

Ишемическая болезнь сердца -  
несоответствие между  
потребностью миокарда в  
кислороде и уровнем его  
поступления с коронарным  
кровооток.

Кафедра пропедевтики внутренних  
болезней

## Дисфункция эндотелия и атеросклероз

8



Дисфункция эндотелия, вероятно, является главным фактором, способствующим усилению проникновения липопротеидов низкой плотности (ЛНП) в интиму коронарных артерий. Известные факторы риска ИБС вызывают дисфункцию эндотелия.

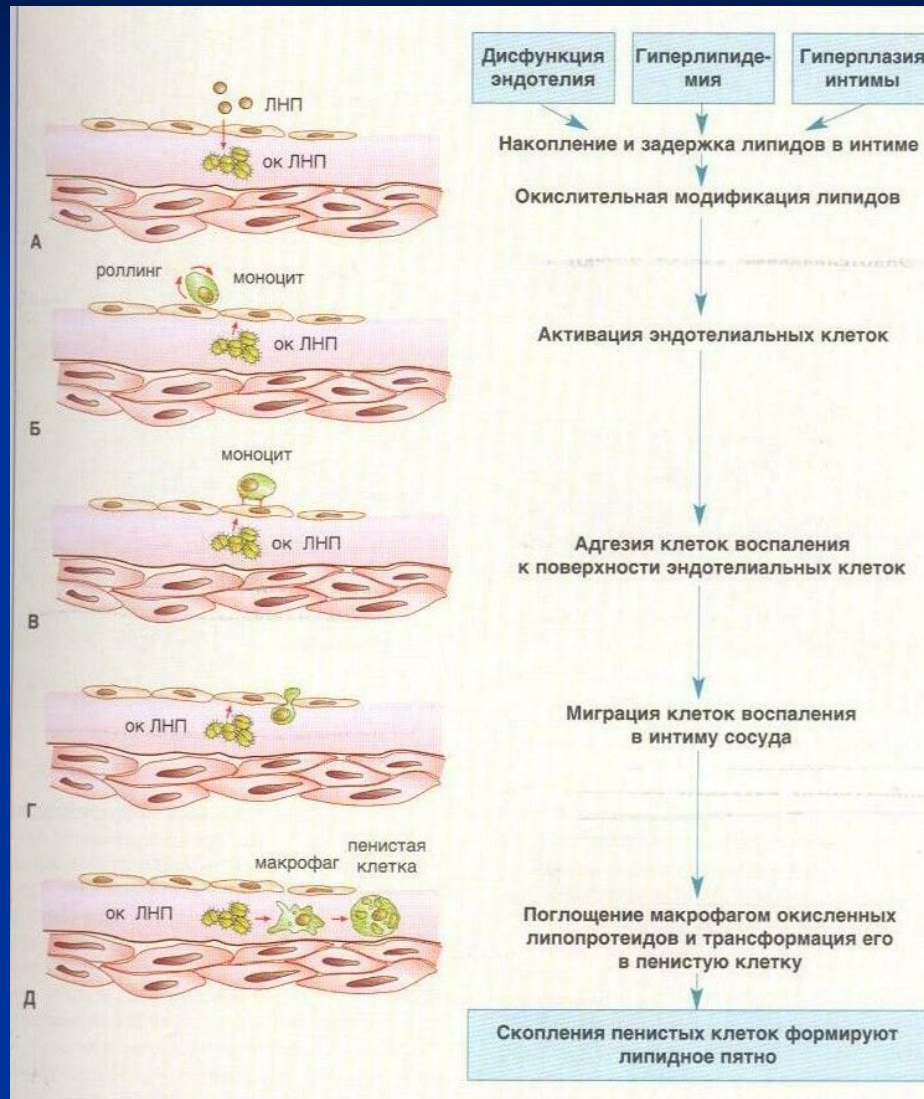


Рис. 1. Схема атеросклеротической бляшки

# Формирование атеросклеротической бляшки

- Дисфункция эндотелия в связи с гиперлипидемией
- Гиперплазия интимы и связывания протеогликанами модифицированных ЛПНП
- Экспрессия на эндотелии молекул адгезии
- Миграция моноцитов и захват ЛПНП
- Образование пенистых клеток
- Секреция макрофагами фактора роста тромбоцитов, которые стимулируют миграцию ГМК
- Образование фиброзной капсулы

# Образование бляшки



# Факторы риска ИБС

- Неблагоприятный семейный анамнез: м- до 55, ж-до 65 лет
- Дислипидемия
- АГ
- Курение
- Сахарный диабет
- Низкая физическая нагрузка
- Избыточная масса тела
- Злоупотребление алкоголем

# Классификация ИБС

- Стенокардия стабильная
- Стенокардия нестабильная
- Инфаркт миокарда мелкоочаговый без Q зубца (без подъема сегмента S – T)
- Инфаркт миокарда крупноочаговый с Q зубцом (с подъемом сегмента S – T)
- Постинфарктный кардиосклероз
- Нарушения ритма сердца
- Сердечная недостаточность
- Внезапная коронарная смерть
- Безболевая ишемия миокарда
- Вариантная стенокардия (Принцметала)
- Стенокардия, обусловленная дисфункцией или спазмом микрососудов

# ЭКГ. Методы диагностики.

- Оценка жалоб и анамнеза
- ЭКГ
- Велоэргометрия
- Холтеровское мониторирование
- Фармакологические пробы (дипиридамоловая)
- Электростимуляция предсердий
- Коронароангиография
- Липидограмма
- Радионуклидные методы (таллий - 201)



# Критерии диагностики ИБС

- ЭКГ во время приступа стенокардии
- ЭКГ с нагрузкой
- ЭКГ-сутки (Холтер)
- Электростимуляция предсердий
- Фармакологические пробы (дипиридамоловая или добутаминовая)
- Радионуклидные
- Эхо КГ
- Коронарокардиография
- Липидограмма

# Стенокардия – клинический синдром стеснения или боли в области сердца

Локализация за грудиной

Связь с физической нагрузкой

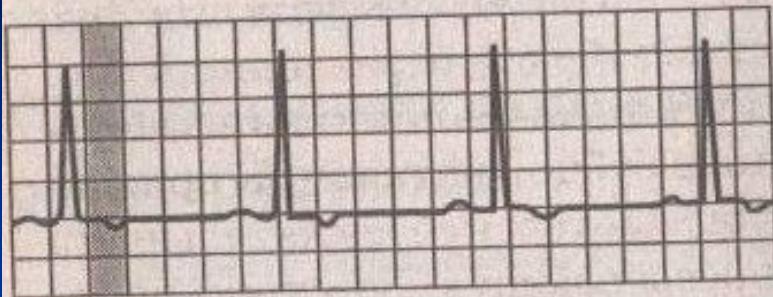
Исчезновение боли в покое или после НГ

Продолжительность от 30 сек. до 10 мин., не более 30

Иррадиация в левую руку, левую лопатку, шею, челюсть и др.

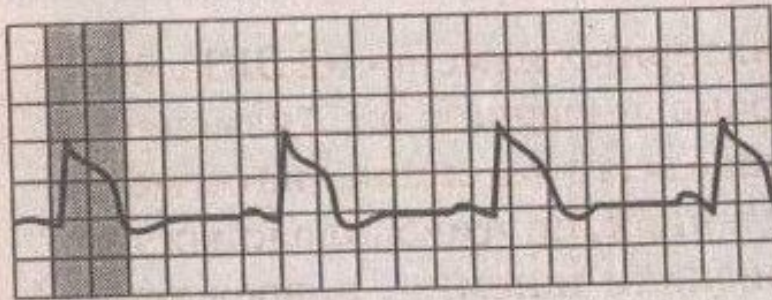
# Стенокардия напряжения. Критерии диагностики.

- Приступ болей с локализацией за грудиной или по л. кр. грудины
- Характер - чаще сжимающий или давящий
- Типичная иррадиация боли в левую руку, левое плечо, левую лопатку, левую половину шеи, нижней челюсти
- Чёткая связь с физической нагрузкой
- Продолжительность болевого приступа не более 30 мин (чаще 2-5)
- Быстрое купирование боли после приёма нитроглицерина (1-2мин)
- Вынужденное положение - замирание
- ЭКГ - признаки
  - Смещение сегмента S-T вниз от изолинии (чаще горизонтально)
  - Изменение зубца T
- Коронарокардиография позволяет определить локализацию, характер и степень поражения крупных артерий
- Липидограмма - II тип гиперлипидемии, гиперхолестеринемия
- Сцинтиграфия миокарда с Таллием 201 выявляет преходящие дефекты перфузии миокарда



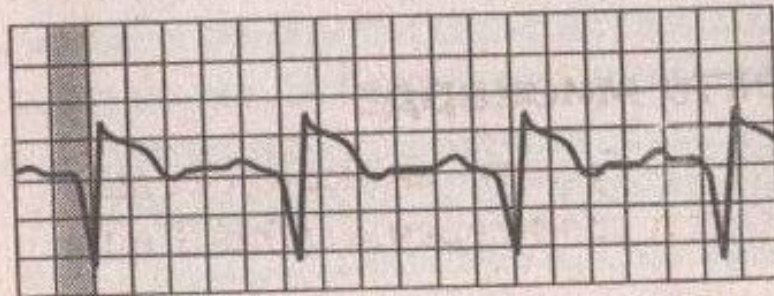
### Ишемия

Ишемия вызывает инверсию зубца Т



### Повреждение

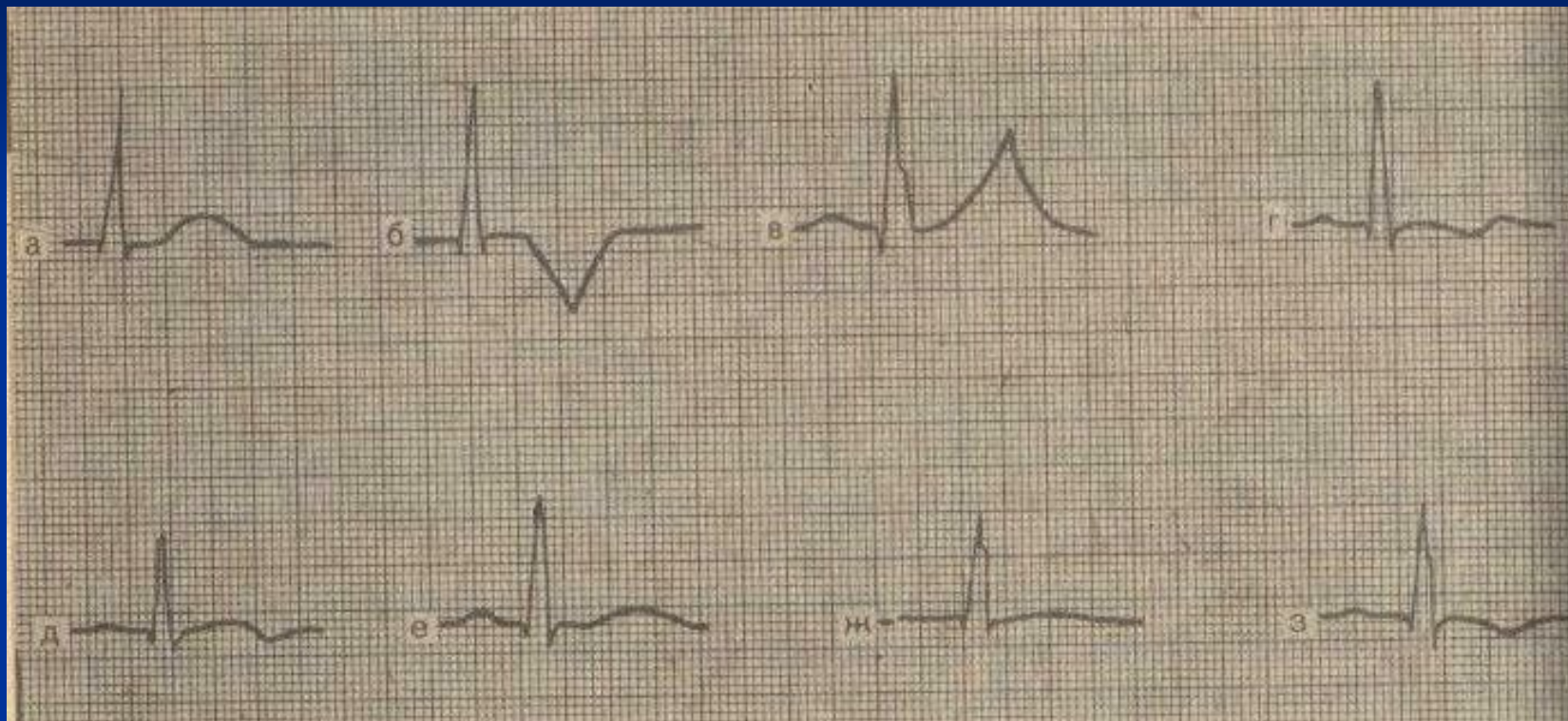
Повреждение вызывает подъем сегмента ST



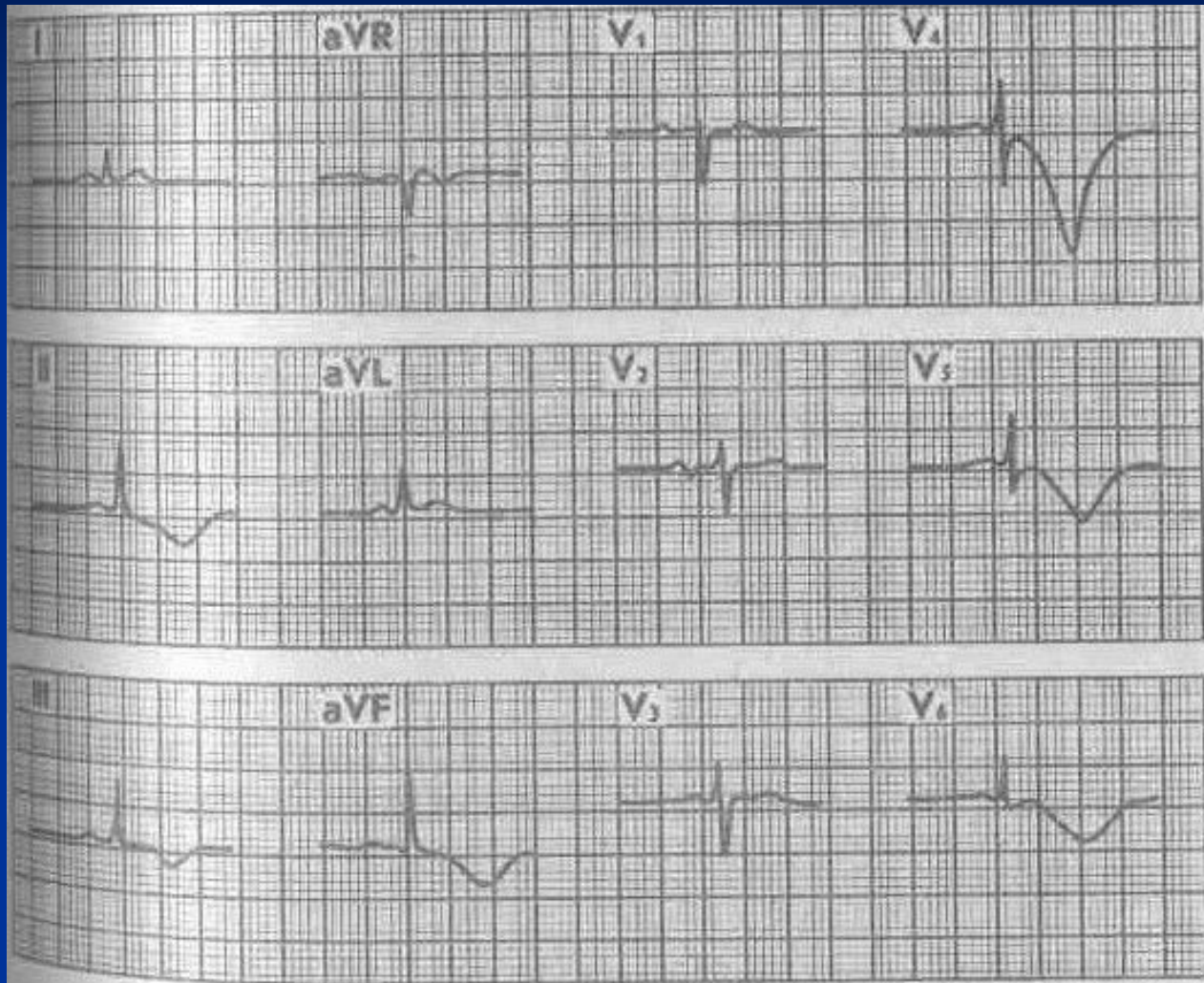
### Некроз

Некроз вызывает формирование патологического зубца Q

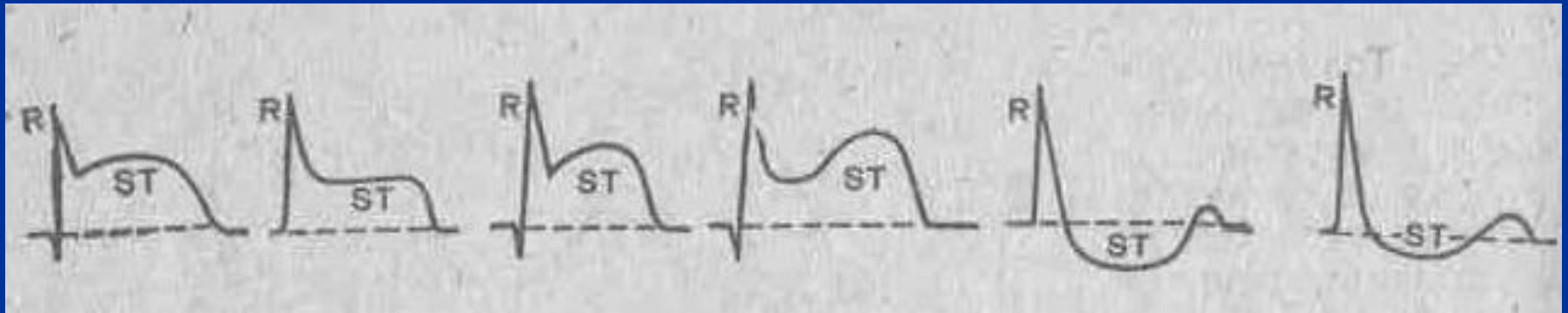
# Варианты изменений зубца Т



# Ишемическая болезнь сердца



# Варианты смещения ST при повреждении



# Стенокардия напряжения и прогрессирующая (нестабильная)

- 1 ф.к.- латентная
- 2 ф.к. – легкое ограничение обычной, привычных физических нагрузках (подъем по лестнице больше 1 эт.), выход на холод.
- 3 ф.к. - резкое ограничение физической нагрузки, ходьбе меньше 200 м., подъеме по лестнице менее 1 эт. и даже иногда в покое
- 4 ф.к.- непереносимость минимальной нагрузки, возникают в покое
- Изменение стереотипа болей, дестабилизация ранее существовавшей стенокардии, сопровождающейся признаками 3 ф.к.
- Стенокардия покоя острая. Впервые возникшая в покое в пределах 48 ч.
- Стенокардия покоя подострая с давностью до 1 месяца.
- После АКШ или в раннем периоде после ОИМ до 1 месяца



# Стенокардия покоя (Принцметала) и синдром Х

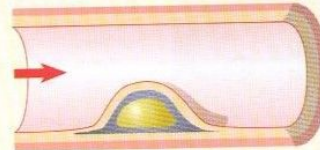
- Приступы в покое, ночью
- Регистрация на ЭКГ подъёма S-T по типу монофазной кривой
- Эффект от приёма антагонистов Са и нитатами
- Спазм мелких коронарных артерий
- Нормальные артерии по данным ангиографии
- Эффект от приёма эуфиллина
- Сочетается с поражением пищевода

# Острый коронарный синдром (ИМ без Q и нестабильная стенокардия

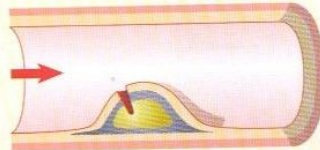
- Характеризуется вероятностью развития крупноочагового ИМ, внезапной смерти и появлении стенокардии покоя
- Патогенез определяется 3 факторами: 1) разрыв эндотелия над бляшкой, 2) тромбоз в области разрыва, 3) коронарная вазоконстрикция
- Термин - необходимость лечебной тактики до определения окончательного диагноза

# Схема образования тромба

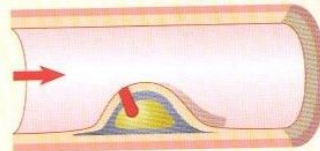
28



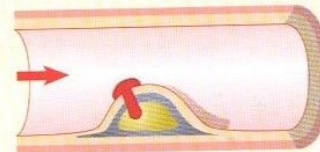
Легкоранимая атеросклеротическая бляшка. Повреждение фиброзной покрышки чаще происходит в участке истончения фиброзной покрышки



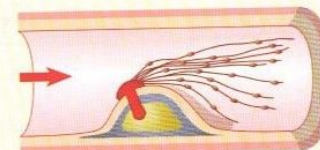
Повреждение фиброзной покрышки. В результате повреждения кровь контактирует с ядром бляшки, обладающей высокими тромбогенными свойствами



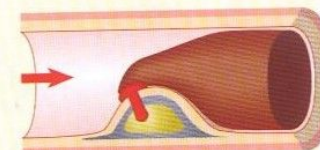
Ранняя стадия формирования тромба. Тромб находится в пределах бляшки



Тромб увеличился в размерах и "вышел" за пределы бляшки



Стадия образования тромбозомбов, которые захватываются потоком крови и уносятся в дистальные отделы коронарного русла



Формирование тромба больших размеров. В зависимости от размеров образовавшегося тромба может произойти частичное или полное перекрытие просвета артерии

# Инфаркт миокарда.

- Крупноочаговый - некроз более 50% толщины стенки левого желудочка с Q зубцом
- Мелкоочаговый - некроз менее 50% толщины стенки левого желудочка без зубца Q

## Клинические варианты инфаркта миокарда

- Ангинозный
- Астматический
- Абдоминальный
- Аритмический
- Цереброваскулярный
- Периферический
- Асимптомный
- Комбинированный

# Лабораторная диагностика инфаркта миокарда.

## ■ Общий анализ крови

- лейкоцитоз (умеренный- $10-15 \times 10^9/\Delta$ )
- сдвиг формулы влево за счёт нейтрофилов
- анэозинофилия в сочетании с субфебрильной лихорадкой в теч. недели

## ■ Повышение СОЭ (со 2-й недели)

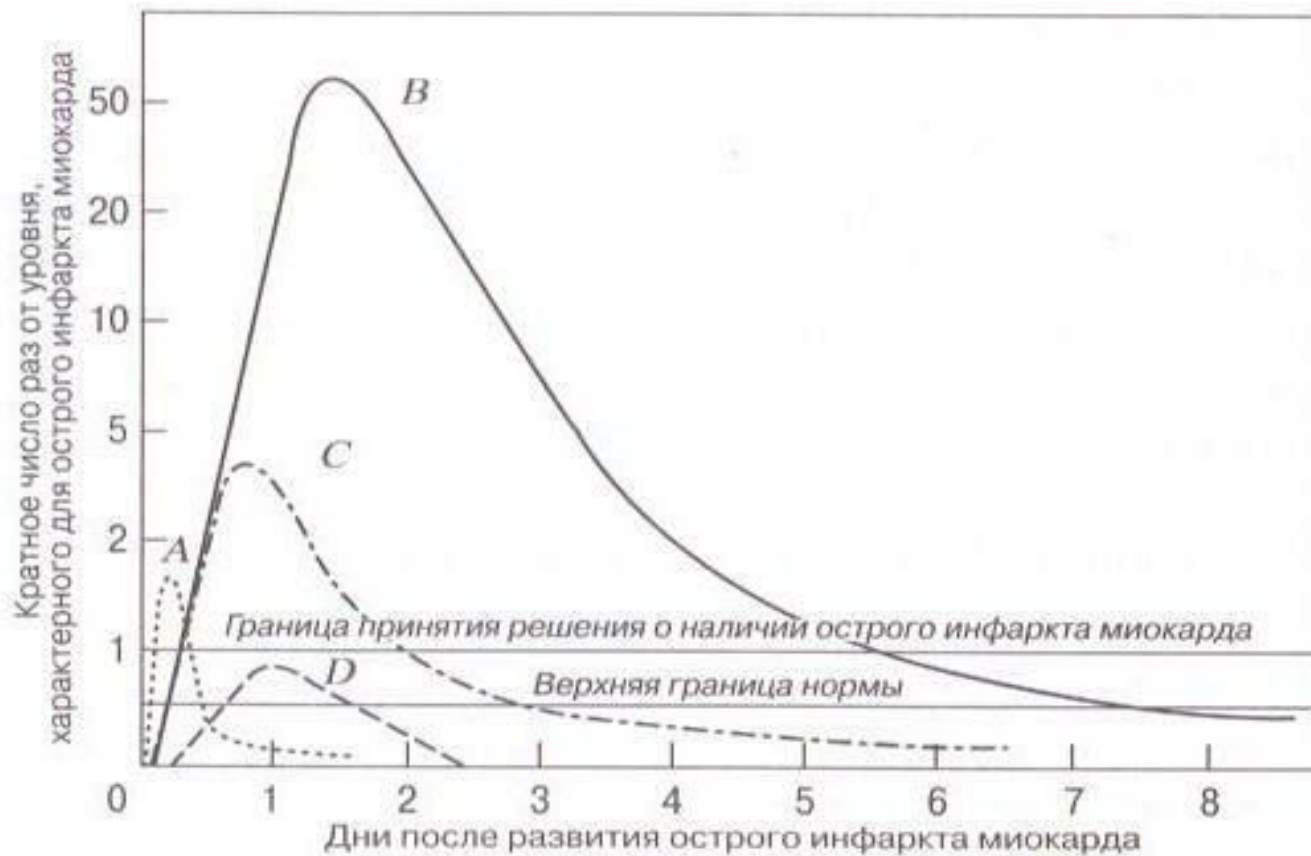
## ■ Диагностический перекрёст лейкоцитов и СОЭ (между 1 и 2 недел.)

## ■ Повышение активности ферментов:

- КФК (особенно фракции МВ КФК более 6% от общей КФК)
- Миоглобин сыворотки крови (начало 2 часа до 3 суток)
- АСТ и АЛТ (пик активности 2-е сутки)
- ЛДГ, ЛДГ<sub>2</sub> (пик активности 3-6 сутки, до 15 дней).
- Повышение содержания тропонинов I и T

# ЭКГ-изменения и ферментная диагностика

- Депрессия или элевация сегмента St более 1мм, отр. Т.
- Остро возникшие нарушения в/ж проводимости (впервые возникшей блокады левой ножки пучка Гиса)
- Резкое снижение вольтажа R.
- АСТ-начало 8-12ч, м-24-48, н-3-7с.
- ЛДГ(1,2) н-24-48, м-3-5с, н-8-15с. Коэфф. ЛДГ1/2 больше 1.
- КФК-6-8ч, м-24, н-3-4с.
- МВ КФК 4-6ч, м-10, н-36-72.
- Тропонин сердечные Т,1 свыше 0,1нг/мл. н-2-4 ч. до 8-10с.



**Рис. 1.** Биохимические маркеры некроза миокарда и изменения их содержания в крови после болевого приступа.

*A* – раннее высвобождение миоглобина или изоформ *MB* фракции КФК; *B* – сердечный тропонин после «классического» острого ИМ; *C* – *MB* фракция КФК после острого ИМ; *D* – сердечный тропонин

## **Ишемическая болезнь сердца (ИБС)**

**Основная причина ИБС - обструктивные повреждения главных коронарных артерий и их ветвей.**

**Прогноз при ИБС определяется:**

- числом значительно стенозированных коронарных артерий
- функциональным состоянием миокарда:

**ЭКГ дает следующую информацию о состоянии миокарда:**

- потенциально ишемизированный миокард
- ишемизированный миокард
- острый инфаркт миокарда (ИМ)
- перенесенный инфаркт миокарда

**Далее ЭКГ дает информацию о:**

- локализации ИМ
- глубине ИМ
- размерах ИМ

Информация, которая имеет значение для лечения, контроля и прогнозирования.

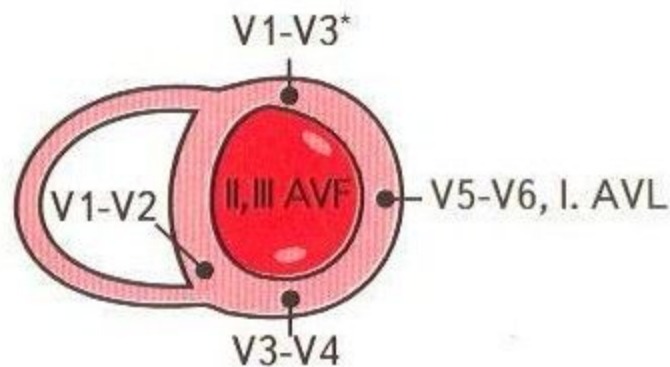


## Сегменты левого желудочка:

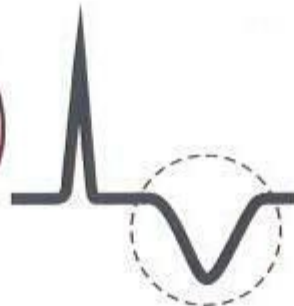
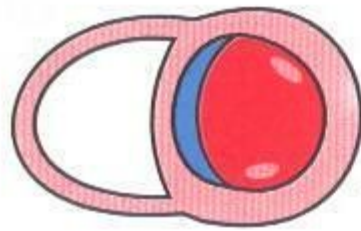


|         |             |
|---------|-------------|
| ЗАД:    | Задний      |
| СЕПТ:   | Септальный  |
| НИЖ:    | Нижний      |
| ПЕР:    | Передний    |
| АПИКАЛ: | Апикальный  |
| ЛАТ:    | Латеральный |

## Отношение между отведениями ЭКГ и сегментами левого желудочка

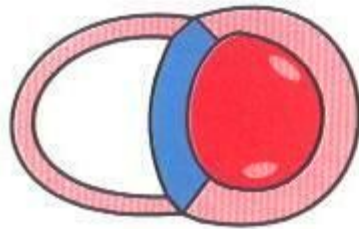


\*Зеркальные картины



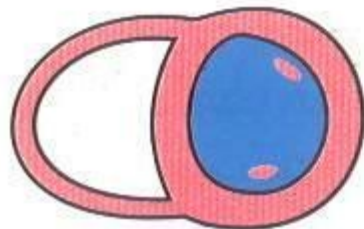
Субэндокардиальный септальный инфаркт

V1-V3



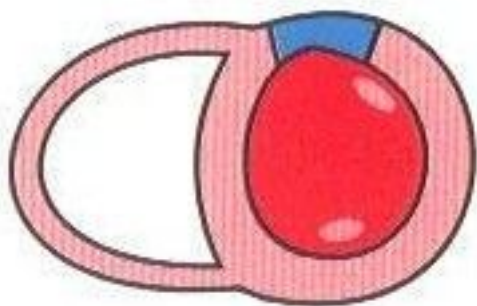
Трансмуральный септальный инфаркт

V1-V3



Трансмуральный нижний инфаркт

II,III,AVF



V1-V3

Трансмуральный (истинный) задний инфаркт

# Локализация ИМ

- Передняя стенка левого желудочка - 1, AVL, V3-V4
- Межжелудочковая перегородка – V1- V3
- Боковая стенка ЛЖ – 1, 2, AVL, V5-V6
- Верхушка сердца – V4-V5
- Заднебазальный ЛЖ – зеркальная картина V1-V3, а также изменения дополнительно V7-V9
- Нижний – 2, 3, AVF
- Правый желудочек – V3r-V4r
- Предсердий – подъем P-Q выше изолинии – 2-3, AVF, V1-V2, предсердные нарушения ритма, зазубренность зубца P

# ЭКГ - диагностика инфаркта миокарда.

I стадия - острая

- 1) Фаза повреждения (первые часы-до 1 суток)
- 2) Фаза развития некроза ( до 2 недель)

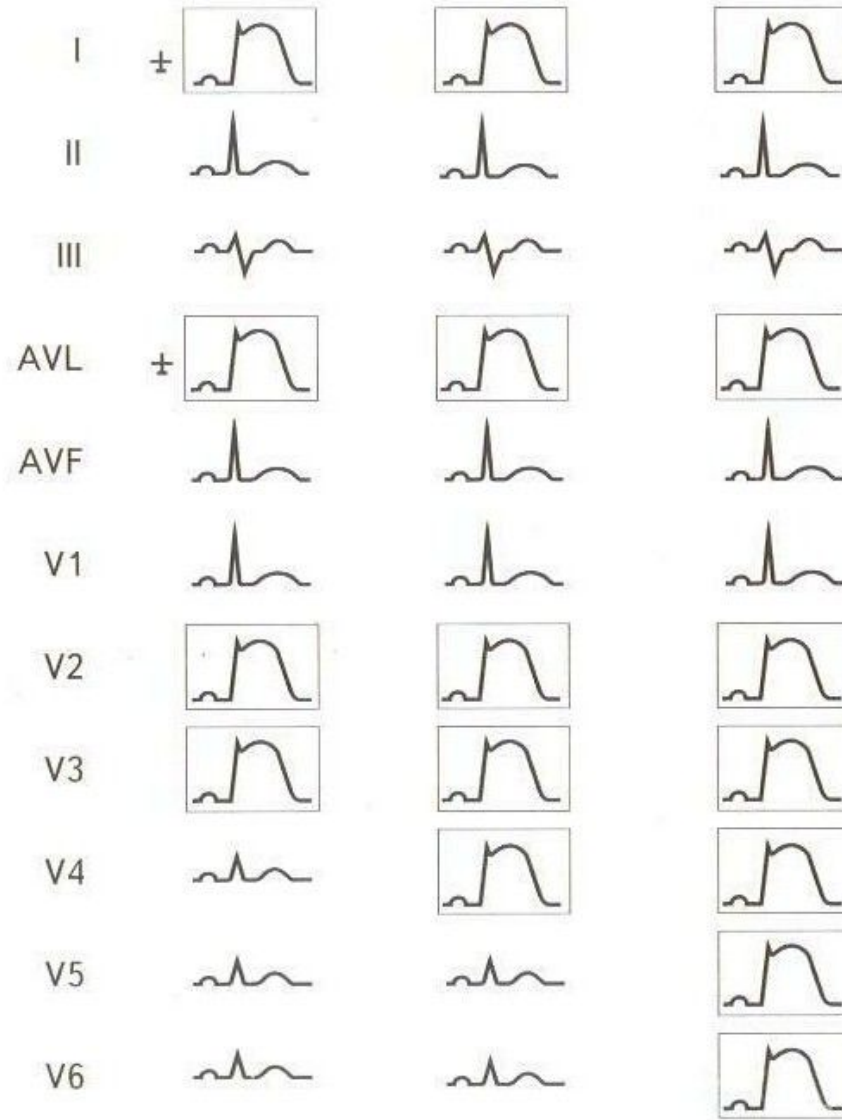
II стадия - подострая ( 3-4 недели)

III стадия - фиброза

Схематическое изображение ЭКГ при трансмуральном ИМ  
Стадии ИМ

|                     | Острейшая   | Острая   | Подострая   | Постинфарктная<br>(«рубцовая»)  |
|---------------------|---|--|---|---|
| Изменения<br>на ЭКГ |  |  |  |  |
| Длительность        | от 30 мин.<br>до 2 час.   | от 2-10 дн.  | до 4-5 нед.   | до 3-6 мес.   |

# ЛОКАЛИЗАЦИЯ ИНФАРКТА: ПЕРЕДНЯЯ СТЕНКА

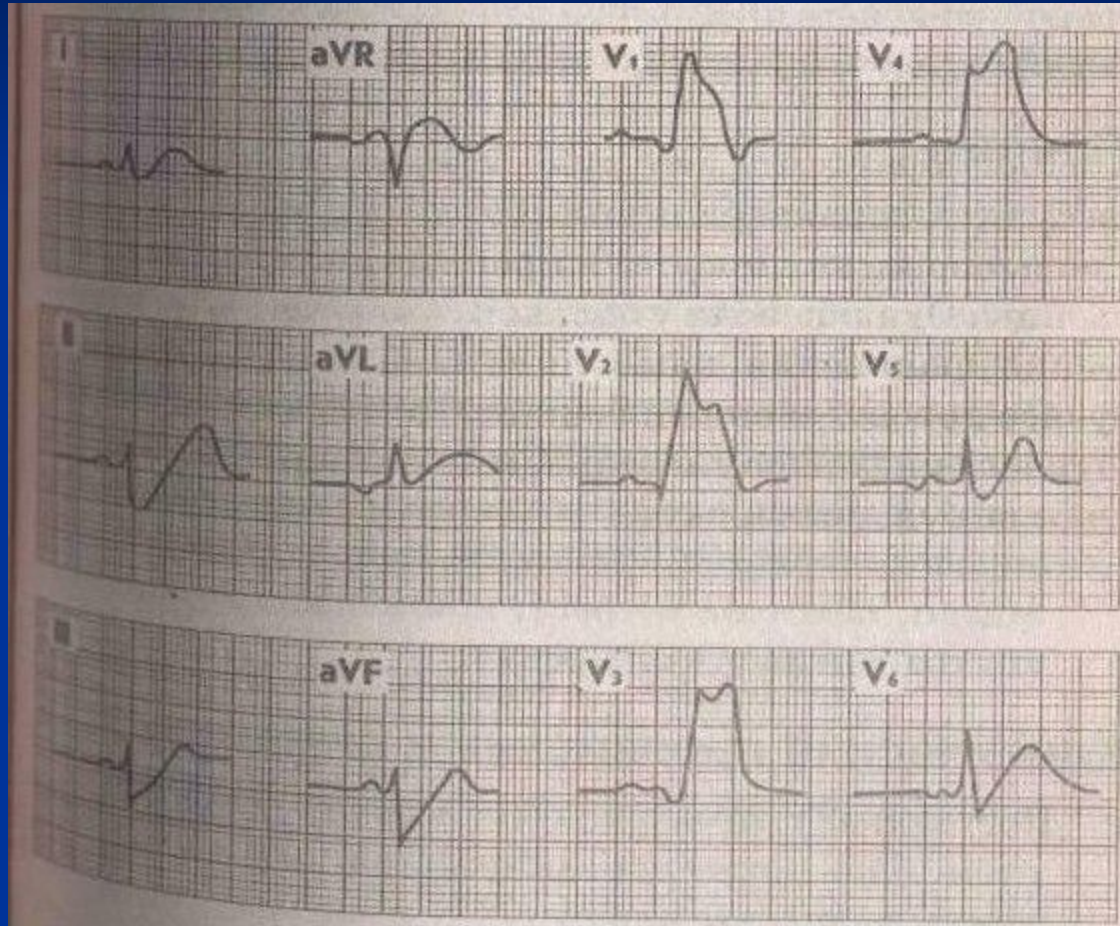


Передне-  
септальный

Передне-  
септально-  
апикальный

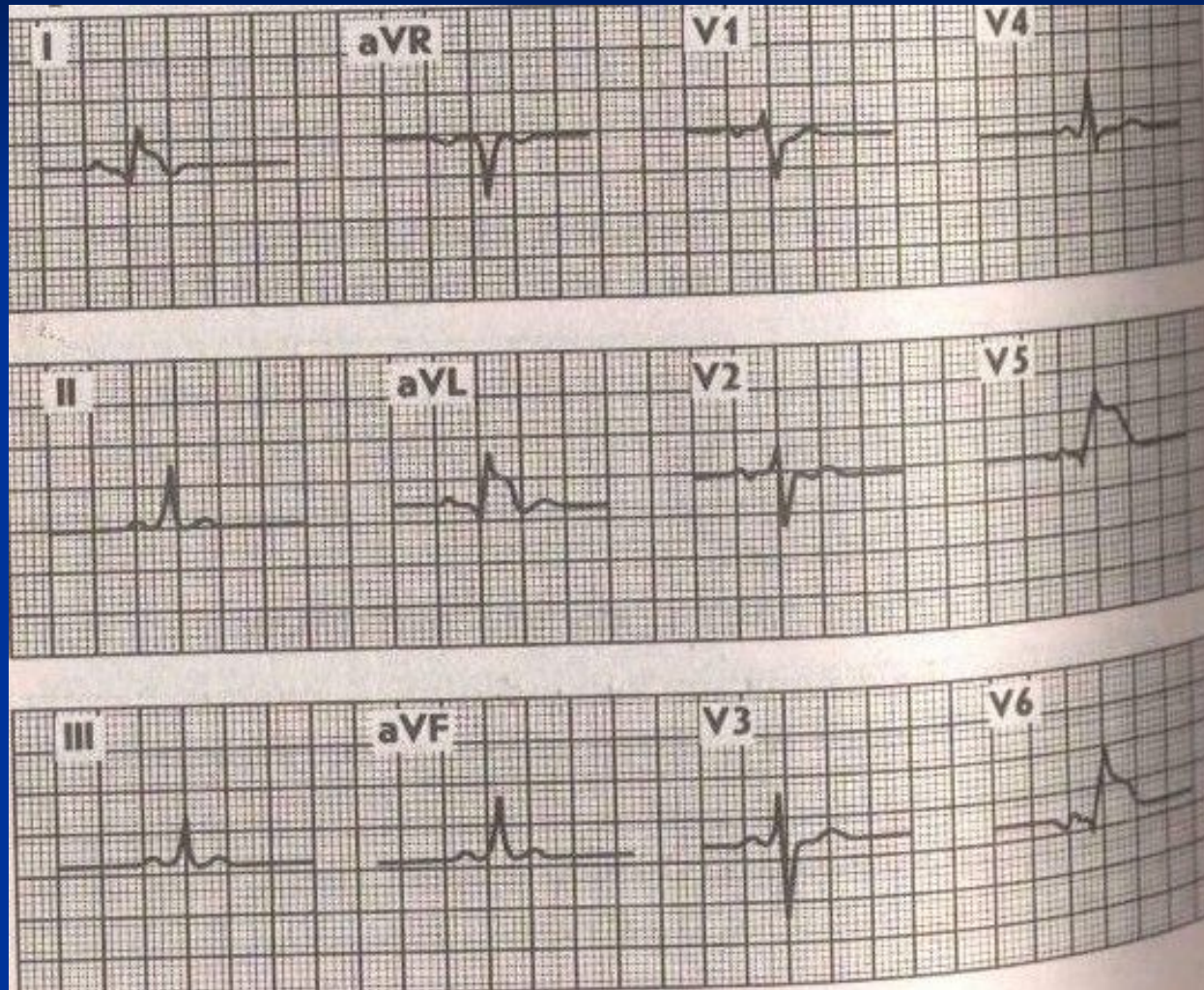
Передне-  
септально-  
апикально-  
латеральный

# Инфаркт миокарда передней стенки

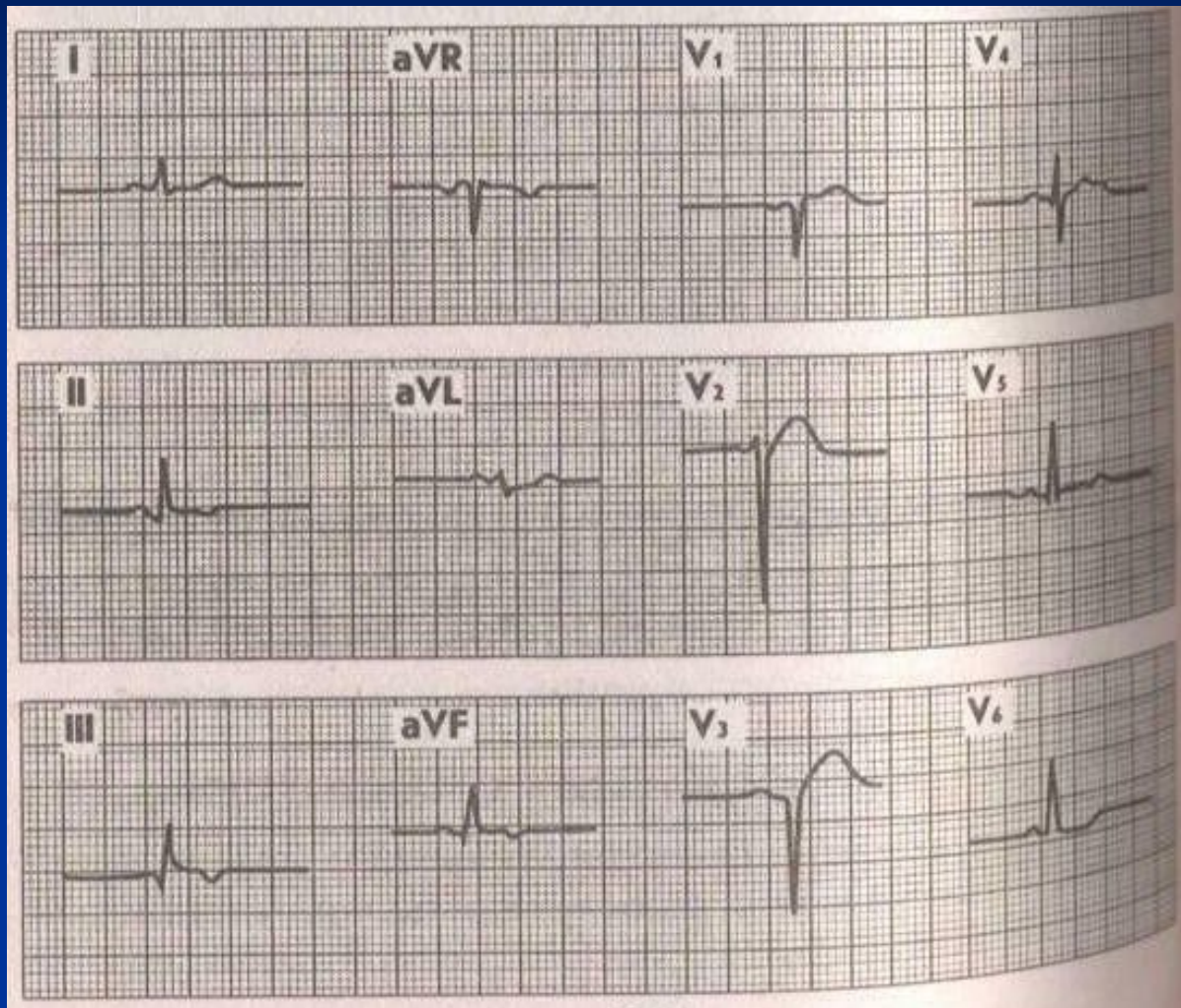




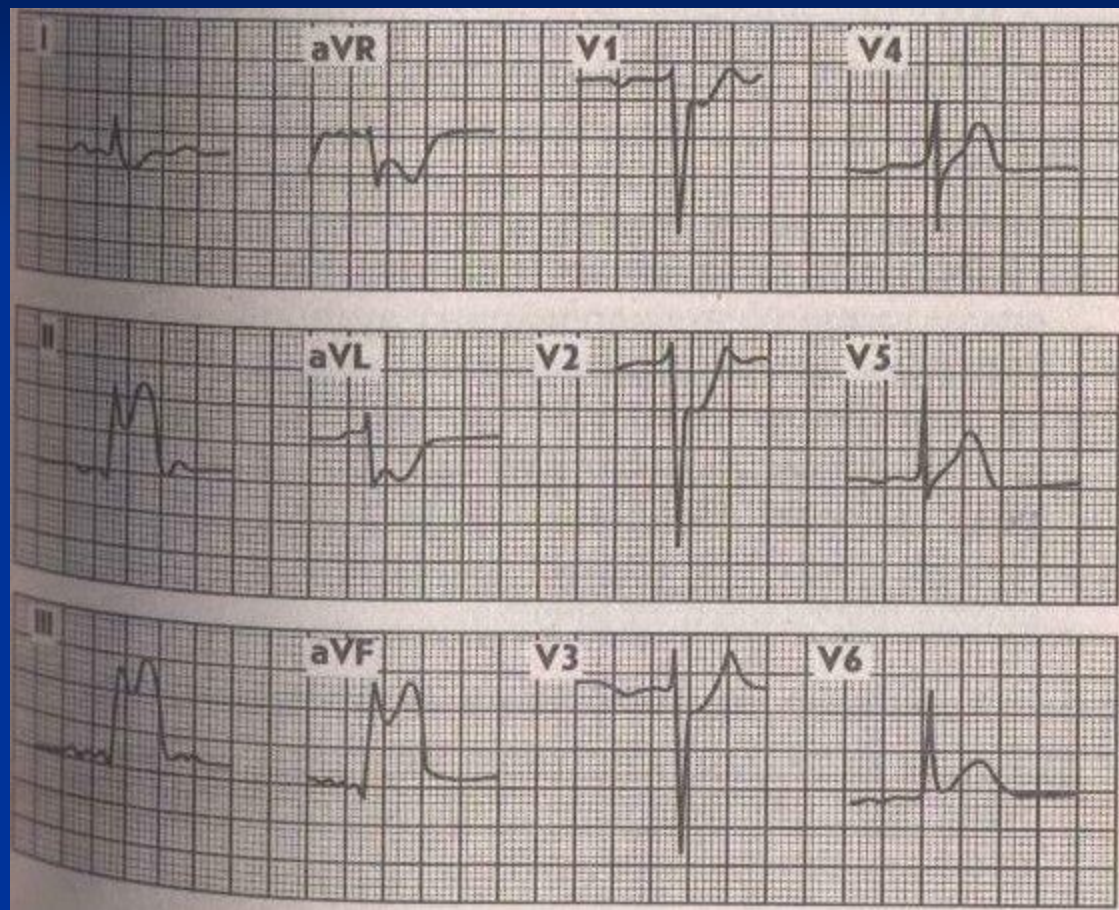
# Инфаркт миокарда боковой стенки левого желудочка



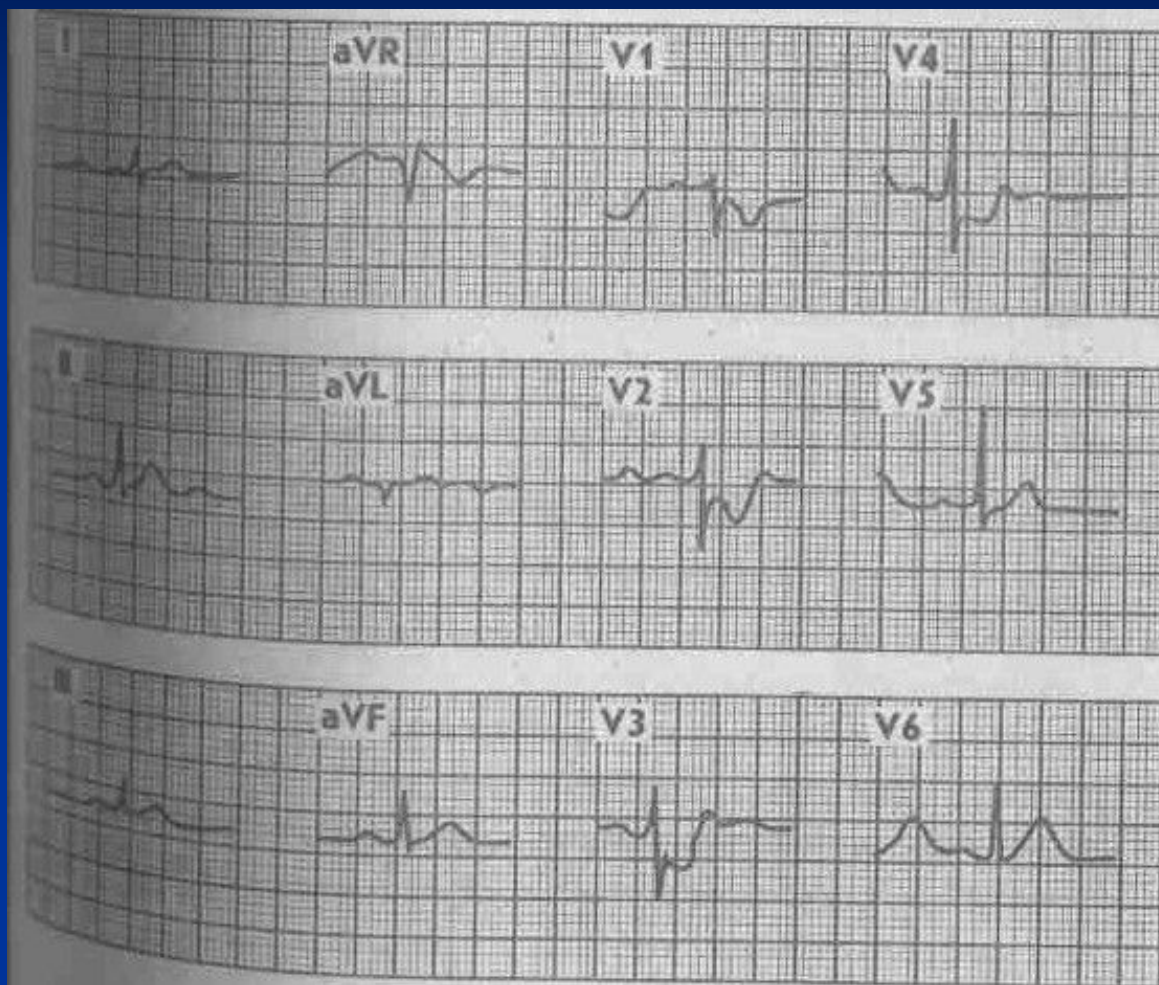
# Инфаркт миокарда верхушки левого желудочка



# Инфаркт миокарда нижней стенки левого желудочка



# Инфаркт миокарда задней стенки левого желудочка



# Патофизиология ИМ без Q и НС

- ИМ - 25% - полная окклюзия с последующей реперфузией при исчезновении вазоспазма и спонтанного тромболитизиса, у остальных частичный стеноз
- Сохранение коллатерального кровоснабжения
- Н.С. - острая ишемия миокарда - преходящая тромботическая окклюзия и вазоконстрикция продолжительностью 10-20 мин.

# Критерии О.И.М. без Q

- Остро возникшая боль, продолжительностью более 20-30 мин.
- Динамические изменения конечной части желудочкового комплекса и высоты R на нескольких снятых ЭКГ, сохраняющиеся более 12 часов, впервые развившаяся блокада Л.Н.П.Г.
- Повышение и снижение в крови в определённые сроки кардиоспецифических ферментов

# Диагностические критерии мелкоочагового инфаркта миокарда.

- Оценка болевого синдрома
- Субфебрильная лихорадка 2-3 дня
- Изменения общего анализа крови
  - лейкоцитоз
  - повышение СОЭ
- Увеличение активности ферментов крови
- ЭКГ - признаки сохраняются более 2 недель
  - подъём или депрессия сегмента S-T
  - появление отрицательного зубца T
  - комплекс QRS не изменяется

# Инфаркт миокарда.

## Радиоизотопная диагностика и ЭхоКГ.

### ■ Таллий 201

В острой фазе накапливается в неповреждённом миокарде.

### ■ Технеций пирофосфат 99м

Используется в течении 2-5 суток от начала инфаркта миокарда.

Накапливается в зоне некроза.

### ■ Эхокардиография сердца

выявляет очаговые изменения сократительной функции

(зоны гипокинезии, акинезии).