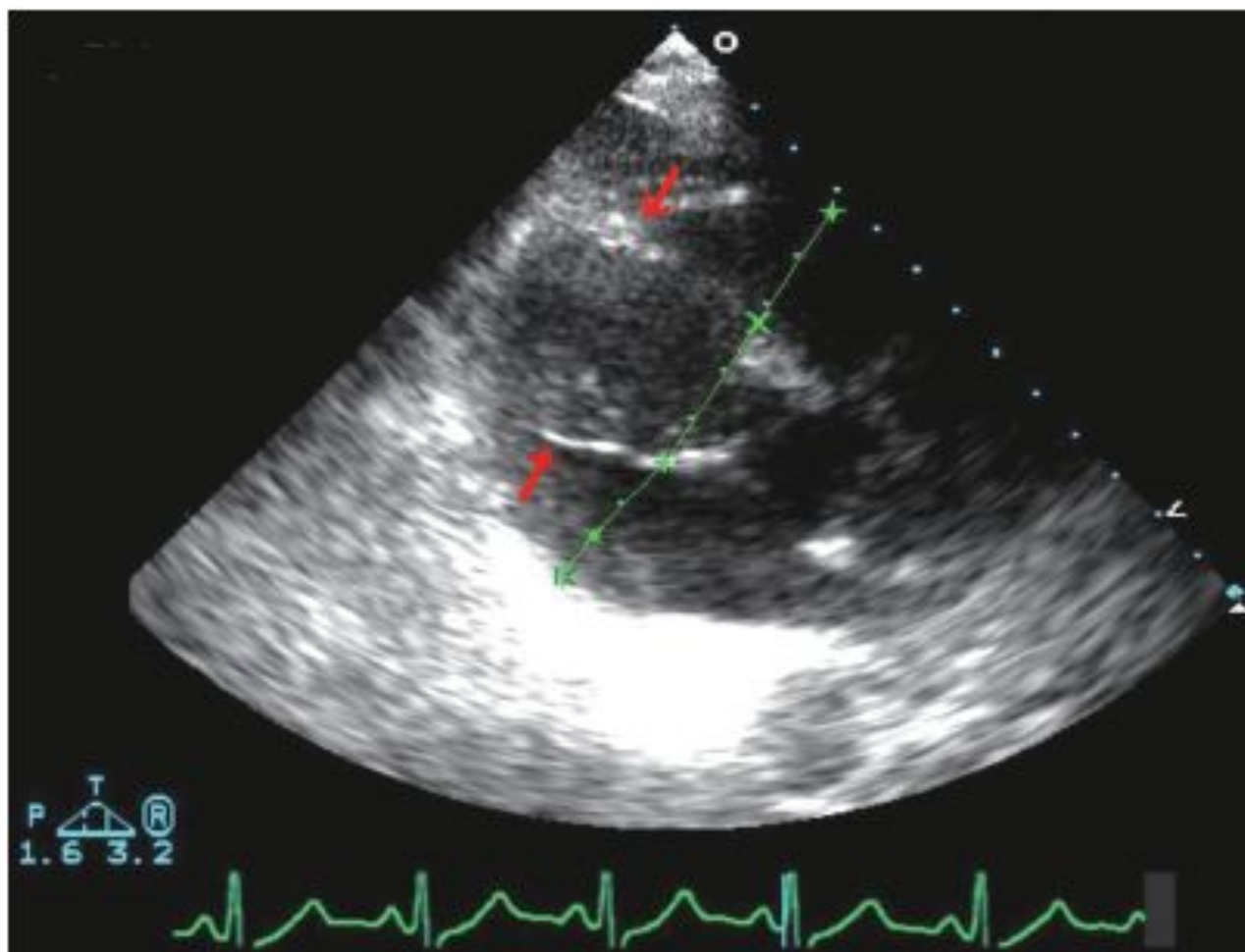
# Изменения ЭКГ при гипертрофической кардиомиопатии

- ▶ Гипертрофия ЛЖ
- ▶ Увеличение левого предсердия
- ▶ Патологические Q передне-боковой локализации
- ▶ Расширение QRS и нарушение внутрижелудочковой проводимости

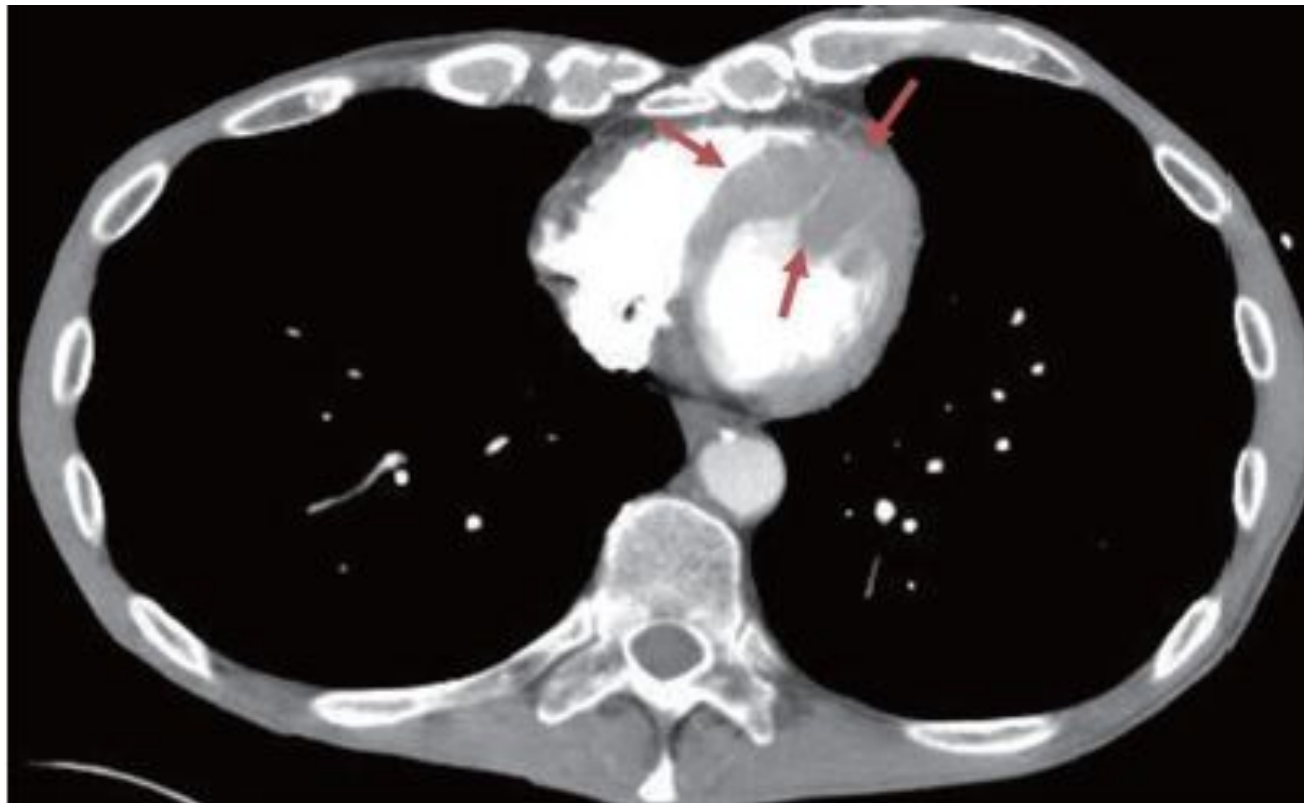




# Утолщение МЖП



# Утолщение ЛЖ





# ПЭТ

