



Первый Санкт-Петербургский государственный  
медицинский университет имени И.П.Павлова

# ***ИНФАРКТ МИОКАРДА***

**ПАНОВ А.В.**

**ИНФАРКТ МИОКАРДА - ишемический некроз  
сердечной мышцы, вызванный острой  
недостаточностью коронарного кровообращения**

*Е.И. Чазов. Руководство по внутренним болезням 1997.*

# Факторы риска острого инфаркта миокарда

*Популяционный атрибутивный риск ОИМ = 90%,*

при

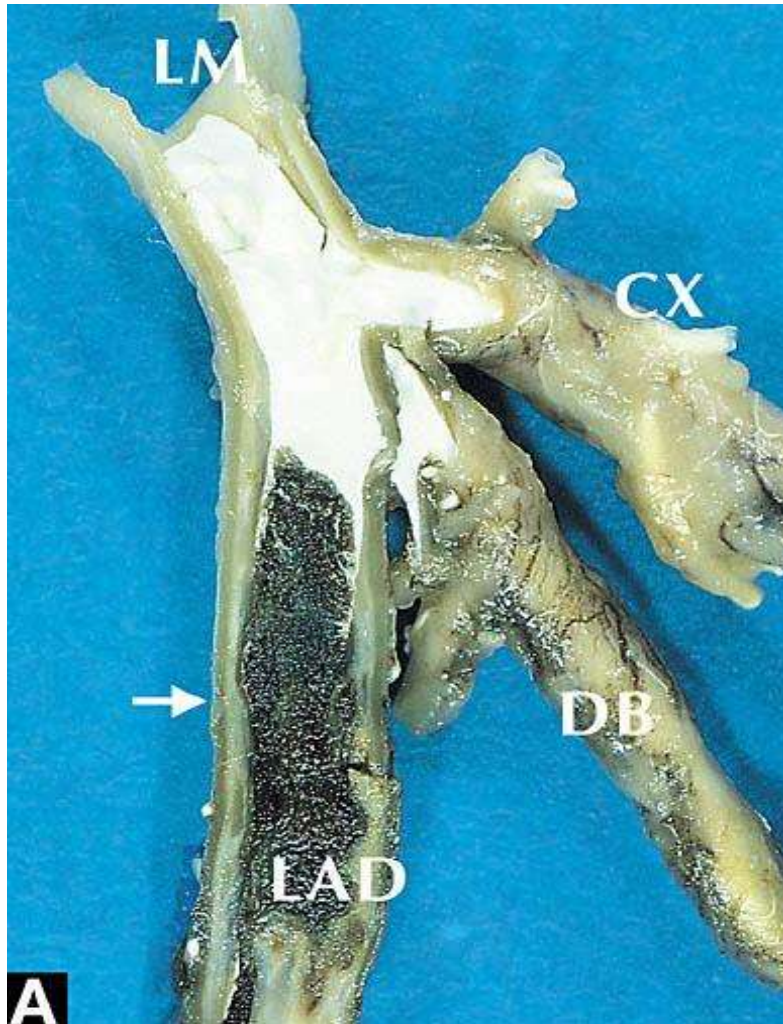
включении в анализ 9 факторов риска:

	Относительный риск
АпоВ/АпоА	3,25
Курение	2,87
Стресс и депрессия	2,67
Сахарный диабет	2,37
АГ	1,91
Абдоминальное ожирение	1,12
Регулярная физическая активность	0,86
Регулярное употребление овощей и фруктов	0,7
Регулярное употребление малых доз алкоголя	0,91

# **ЭТИОЛОГИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА (ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА)**

- 1. РАЗРЫВ БЛЯШКИ С ТРОМБОЗОМ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ ИЛИ ЕЕ ВЕТВИ -  
- > 90%, МИКРОЭМБОЛИЗАЦИЯ С МЕСТА ТРОМБОЗА**
- 2. СПАЗМ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ БЛЯШКИ И ВТОРИЧНЫМ ТРОМБОЗОМ**

# Инфаркт миокарда: тромбоз передней нисходящей артерии



**УНИВЕРСАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
ИНФАРКТА МИОКАРДА  
(4-й пересмотр)**

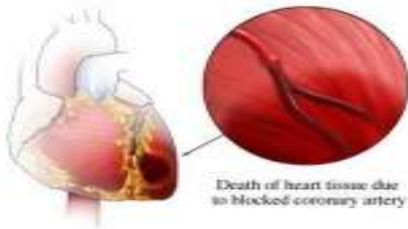
**по материалам конгресса Европейского  
Общества Кардиологов 2018 года**

# Универсальное определение инфаркта миокарда

## Criteria for Clinical Myocardial Infarction

Clinical definition of myocardial infarction denotes presence of acute myocardial injury detected by abnormal cardiac biomarkers in the setting of evidence of acute myocardial ischaemia.

Клиническое определение инфаркта означает наличие острого повреждения миокарда, выявляемого по аномальному сдвигу сердечных биомаркеров (1) при наличии признаков острой ишемии миокарда (2)



# Критерии диагностики инфаркта миокарда

- **Повышение и/или снижение содержания сердечных маркеров (предпочтительно сердечных тропонинов) по крайней мере на одно значение выше 99-го перцентиля верхнего референсного уровня (ВРУ) в сочетании по меньшей мере с одним из следующих признаков ишеми:**

1. Симптомы ишемии

2. Новые изменения ST-T или новая блокада ЛНПГ

3. Развитие патологического зубца Q

4. Появление новых участков нежизнеспособного миокарда или новых зон нарушений сократимости при визуализации

5. Выявление интракоронарного тромба при ангиографии или при аутопсии

6. Кардиальная смерть при симптомах ишемии миокарда, появлении новых изменений ЭКГ ишемического типа или БЛНПГ





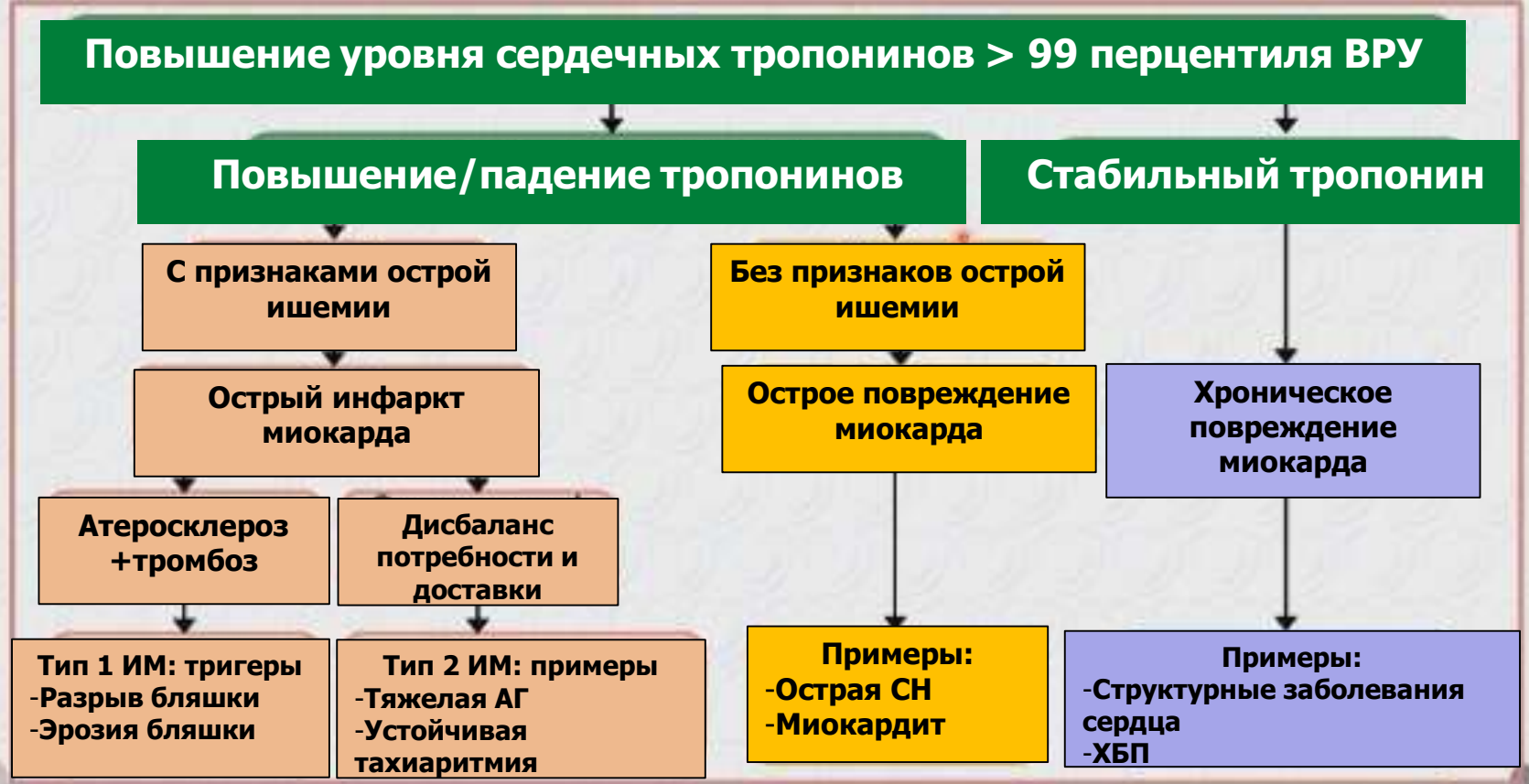
## Динамика лабораторных маркеров повреждение миокарда в плазме крови (в отсутствие тромболизиса)

<b>Маркер повреждения миокарда</b>	<b>Начало подъема, часы</b>	<b>Пик, часы</b>	<b>Возвращение к норме, сутки</b>
<b>От начала инфаркта миокарда</b>			
<b>МВ-фракция КФК</b>	3-4	12-24	1,5-3
<b>Тропонин I Тропонин T</b>	4-6 3-4	12-48	До 7-го дня До 14 дней
<b>Миоглобин</b>	1-3	6-7	1

# УНИВЕРСАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА (4-й пересмотр ЕОК 2018)

- Тип 1.** Спонтанный ИМ, связанный с ишемией во время первичного коронарного события, такого как эрозия бляшки или разрыв, надрыв или диссекция бляшки (*клиника ишемии, ЭКГ-ишемия, Q-зубец, визуализация зон, идентификация тромба*)
- Тип 2.** Вторичный инфаркт миокарда вследствие ишемии, вызванной дисбалансом между потребностью миокарда в кислороде и его поставками вследствие коронарного спазма, анемии или гипотензии. (*клиника ишемии, ЭКГ-ишемия, Q-зубец, визуализация зон*)
- Тип 3.** Внезапная смерть с симптомами ишемии, сопровождающиеся вновь появившимся подъемом сегмента ST или ПБЛНПГ, или верифицированным коронарным тромбозом по данным ангиографии или аутопсии (смерть произошла перед тем, как образцы крови могли быть получены).
- Тип 4а.** Инфаркт миокарда, ассоциированный с ЧКВ (ЧКВ- связанное повышение тропонина  $>$  чем в 5 раз от верхней границы его нормы при исходно нормальных его значениях)+ *ЭКГ-ишемия, Q-зубец, визуализация зон, идентификация тромба*
- Тип 4б.** Инфаркт миокарда, связанный с верифицированным тромбозом стента (тромбоз стента, документированный коронароангиографией или аутопсией в сочетании с критериями спонтанного инфаркта миокарда)
- Тип 4с.** Инфаркт миокарда, связанный с рестенозом стента (критерии как при типе 1)
- Тип 5.** Инфаркт миокарда, ассоциированный с АКШ (повышение маркеров повреждения миокарда  $>$  чем в 10 раз от верхнего их значения **в пределах 48 часов от вмешательства** + новый зубец Q или ангиографическая верификация новой коронарной окклюзии, или визуализация нового снижения жизнеспособности миокарда) .

# Интерпретация повреждения и инфаркта миокарда



# Определение особых категорий инфаркта (ESC 2018)

## Рецидивирующий инфаркт

- Инфаркт миокарда, развивающийся через 28 и менее дней после первого

## Повторный инфаркт

- Инфаркт, развивающийся более чем через 28 дней инфаркта предшествующего

## Бессимптомный инфаркт

Появление нового патологического Q или обнаружение доказательств ИМ при визуализирующих исследованиях

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА

## I. ИНФАРКТ МИОКАРДА С ЗУБЦОМ Q (ПРОНИКАЮЩИЙ)

## II. ИНФАРКТ МИОКАРДА БЕЗ ЗУБЦА Q (НЕПРОНИКАЮЩИЙ)

В РФ исторически еще продолжают использовать термины - *трансмуральный (QS)*

*интрамуральный (по динамике зубца T)*

*мелкоочаговые - субэндокардиальный (ST вниз)*

*- субэпикардиальный (ST вверх)*

# **ПЕРИОДЫ ИНФАРКТА МИОКАРДА**

- 1. ОСТРЕЙШИЙ (начало формирования очага некроза) - до 3 часов**
- 2. ОСТРЫЙ (резорбция очага некроза и начало формирования рубца) - до 10 дней**
- 3. ПОДОСТРЫЙ (замещение некротических масс грануляционной тканью) - до 8 нед.**
- 4. ПОСТИНФАРКТНЫЙ (консолидация рубца)- до 2-6 месяца**

# Фазы (стадии) инфаркта миокарда

1. Развивающийся (до 6 часов)
2. Острый (6 часов – 7 суток)
3. Заживающий (7 суток-28 суток)
4. Заживший рубец (29 суток и более)

# Клинические проявления инфаркта миокарда

## ОСТРЕЙШИЙ ПЕРИОД (до 3 часов)

1. Болевой синдром - длительный, интенсивный, выраженные вегетативные проявления

*Атипичные варианты*

*- абдоминальный, астматический, церебральный  
безболевой, аритмический*

2. Нарушения сердечного ритма (почти в 90%), тахикардия, ослабление I тона, чаще гипотония



# **Клинические проявления инфаркта миокарда**

## **ОСТРЫЙ ПЕРИОД (до 10 дней)**

### **1. РЕЗОРБЦИОННО-НЕКРОТИЧЕСКИЙ СИНДРОМ**

- лихорадка на 2-3-й день и длится 3-4 дня**
- лейкоцитоз**
- повышение СОЭ**

**2. Слабость, адинамия, приглушенность тонов, тахикардия, нарушения ритма сердца при мониторинговании, склонность к гипотонии**

## **ПОДОСТРЫЙ ПЕРИОД (до 8 нед)**

**клинических проявлений, как правило, нет нарушения ритма - у 35-40% больных**

## **ПОСЛЕИНФАРКТНЫЙ ПЕРИОД (до 2-6 мес)**

# **ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ИМ**

## **1. ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ**

**Передний: боковой - I, avL, V4-V6**

**верхушечный - V3-V4**

**перегородочный - V1-V3**

**Задний: II, III, avF**

## **2. ЭХОКАРДИОГРАФИЯ**

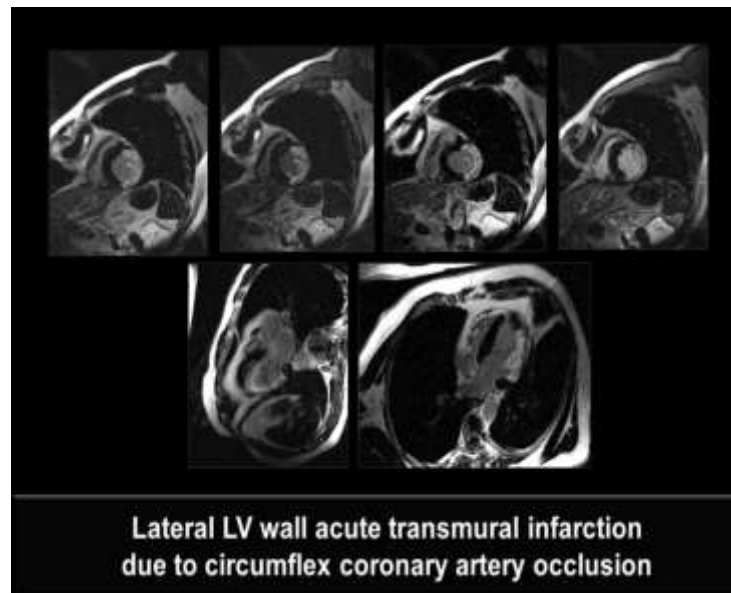
**Выявление зон гипо- и акинезии**

## **3. СЦИНТИГРАФИЯ**

**пирофосфат меченый изотопами технеция и таллия (12 часов до 10-12 дня и более) визуализирует очаг некроза**

# Визуализирующие методы диагностики некроза миокарда

- Эхокардиография (ЭХО кг)
- Радионуклидная вентрикулография
- Перфузионная сцинтиграфия миокарда
- Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭТ)
- Магнитно-резонансная томография (МРТ)



# **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ ИМ**

- 1. ПИЩЕВОЕ ОТРАВЛЕНИЕ**
- 2. ЯЗВА ЖЕЛУДКА**
- 3. ОСТРЫЙ ХОЛЕЦИСТИТ**
- 4. КОРЕШКОВЫЙ СИНДРОМ, НЕВРАЛГИЯ ПЛЕКСИТ**
- 5. ТЭЛА**
- 6. ПНЕВМОНИЯ, ПЛЕВРИТ**
- 7. ОПОЯСЫВАЮЩИЙ ЛИШАЙ**
- 8. РАССЛАИВАЮЩАЯ АНЕВРИЗМА АОРТЫ**
- 9. ОСТРЫЙ ПЕРИКАРДИТ**
- 10. СПОНТАННЫЙ ПНЕВМОТОРАКС**



	Неинвазивные	Инвазивные
<b>Миокардиты</b>	<u>ТТ ЭхоКГ</u> (выпот в перикард) <u>МРТ</u> (миокардит, перикардит)	Эндомиокардиальная биопсия (миокардит)
<b>Болезни КА</b> (эпикардиальные/микроваскулярные)	<u>ТТЭхоКГ</u> (нарушение локальной сократимости, тромбы) <u>МРТ</u> (набольшие инфаркты) <u>ЧПЭхоКГ/ЭХОКГ</u> с контрастом (открытое овальное окно, межпредсердный дефект)	<u>ВСУЗИ, ОККТ</u> (повреждение/диссекция бляшки) <u>Эргоновин, АЦХ-тест</u> (спазм) <u>Внутрикоронарная оценка (Р и кровотоков) микроваскулярной дисфункции</u>
<b>Болезни миокарда</b>	<u>ТТЭхоКГ</u> , <u>МРТ</u> (Такоцубо и пр.)	
<b>ТЭЛА</b>	D-димер, КТ, поиск тромбофилии	
<b>ИМ 2 типа</b>	Анализы крови, экстракардиальное обследование)	

# **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛЕЧЕНИЯ НЕОСЛОЖНЕННОГО ИМ**

**1. КУПИРОВАНИЕ БОЛЕВОГО СИНДРОМА,  
КИСЛОРОД**

**2. ТРОМБОЛИТИЧЕСКАЯ И/ЛИ АНТИКОАГУ-  
ЛЯНТНАЯ ТЕРАПИЯ,**

**3. ДАТ (АСПИРИН+ Блокаторы P2Y12 рецепторов -  
клопидогрель, тикагрелор, прасугрел)**

**4. БАЗИСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ**

**- б-АДРЕНОБЛОКАТОРЫ (в/в)**

**- НИТРАТЫ (симптоматическое лечение)**

**- АНТАГОНИСТЫ Ca<sup>2+</sup>(п/п к β-блокаторам)**

**- иАПФ**

**5. СТАТИНЫ**

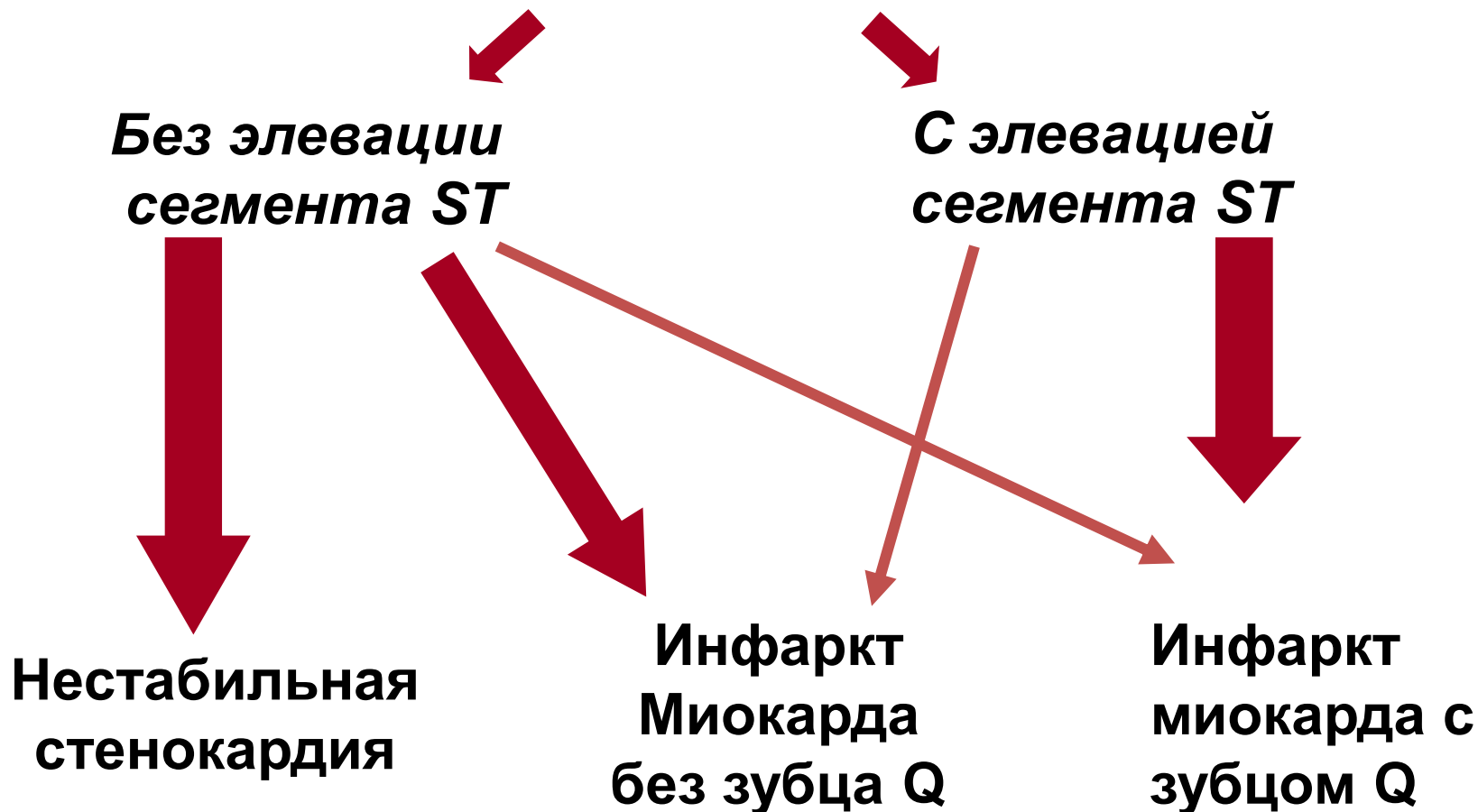
*Так как вопрос о применении некоторых активных методов лечения, в частности ТЛТ, должен решаться быстро, нередко до окончательного диагноза ИМ, в клиническую практику введен термин острого коронарного синдрома (ОКС).*

*ОКС- термин, обозначающий любую группу клинических признаков, позволяющий подозревать ИМ или нестабильную стенокардию*

*Врачебная тактика при нестабильной стенокардии и инфаркте миокарда без зубца Q одина и поэтому эти две формы ОКС нередко объединяют в одну - ОКС без подъема сегмента ST*

# Клинические формы острого коронарного синдрома

## ОСТРЫЙ КОРОНАРНЫЙ СИНДРОМ

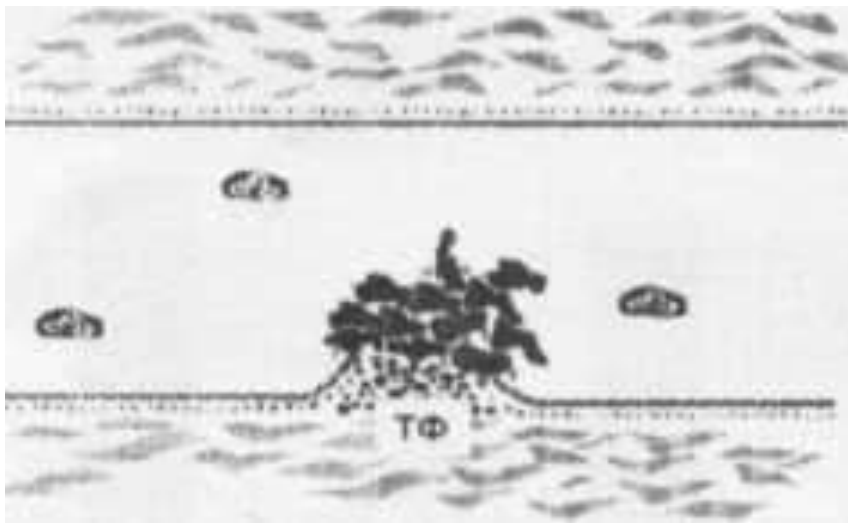




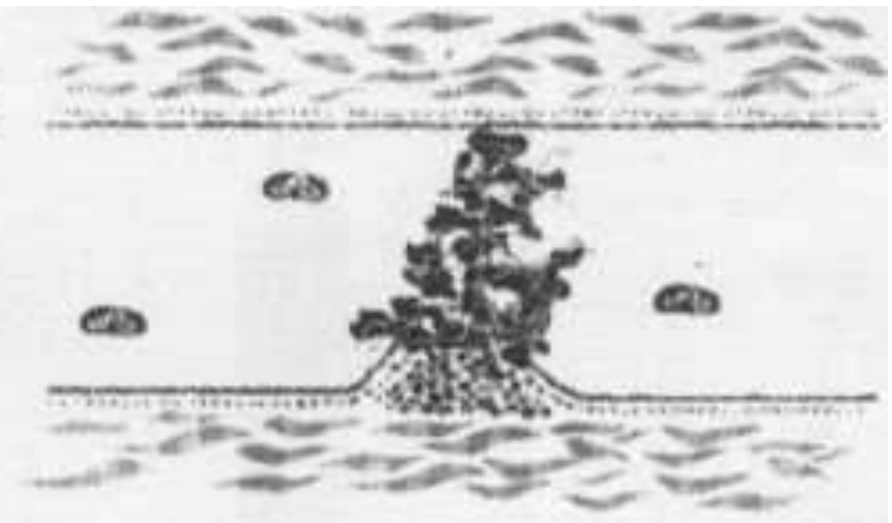
# Варианты тромбов при острых коронарных синдромах

НС, ИМ БЕЗ Q

ИНФАРКТ МИОКАРДА с  
ЗУБЦОМ Q



ТРОМБОЦИТЫ,  
ФИБРИН

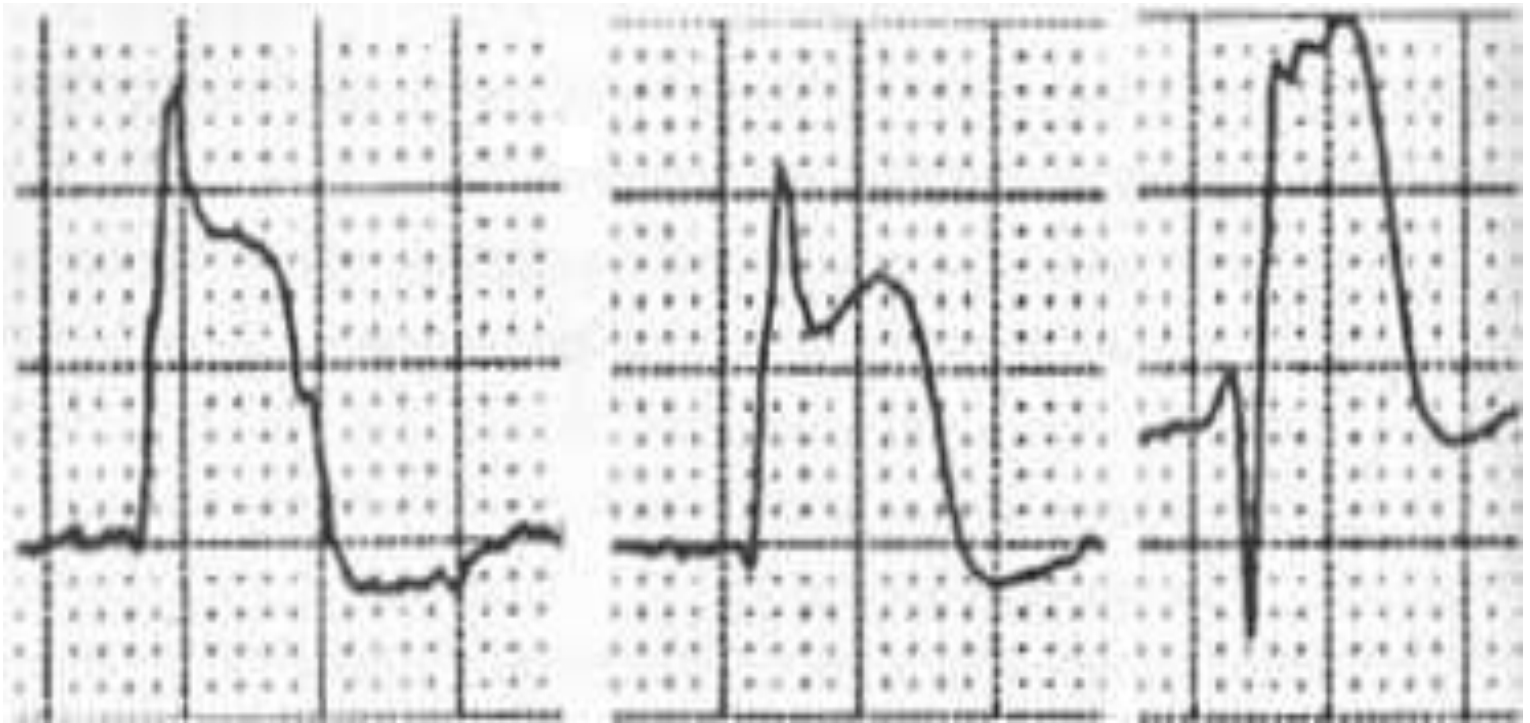


ТРОМБОЦИТЫ,  
ФИБРИНОВАЯ СЕТЬ,  
ЭРИТРОЦИТЫ

*The Lancet* 1997; 349; 1429-1456

*New Engl J Med.* 1994; 330;956.61

# Острый коронарный синдром с элевацией сегмента ST



# Острый коронарный синдром с подъемами сегмента ST

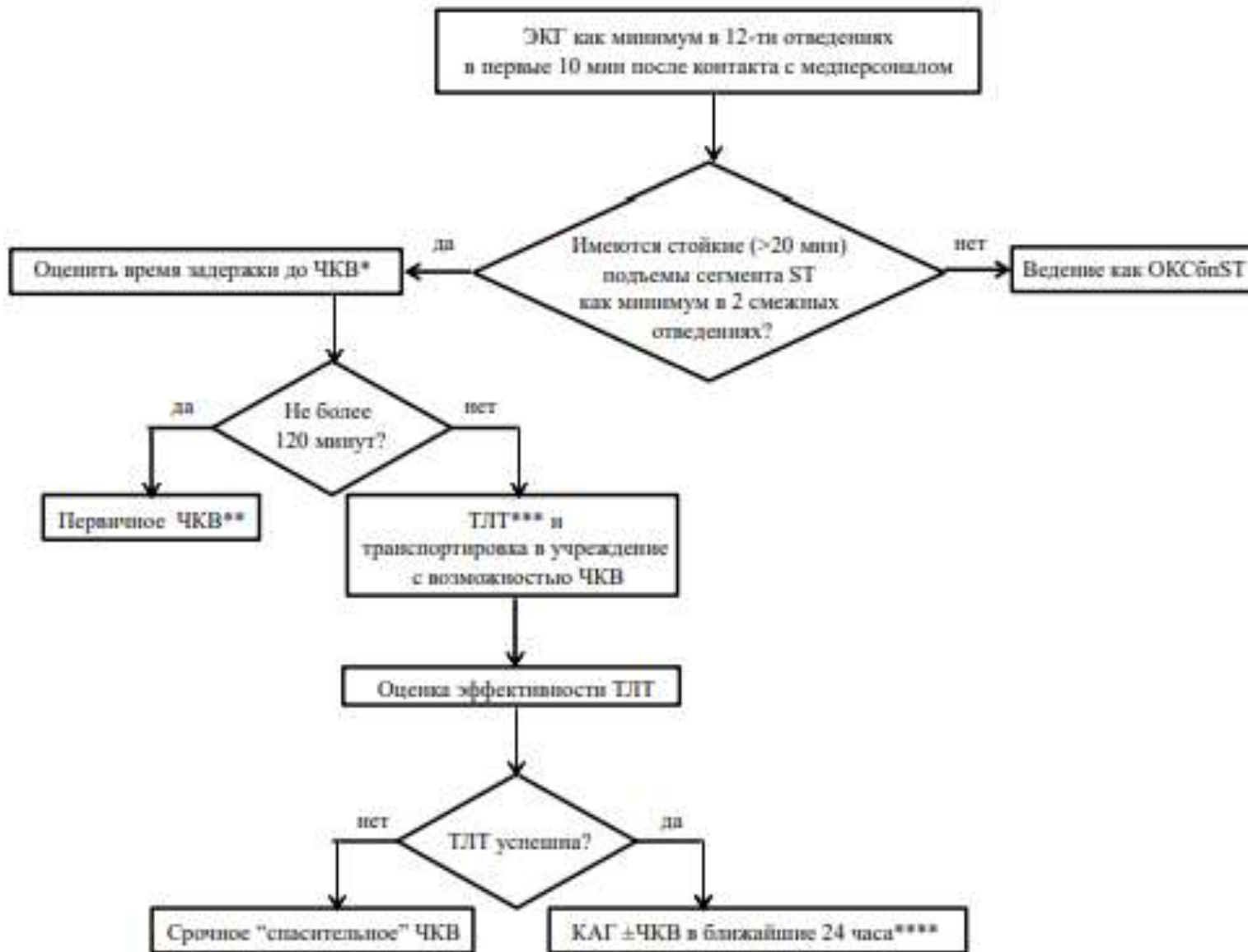
- это больные с наличием боли или дискомфорта в грудной клетке и стойкими подъемами сегмента ST или впервые возникшей блокадой ножки пучка Гиса на электрокардиограмме
- наличие острой полной окклюзии коронарной артерии
- цель лечения – быстрое и стойкое восстановление просвета сосуда

## Стратегия лечения острого коронарного синдрома с подъемом сегмента ST (АСС/АНА 2004)

- Стратегия восстановления кровотока в окклюзированной артерии
- 3 способа реперфузии:
  - Фармакологическая реперфузия
  - ЧКВ
  - Хирургическая реваскуляризация

**Класс I** Все пациенты должны оцениваться с позиций реперфузионной терапии при первом контакте

# АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ ИМПСТ (РКО, МЗ РФ 2020)



# Косвенные признаки достижения реперфузии при инфаркте миокарда

- **Исчезновение боли**
- **Раннее снижение подъема сегмента ST на ЭКГ(через 3 часа элевация уменьшается на 50%, наилучший прогноз при снижении элевации на 70% через 60-90 минут)**
- **Реперфузионные аритмии (в течение 15-30 минут после введения тромболитика)**
- **Ранний пик маркеров повреждения миокарда**

# Оценка степени восстановления кровотока при коронарографии по TIMI

Степень	Данные коронарографии
0	Отсутствие кровотока: контрастное вещество не проходит ниже места закупорки
1	Минимальный кровоток: контрастное вещество просачивается ниже места закупорки коронарного сосуда, но не заполняет сосудистого русла
2	Частичный кровоток: контрастное вещество проходит ниже места окклюзии и заполняет сосудистое русло, однако медленнее, чем в нормальных сосудах
3	Полное восстановление кровотока: контрастное вещество заполняет сосуд ниже места закупорки так же быстро, как это происходит выше места окклюзии, контраст быстро покидает сосуд

➤ **Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST (НС/ИМБП ST)**

- **Выраженное сужение коронарной артерии без ее полной окклюзии**
- **Целью лечения является устранение ишемии миокарда без применения тромболитических препаратов, *стратификация риска* и выбор тактики лечения (консервативная, инвазивная)**



# Стратегия лечения пациентов с ОКСБПСТ (РКО, МЗ РФ 2020)



Примечание: КГ – коронарная ангиография с намерением выполнить реваскуляризацию миокарда.

# **КРИТЕРИИ НЕОСЛОЖНЕННОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА**

- 1. НАЛИЧИЕ АНГИНОЗНОГО БОЛЕВОГО  
СИНДРОМА**
- 2. НАЛИЧИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ РЕЗОРБЦИОННО-  
НЕКРОТИЧЕСКОГО СИНДРОМА**
- 3. ОТСУТСТВИЕ СУЩЕСТВЕННЫХ (ОПАСНЫХ  
ДЛЯ ЖИЗНИ) НАРУШЕНИЙ РИТМА**
- 4. ОТСУТСТВИЕ ПРОЯВЛЕНИЙ СЕРДЕЧНОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

## Что определяет характер и наличие осложнений инфаркта миокарда

- Размер очага некроза
- Его локализация
- Исходное состояние миокарда
- Сопутствующие заболевания (АГ, сахарный диабет и др.)
- Период течения ИМ
- Опыт, знания врача и организация работы медицинской службы

# Осложнения инфаркта миокарда (I)

## I ПОСТИНФАРКТНОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ

## II. НАРУШЕНИЯ СЕРДЕЧНОГО РИТМА (электрические) вследствие электролитных, метаболических нарушений и процессов возбуждения и проведения

- Экстрасистолии
- Тахикардии
- Брадикардии

## III НАРУШЕНИЯ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ

- Сердечная недостаточность, отек легких
- Кардиогенный шок

# КЛАССИФИКАЦИЯ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ИНФАРКТЕ МИОКАРДА (KILLIP T., 1967)

КЛАСС	Летальность	КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ
I	0-5%	Нет признаков переполнения вен и застоя в легких
II	10-20%	Умеренная сердечная недостаточность, хрипы в нижних отделах
III	35-45%	Тяжелая сердечная недостаточность, отек легких
IV	85-95%	Кардиогенный шок

## Симптомы сердечной астмы и отека легких

Сердечная астма (интерстициальный отек)	Отек легких (альвеолярный отек)
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Одышка, цианоз</li><li>■ Покашливание</li><li>■ Сухие хрипы</li><li>■ Крепитация</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Выраженная одышка (30-35 в 1 минуту), удушье</li><li>■ Пенистая мокрота</li><li>■ Влажные хрипы</li></ul>

Набухшие шейные вены, тахикардия или аритмия, протодиастолический ритм галома

# ЛЕЧЕНИЕ ОТЕКА ЛЕГКИХ

I. Коррекция гипоксемии

II. Диуретики

III. Вазодилататоры

- Нитраты
- Нитропруссид натрия

IV. Ингибиторы АПФ

# ФАКТОРЫ РИСКА КАРДИОГЕННОГО ШОКА

- ВОЗРАСТ СТАРШЕ 65 ЛЕТ
- САХАРНЫЙ ДИАБЕТ
- ПОВТОРНЫЙ ИНФАРКТ
- ОБШИРНЫЙ ИНФАРКТ (по уровню ферментов)
- ФВ<35% - наиболее важный фактор

*Вероятность развития кардиогенного шока:*

*Три фактора риска – 29%*

*Четыре фактора риска – 35%*

*Пять факторов риска – 55%*

Если несколько факторов риска присутствуют одновременно целесообразно проведение КАГ с последующей реваскуляризацией



# Патогенез истинного кардиогенного шока

- Некроз миокарда
- Снижение СИ и повышение ОПС
- Централизация кровообращения и снижение АД
- Нарушения микроциркуляции (спазм, повышение шунтового кровотока), ацидоз
- Расслабление прекапилляров и сохранение спазма посткапилляров
- Повышение капиллярного гидростатического давления
- Пропотевание жидкости и снижение ОЦК
- Снижение венозного возврата и повышение вязкости крови, агрегации тромбоцитов, стазы, микротромбы
- Углубление дистрофии и некроза в перинфарктной зоне
- Усиление некроза миокарда

Снижение СИ приводит к снижению кровотока в почках, развитию олигурии, что способствует поддержанию ацидоза

# НАПРАВЛЕНИЯ ЛЕЧЕНИЯ КАРДИОГЕННОГО ШОКА

- Непрерывный мониторинг АД, ДЗЛА, СИ
- Инфузионная терапия и диуретики для поддержания ОЦК на таком уровне, чтобы ДЗЛА было около 20 мм.рт.ст.
- Инотропные средства:
  - норадреналин (лишь при низком ОПСС)
  - дофамин (малые дозы - +ино- и хронотропный, большие – вазоконстрикция)
  - добутамин (+инотропное без вазоконстрикции и ↑ЧСС)
- Внутриаортальная баллонная контрпульсация (особенно в качестве подготовки к реваскуляризации)

# ОСЛОЖНЕНИЯ ИНФАРКТА МИОКАРДА

## IV. Механические осложнения

*Разрыв свободной стенки с тампонадой*

*Разрыв межжелудочковой перегородки*

*Митральная недостаточность (дисфункция сосочковых мышц)*

## V. «Другие» осложнения

- *Постинфарктная стенокардия (25%)*
- *Эпистенокардитический перикардит*
- *Постинфарктный аутоиммунный синдром (синдром Дресслера)*
- *Тромбэмболии (пристеночный тромбоз, глубокие вены)*
- *Аневризмы левого желудочка (истинные и ложные)*