



# Инфаркт миокарда

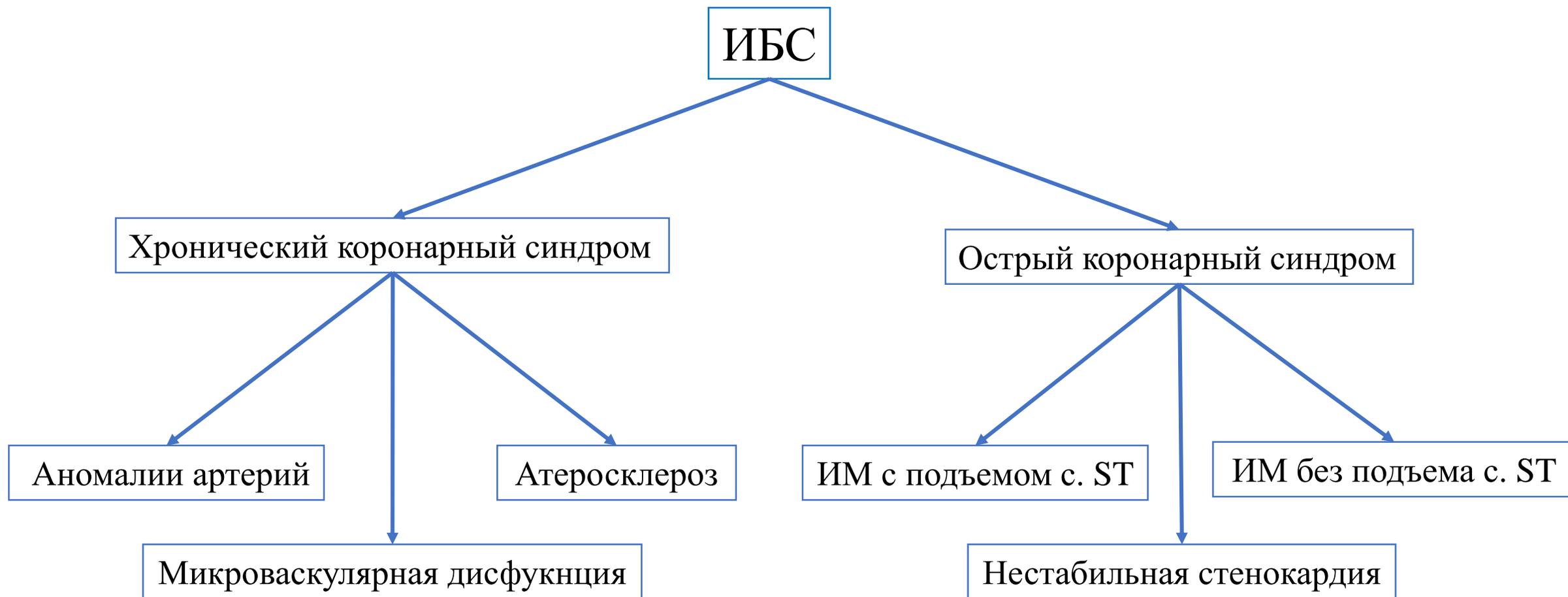
Профессор А.С. Галявич

Заведующий кафедрой кардиологии КГМУ

Вице-президент РКО

Главный внештатный кардиолог ПФО

Руководитель кардиологического направления МКДЦ



ИМ – инфаркт миокарда

# Острый коронарный синдром

ИМ с подъемом сегмента ST

ИМ без подъема сегмента ST

Нестабильная стенокардия

Причины:

- Атеротромбоз
- Окклюзия частицами опухоли
- Окклюзия проводником
- Окклюзия тромбоцитами
- Мышечный мостик
- Спазм артерии

Причины:

- Критический стеноз артерии
- Спазм артерии

Диагностика и лечение инфаркта миокарда с  
подъемом сегмента ST на ЭКГ

# Определение

**Инфаркт миокарда со стойкими подъемами сегмента ST на ЭКГ** — инфаркт миокарда, при котором в ранние сроки заболевания имеют место стойкие (длительностью более 20 минут) подъемы сегмента ST как минимум в двух смежных отведениях ЭКГ.

К этой категории также относят пациентов с остро возникшей блокадой левой ножки пучка Гиса.

# Кодирование

**I 21. Острый инфаркт миокарда.**

**I 21.0.** Острый трансмуральный инфаркт передней стенки миокарда.

**I 21.1.** Острый трансмуральный инфаркт нижней стенки миокарда.

**I 21.2.** Острый трансмуральный инфаркт миокарда других уточненных локализаций.

**I 21.3.** Острый трансмуральный инфаркт миокарда неуточненной локализации.

**I 21.9.** Острый инфаркт миокарда неуточненный.

# Кодирование

**I 22. Повторный инфаркт миокарда.**

**I 22.0.** Повторный инфаркт передней стенки миокарда.

**I 22.1.** Повторный инфаркт нижней стенки миокарда.

**I 22.8.** Повторный инфаркт миокарда другой уточненной локализации.

**I 22.9.** Повторный инфаркт миокарда неуточненной локализации.

# Кодирование

**I 24. Другие формы острой ишемической болезни сердца.**

**I 24.0. Коронарный тромбоз, не приводящий к инфаркту миокарда.**

**I 24.8. Другие формы острой ишемической болезни сердца.**

**I 24.9. Острая ишемическая болезнь сердца неуточненная.**

# Кодирование

Чаще всего исходом ОКСпST является ИМ с формированием зубца Q на ЭКГ. В таком случае присваиваются коды I21.0–I21.2, I22.0–I22.8.

В случае, если ОКСпST приводит к ИМ без формирования зубца Q, также присваиваются коды I21.0–I21.2, I22.0–I22.8.

# Классификации ОКС и острого ИМ

На этапе предварительного диагноза:

1. ОКС с подъемом сегмента ST — ИМ с подъемом сегмента ST (к этой группе относят также остро возникшую блокаду ЛНПГ).
2. ОКС без подъема сегмента ST.

Клинический диагноз (в том числе заключительный) после подтверждения/исключения ИМ:

1. ИМ с подъемом сегмента ST (к этой группе относят также остро возникшую блокаду ЛНПГ).
2. ИМ без подъема сегмента ST.
3. Нестабильная стенокардия.

Классификация ИМ на основании последующих изменений на ЭКГ (не обязательна к применению):

1. ИМ с формированием патологических зубцов Q.
2. ИМ без формирования патологических зубцов Q.

## Классификация ИМ на основании глубины поражения мышечного слоя

(является приоритетной для патологоанатомического/судебно-медицинского диагноза):

1. Субэндокардиальный ИМ.
2. Трансмуральный ИМ.

# Классификация ИМ на основании локализации очага некроза:

1. ИМ передней стенки левого желудочка (передний ИМ).
2. ИМ боковой стенки левого желудочка (боковой ИМ).
3. ИМ верхушки сердца.
4. ИМ нижней стенки левого желудочка (нижний ИМ).
5. ИМ задней стенки ЛЖ (задний ИМ).
6. ИМ межжелудочковой перегородки.
7. ИМ правого желудочка.
8. ИМ предсердий.
9. Возможны сочетанные локализации: задненижний, переднебоковой и др.

# Классификация на основании ИМ в анамнезе

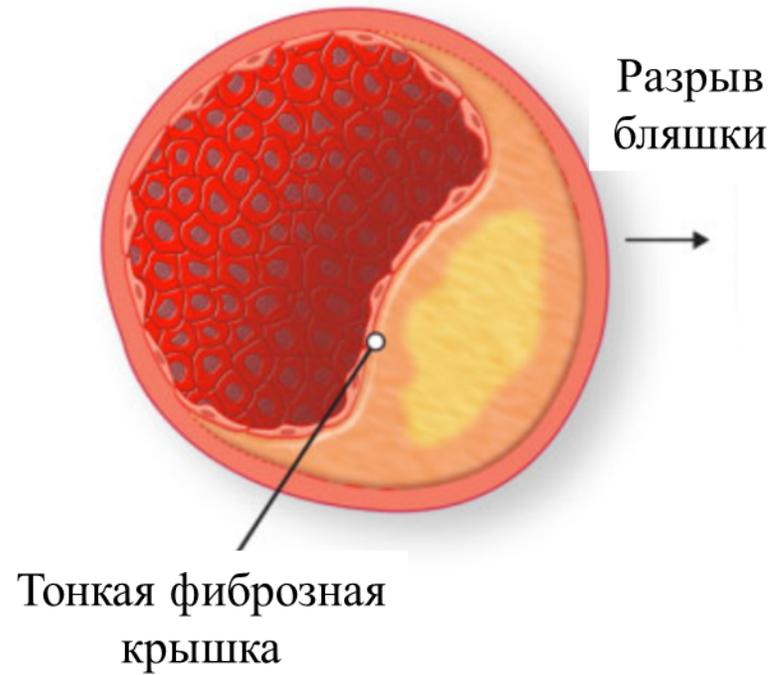
1. Повторный ИМ — ИМ, развившийся через 28 суток и позднее (после предшествующего ИМ).
2. Рецидив ИМ — ИМ, развившийся в течение 28 суток после предшествующего ИМ.

Через 28 и более суток после начала симптомов ИМпST диагноз ИМ не применяется.

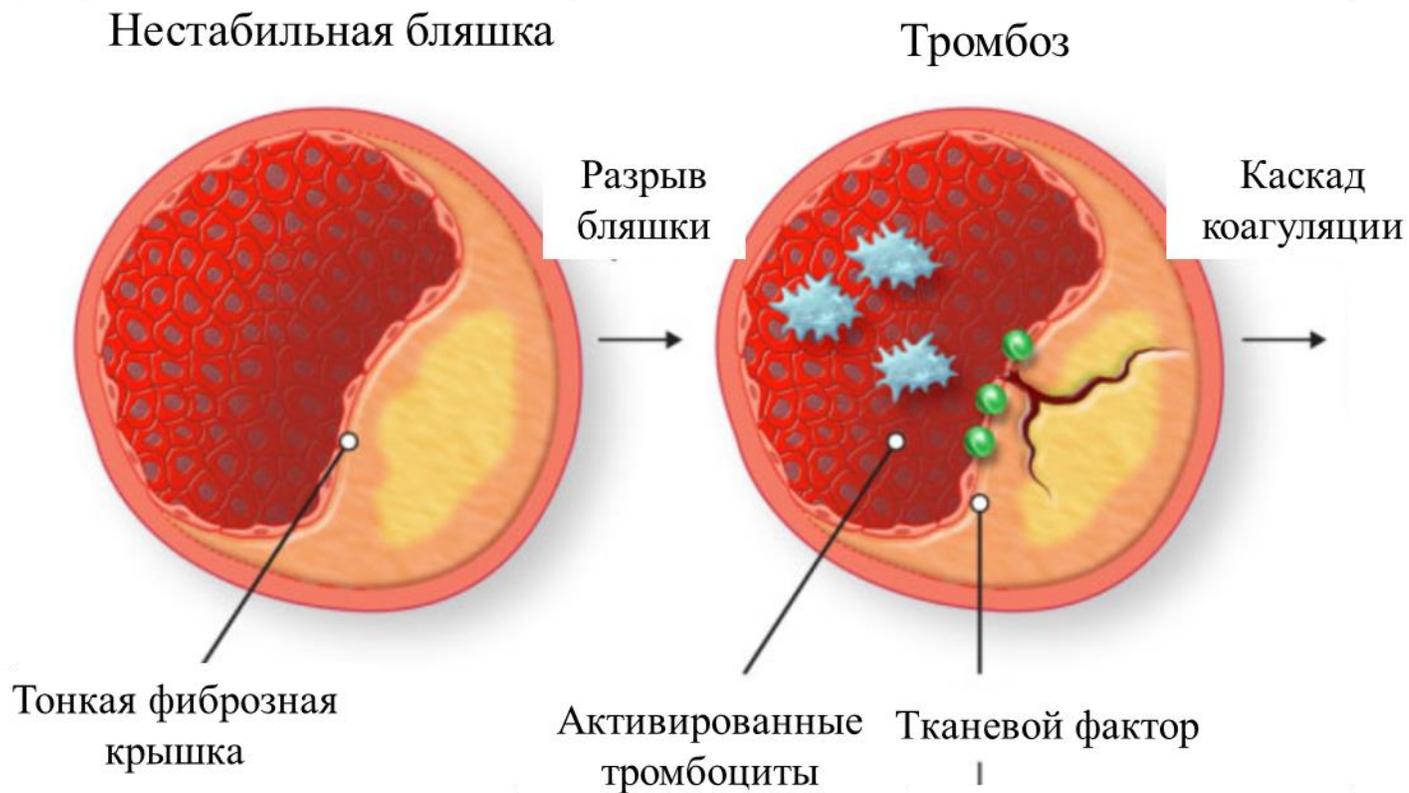
В таком случае принято указывать на перенесенный ранее ИМ, обозначая его как постинфарктный кардиосклероз.

# Разрыв уязвимой бляшки, формирование тромба и окклюзии артерии

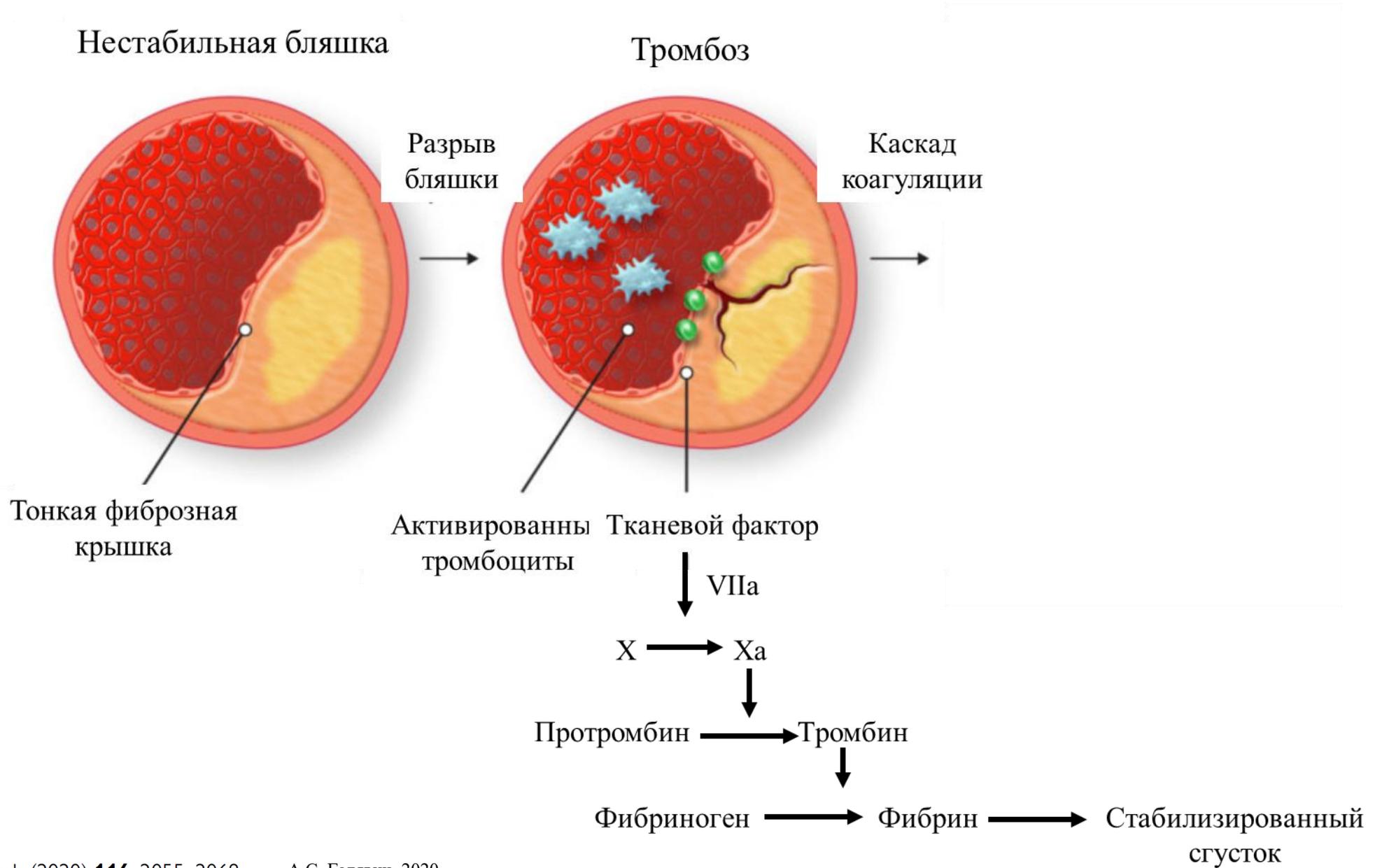
Нестабильная бляшка



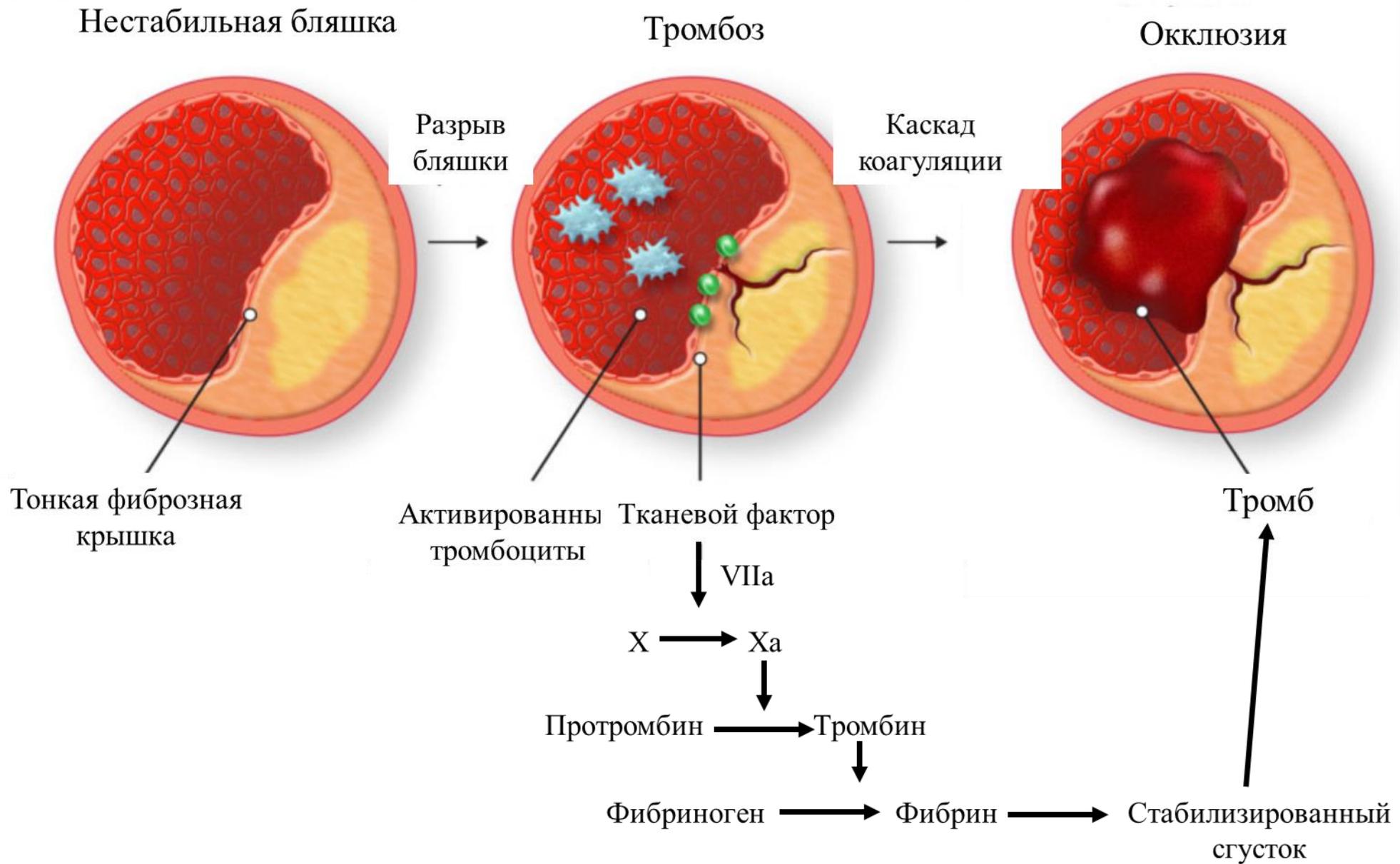
# Разрыв уязвимой бляшки, формирование тромба и окклюзии артерии

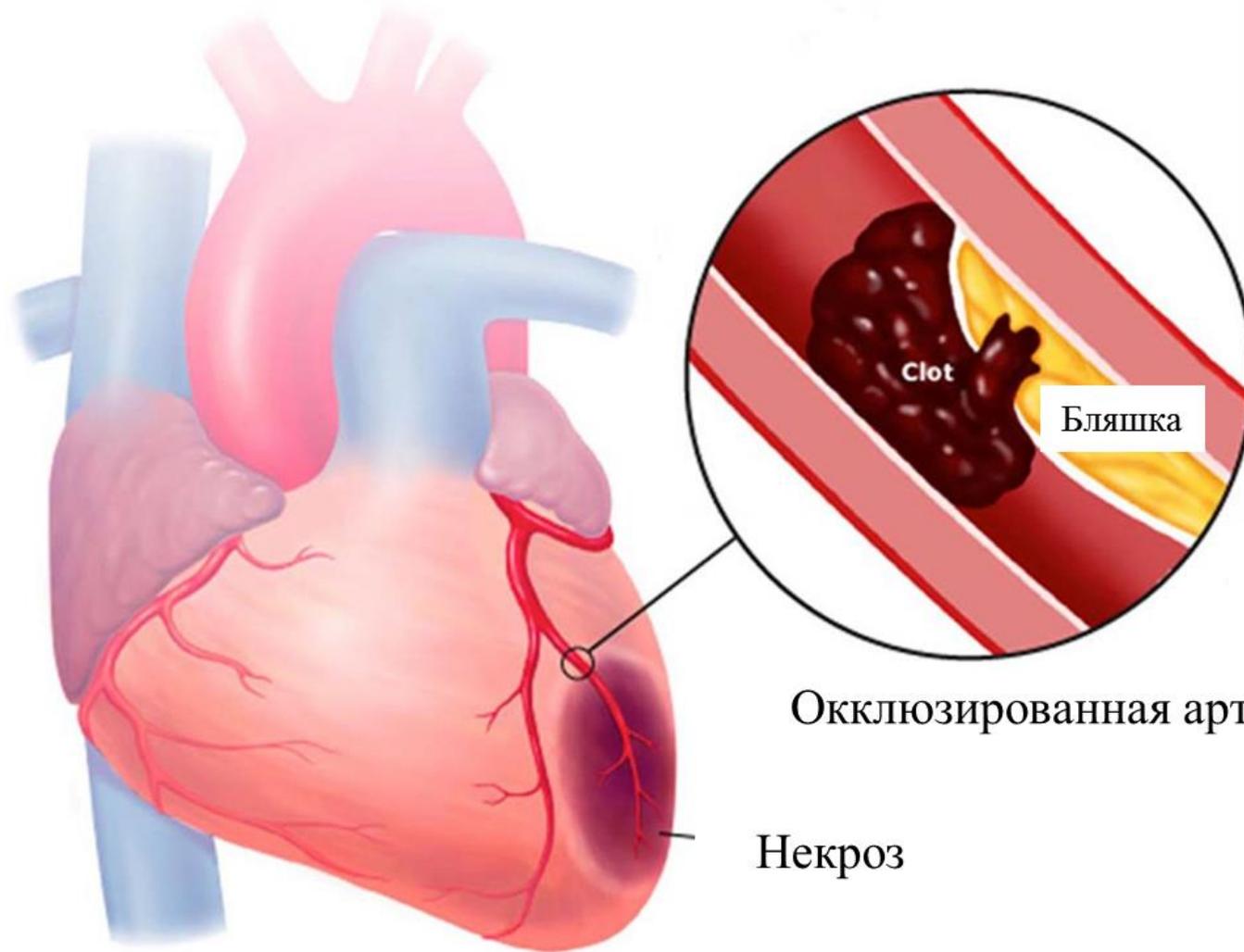


# Разрыв уязвимой бляшки, формирование тромба и окклюзии артерии

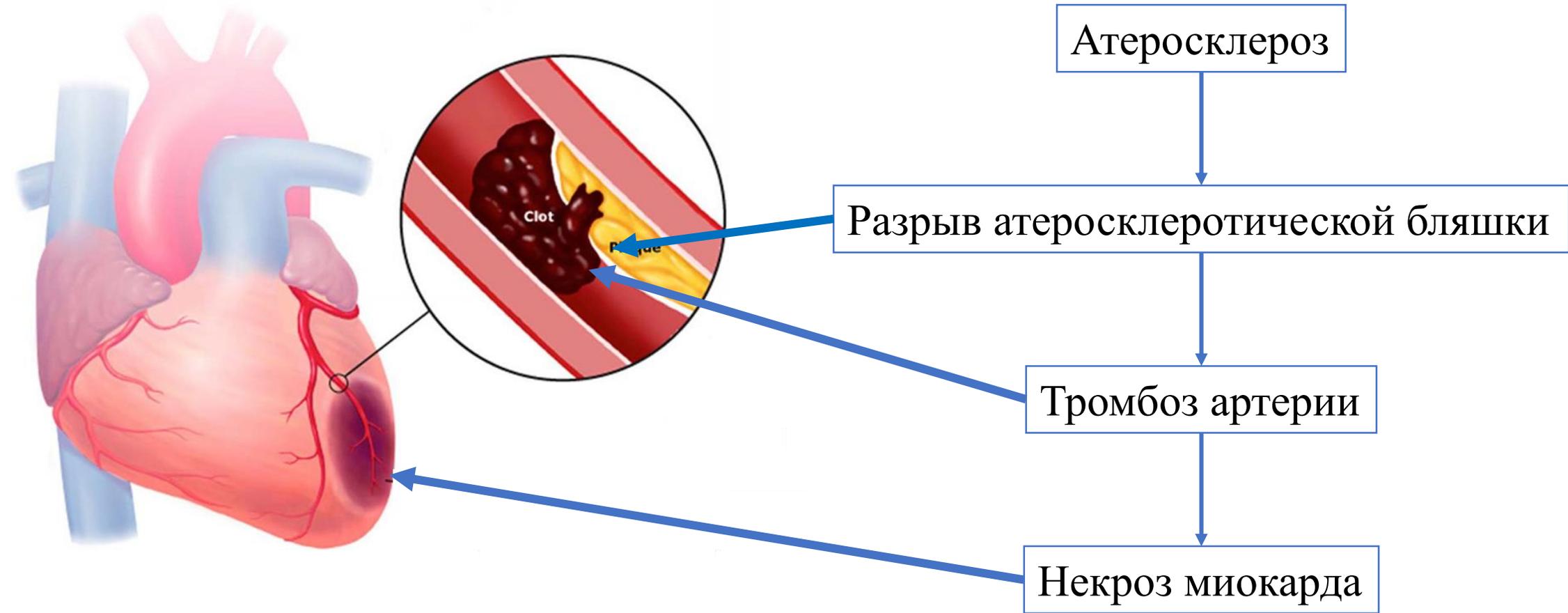


# Разрыв уязвимой бляшки, формирование тромба и окклюзии артерии





# Инфаркт миокарда

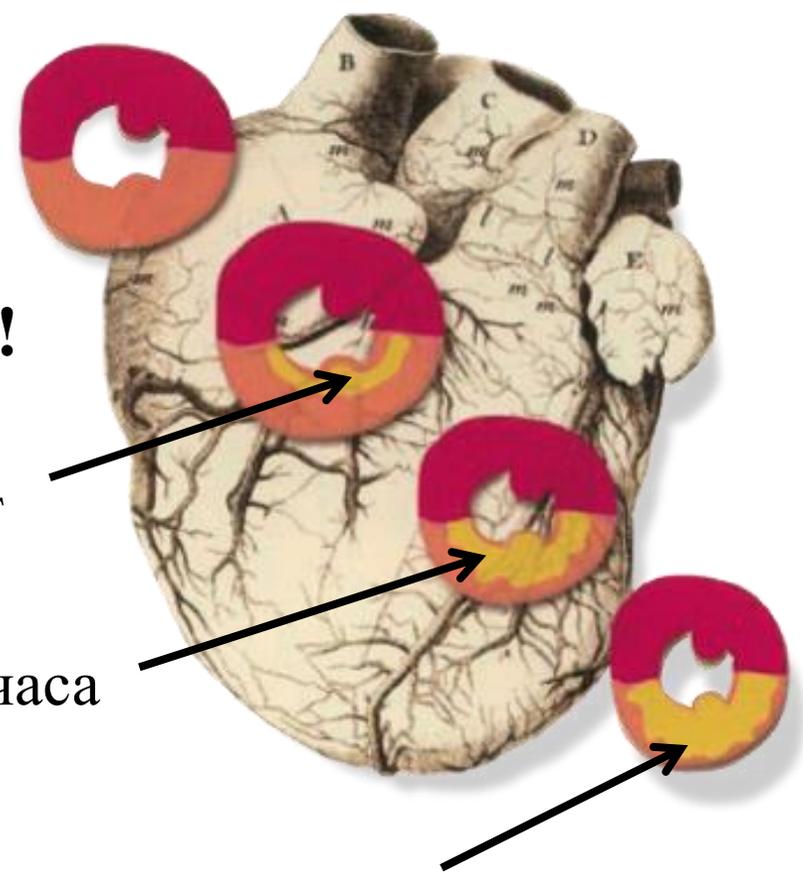


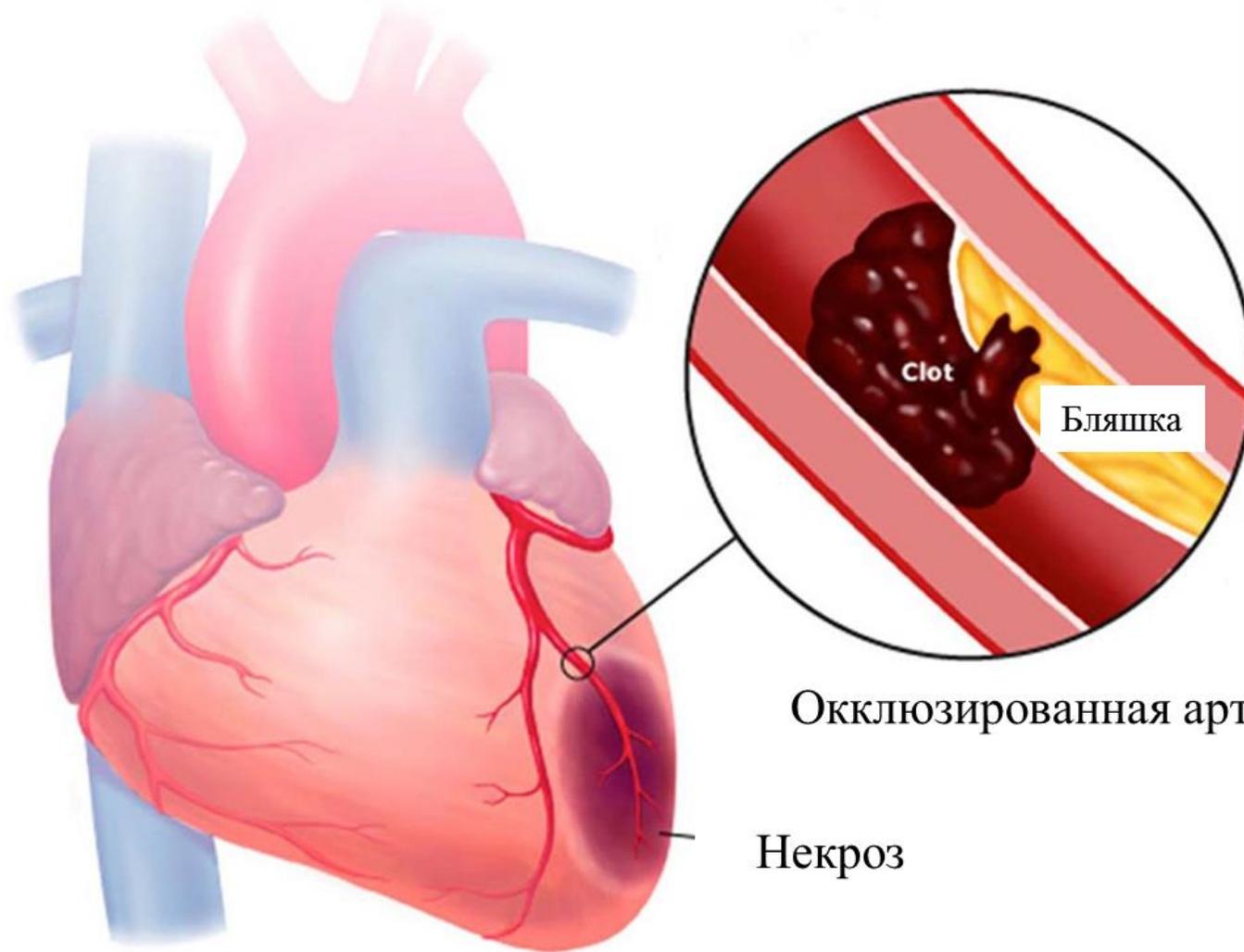
Ишемия 20 минут  
**Некроз миокарда!**

40 минут

3 часа

6 часов





Окклюдированная артерия

Некрот

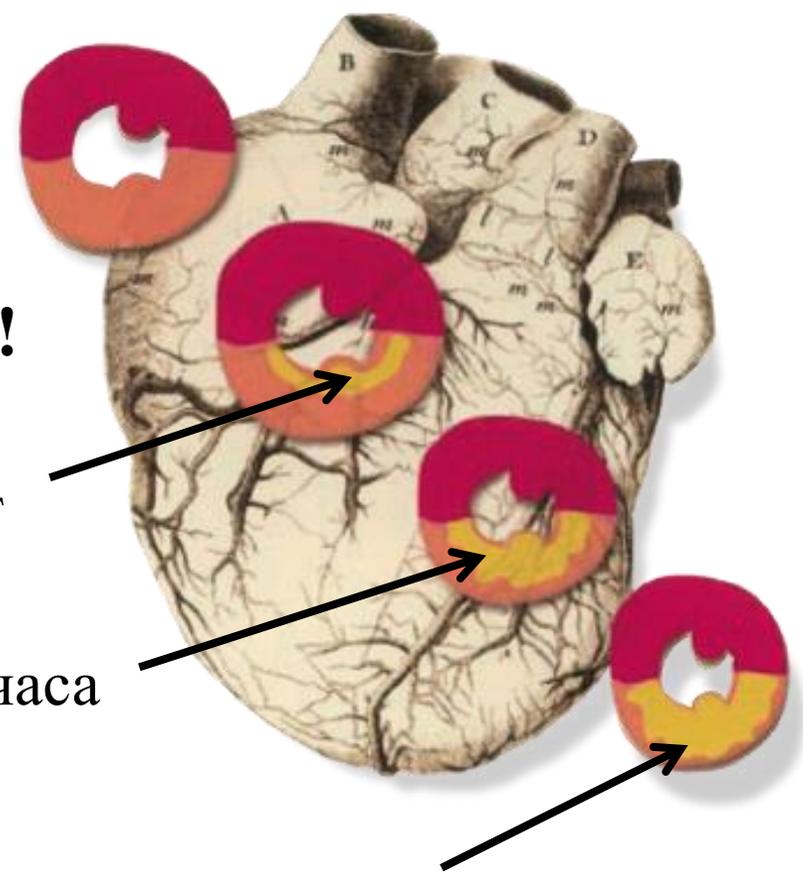
Ишемия 20 минут

**Некроз миокарда!**

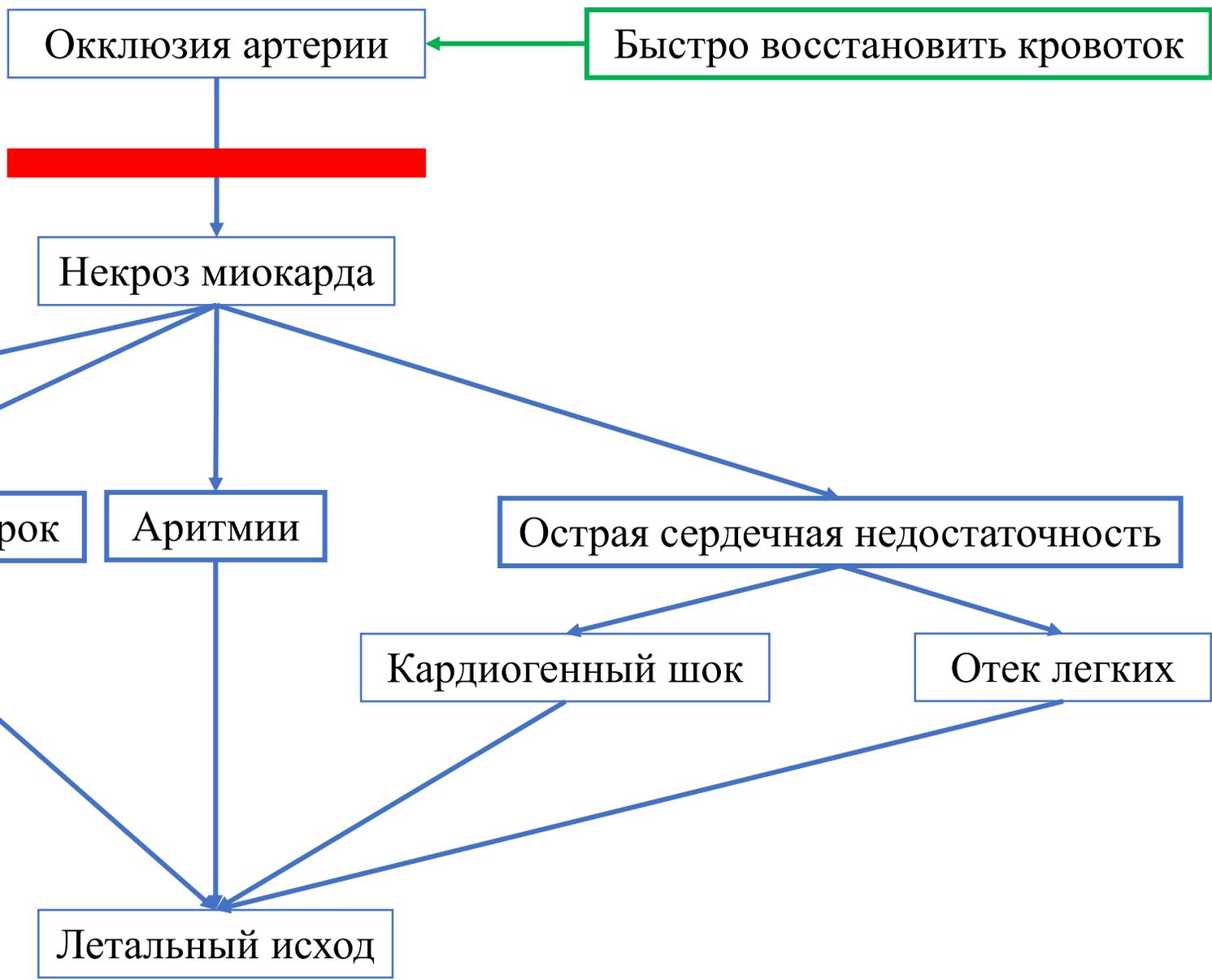
40 минут

3 часа

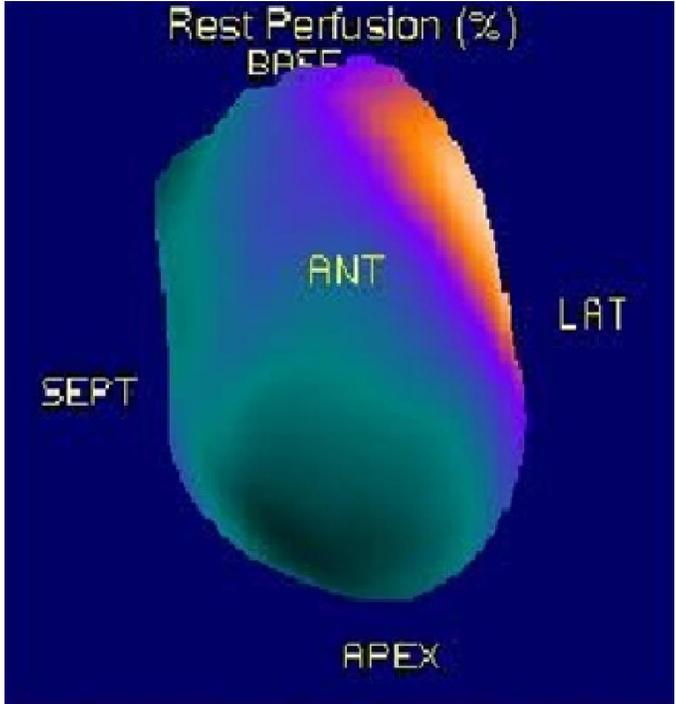
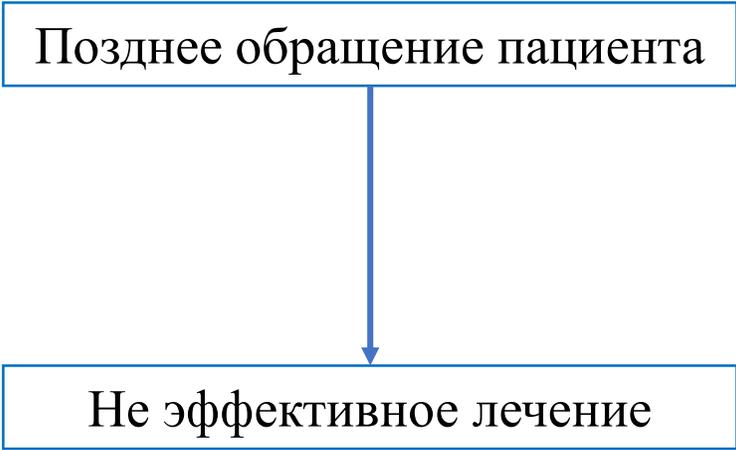
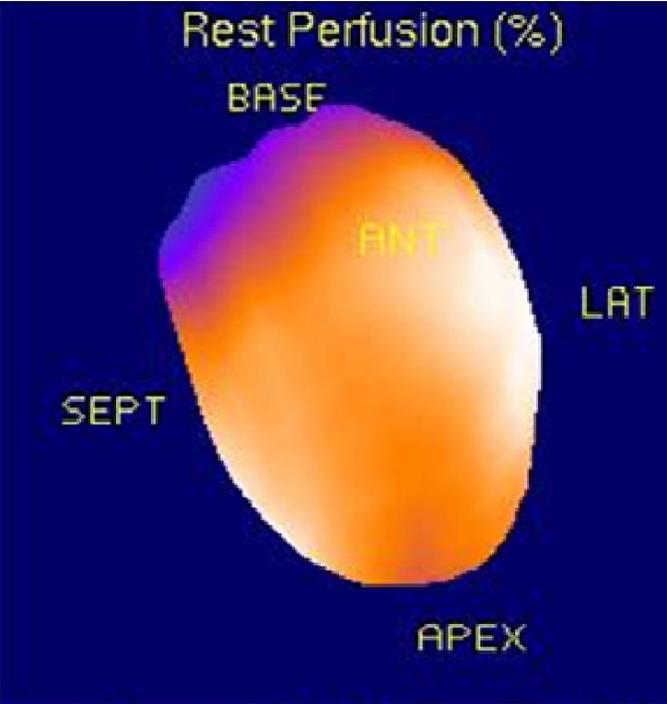
6 часов



Осложнения инфаркта миокарда  
с подъемом сегмента ST



Перфузионная сцинтиграфия миокарда



# Диагностика инфаркта миокарда на догоспитальном этапе

Клинические проявления

ЭКГ в динамике

# Жалобы

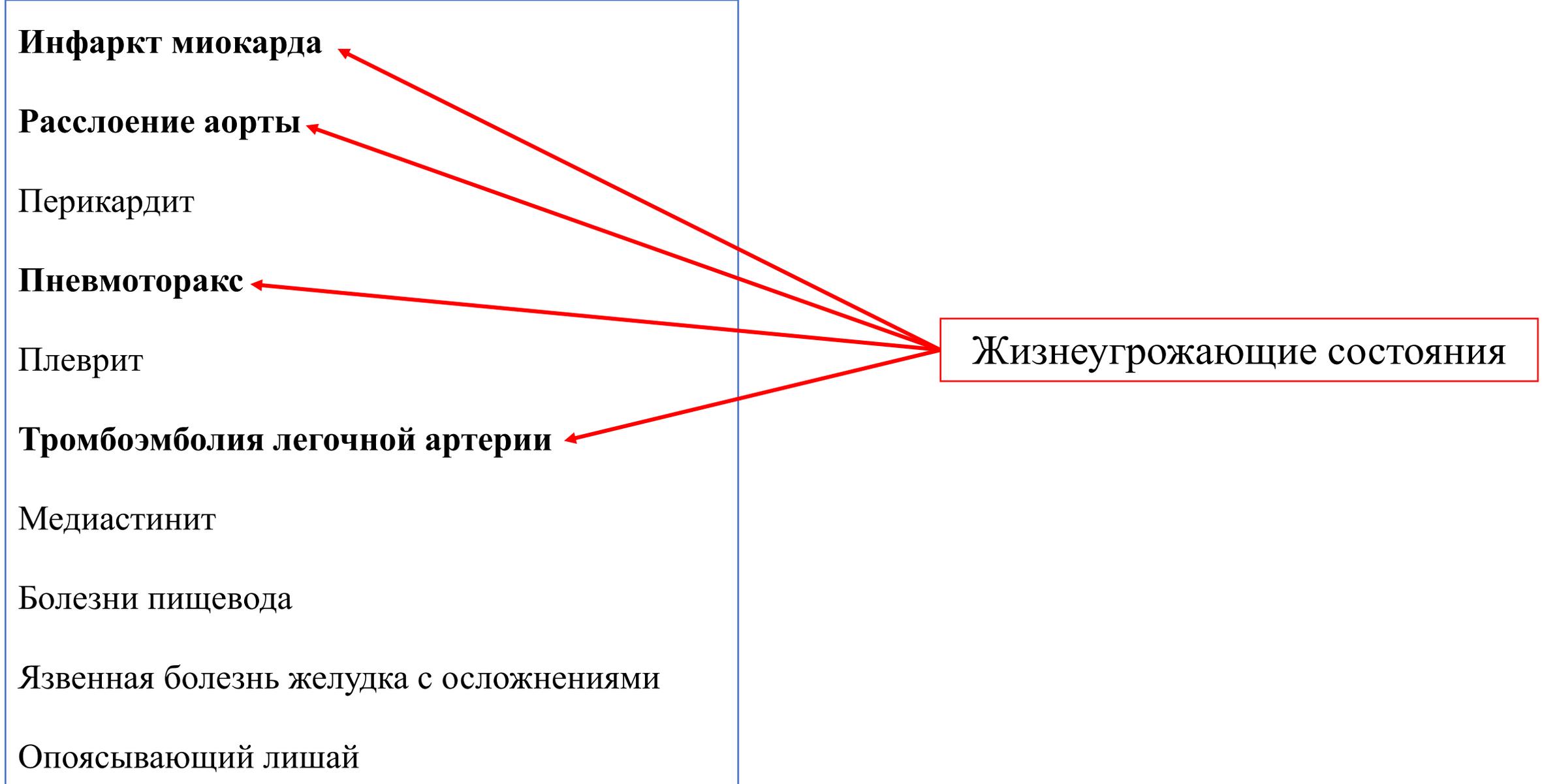
Типичная триада при ИМспСТ:

Боль за грудиной

Резкая слабость

Холодный пот

# Причины выраженных и остро возникших болей в грудной клетке



# Сопутствующие симптомы

одышка

тошнота

боли в животе

головокружение

кратковременная потеря сознания (синкоп), резкое снижение АД,  
внезапно возникшая аритмия.

слабость или синкоп без четкого описания боли (пожилые, при СД).

# Действия при подозрении на инфаркт миокарда

## Доврачебные действия

Полусидячее положение пациента с опорой на спину.

Освободить от стесняющей одежды.

Обеспечить доступ свежего воздуха.

АД более 100 мм рт.ст. - нитроглицерин спрей в ротовую полость.

5 минут

Боль сохраняется и АД более 100 мм рт.ст. - нитроглицерин спрей в ротовую полость.

5 минут

Боль сохраняется и АД более 100 мм рт.ст. - нитроглицерин спрей в ротовую полость.

Дать разжевать ацетилсалициловую кислоту 100 - 250 мг и запить водой.

Спросить о лекарствах, которые принимал пациент.

# Последовательность действий и объем помощи при ИМспСТ на догоспитальном этапе

## 1. Диагностика:

анамнез,  
ЭКГ в течение 10 минут от контакта с пациентом,  
аускультация сердца и легких,  
измерение АД, пульса

## 2. Лечение

Обезболивание (морфин)  
Кислород (при сатурации менее 90%)  
Фибринолитик (при невозможности проведения ЧКВ в течение 120 минут)  
Антикоагуляция, антиагрегация

## 3. Доставка в центр ЧКВ

Посимптомное (посиндромное) лечение

## Контроль показателей:

АД  
Пульс  
Число дыханий  
Сатурация кислорода  
Сознание

# Диагностика ИМ

У пациентов с подозрением на ИМпST для ускорения диагностики рекомендуется зарегистрировать ЭКГ в течение 10 мин на месте первого контакта с медицинским работником (как правило, догоспитально) и безотлагательно интерпретировать ее квалифицированным врачом.

# ЭКГ критерии инфаркта миокарда с подъёмом сегмента ST

Элевация сегмента ST более 1 мм в двух смежных отведениях,

а в отведениях V2-V3 :

больше 2 мм у мужчин старше 40 лет;

больше 2,5 мм у мужчин моложе 40 лет;

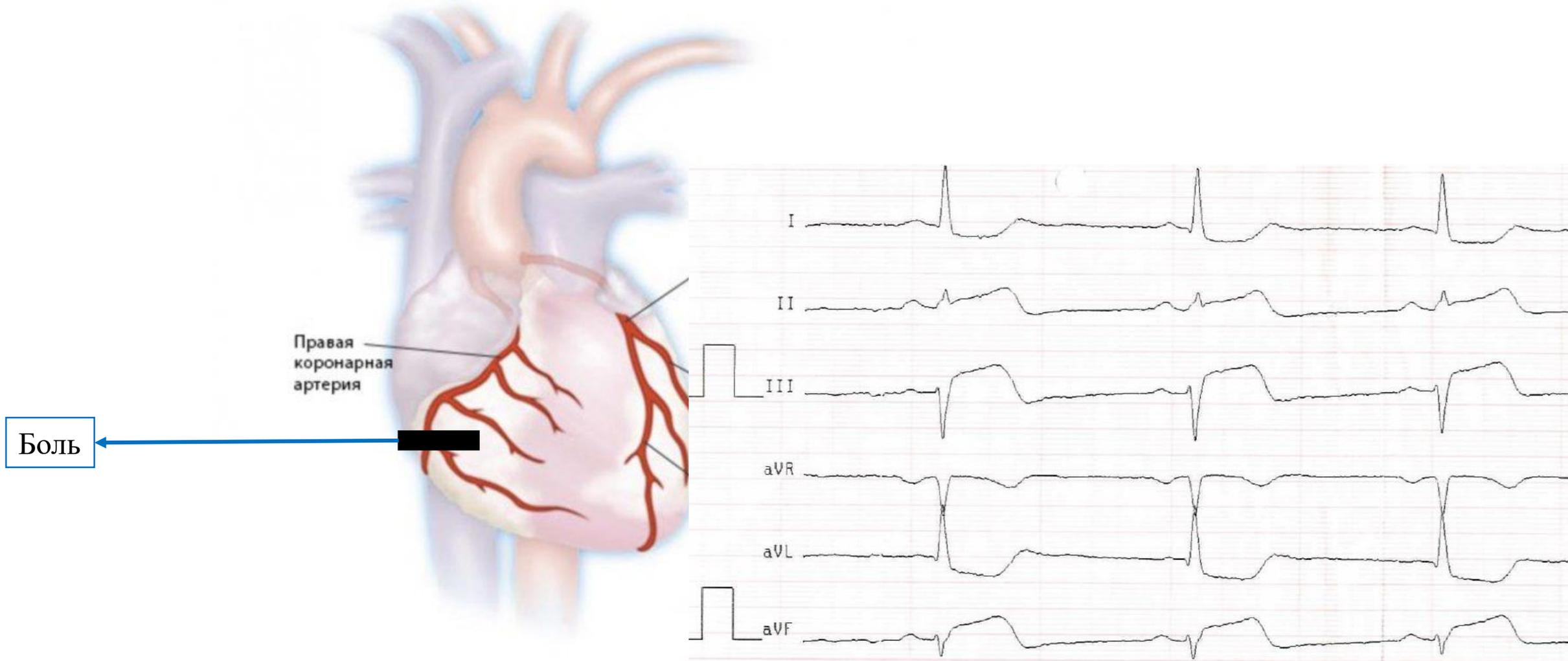
больше 1,5 мм у женщин.

Более выраженный подъем сегмента ST

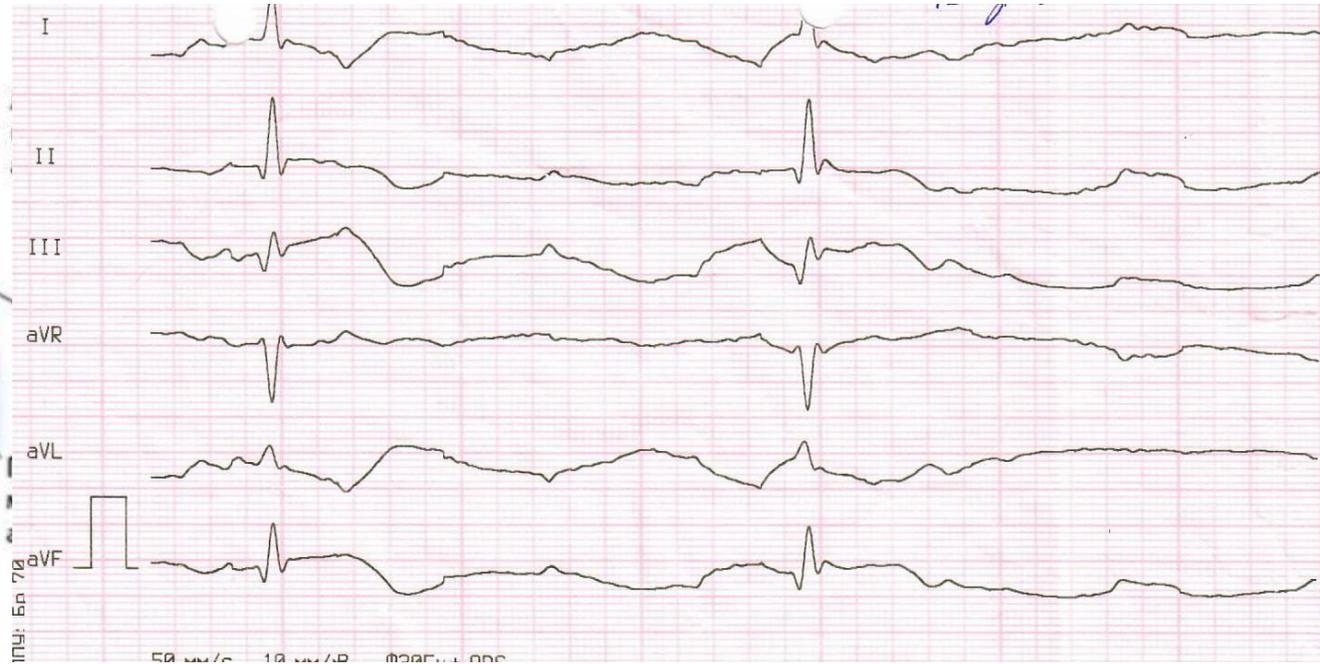
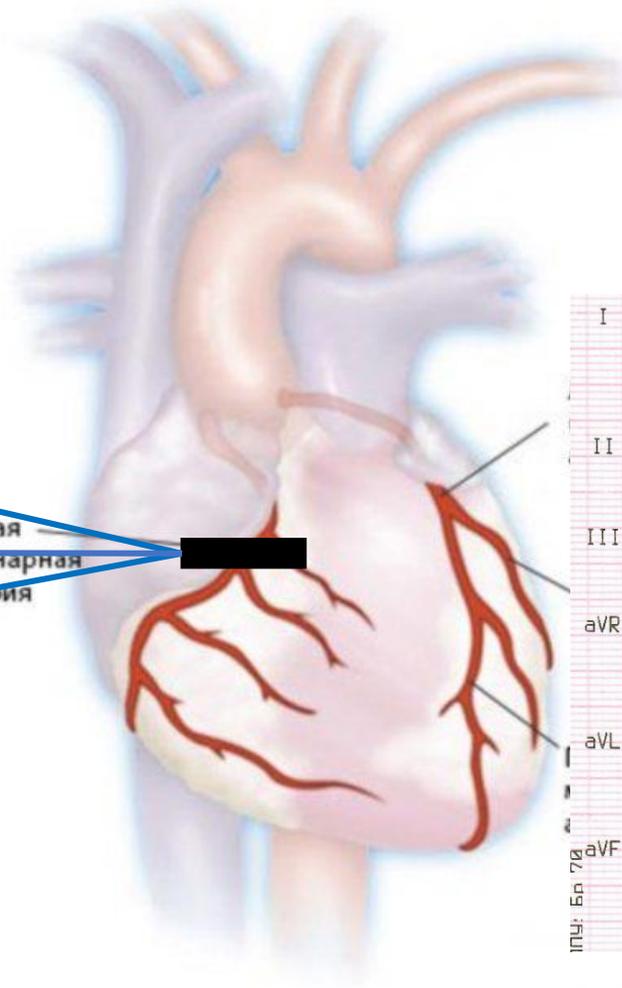
Быстрая динамика ЭКГ (в течение 1 часа)

Более тяжелое течение инфаркта миокарда

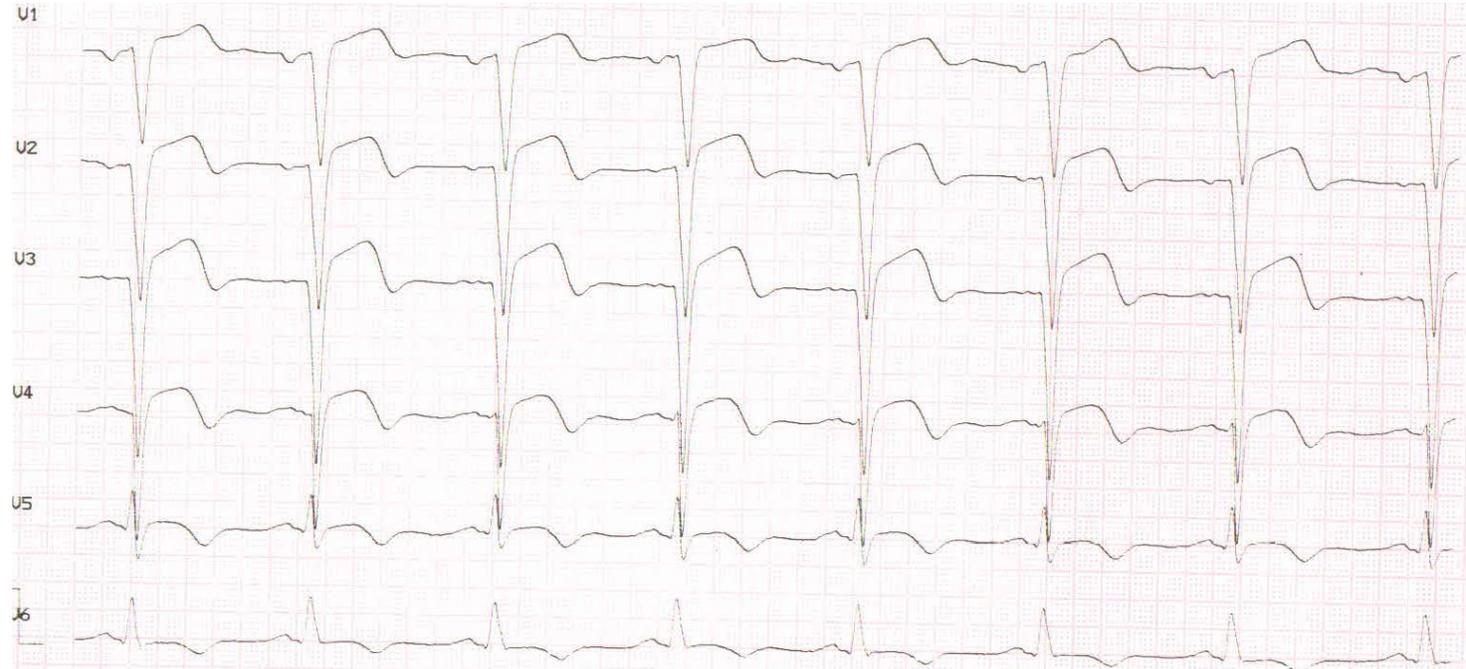
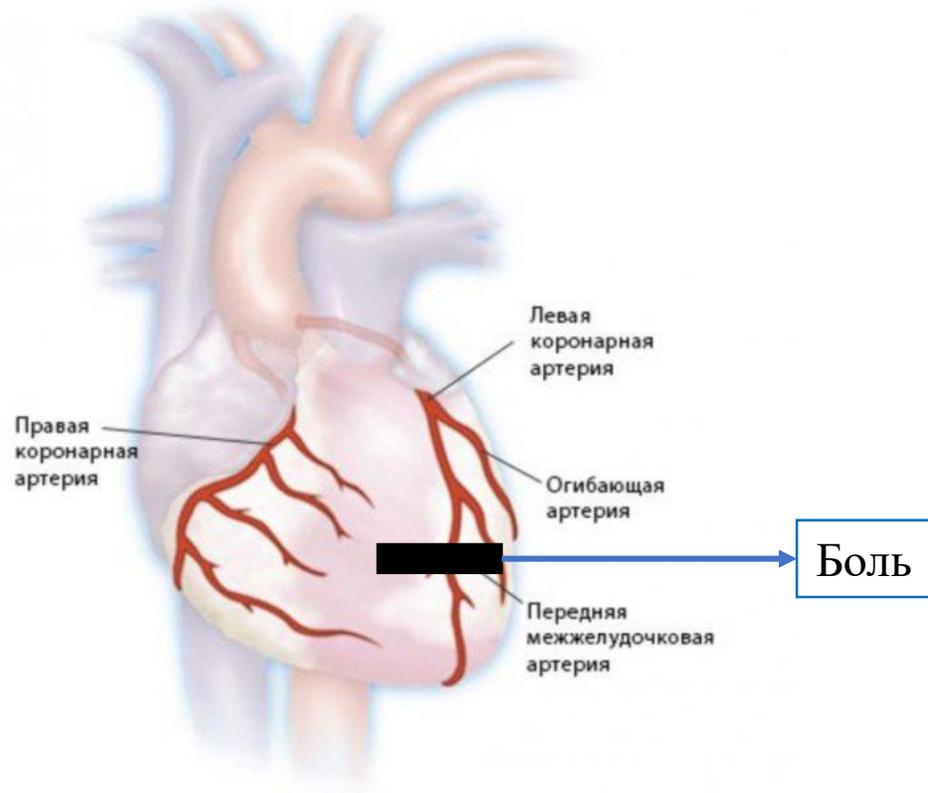
# Дистальная окклюзия правой коронарной артерии



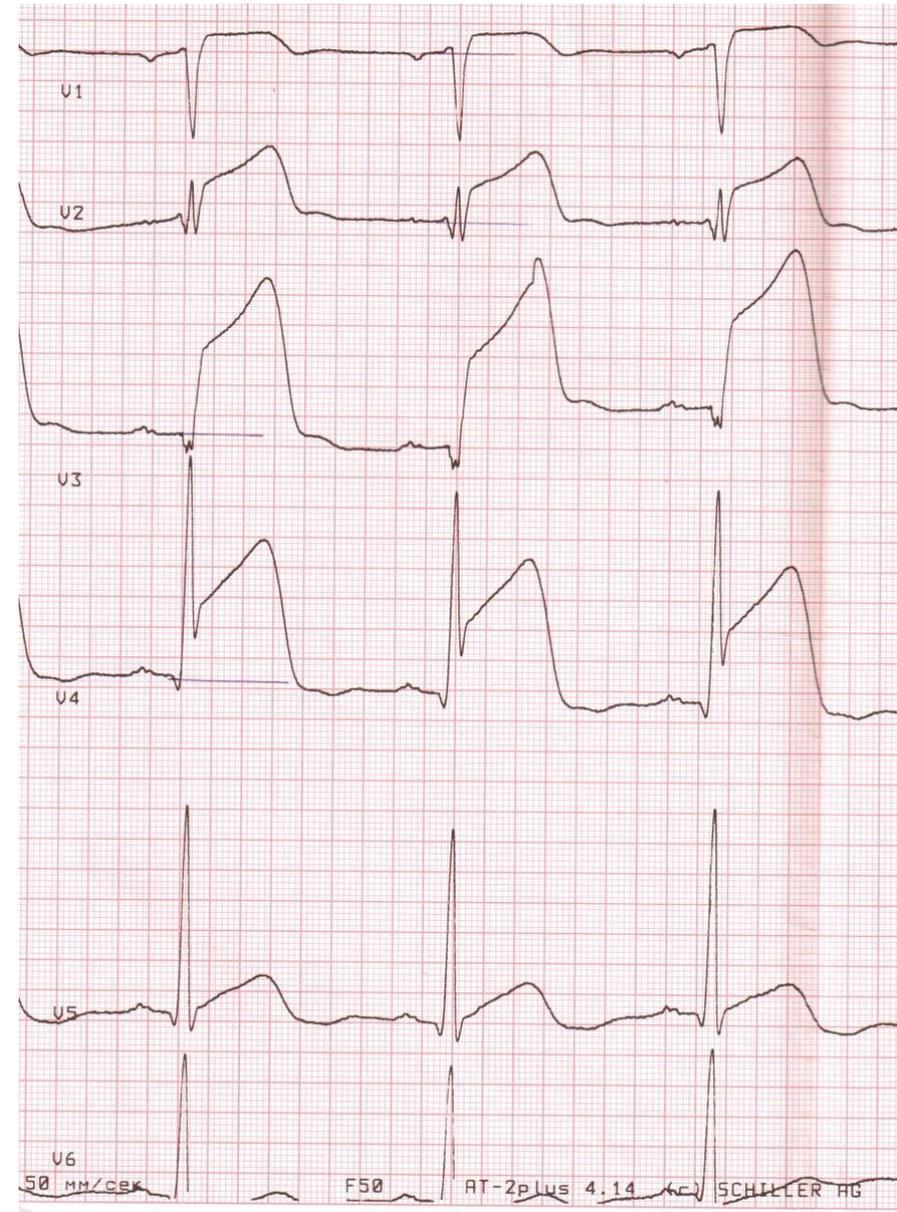
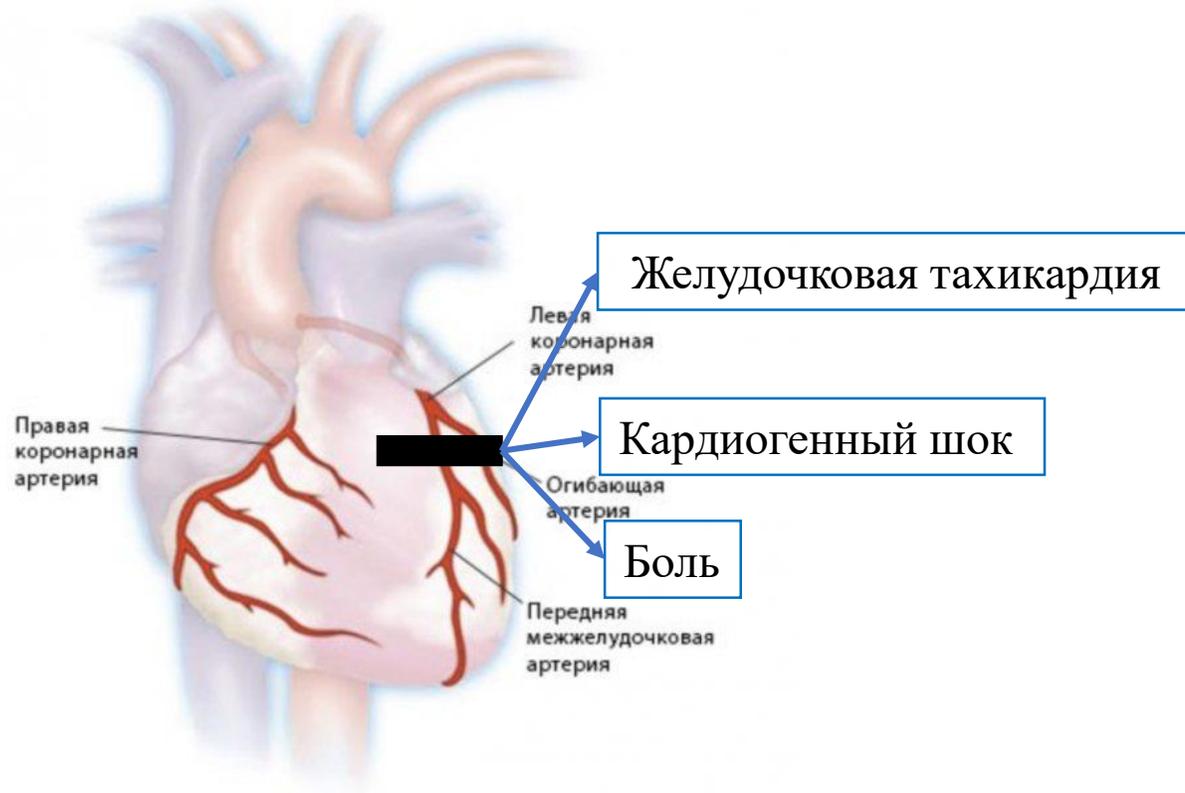
# Проксимальная окклюзия правой коронарной артерии



# Дистальная окклюзия передней нисходящей артерии



# Проксимальная окклюзия передней нисходящей артерии



# Наиболее частые причины элевации сегмента ST (кроме ИБС)

Нормальный вариант – деформации грудной клетки, СРРЖ, ваготония.

Атлеты

Острый перикардит

ТЭЛА

Гиперкалиемия

Гипотермия

Синдром Бругада

Аритмогенная правожелудочковая кардиомиопатия

Расслоение аорты

Левосторонний пневмоторакс

Кокаин

# ИМспСТ: мероприятия на догоспитальном этапе

## Диагностика:

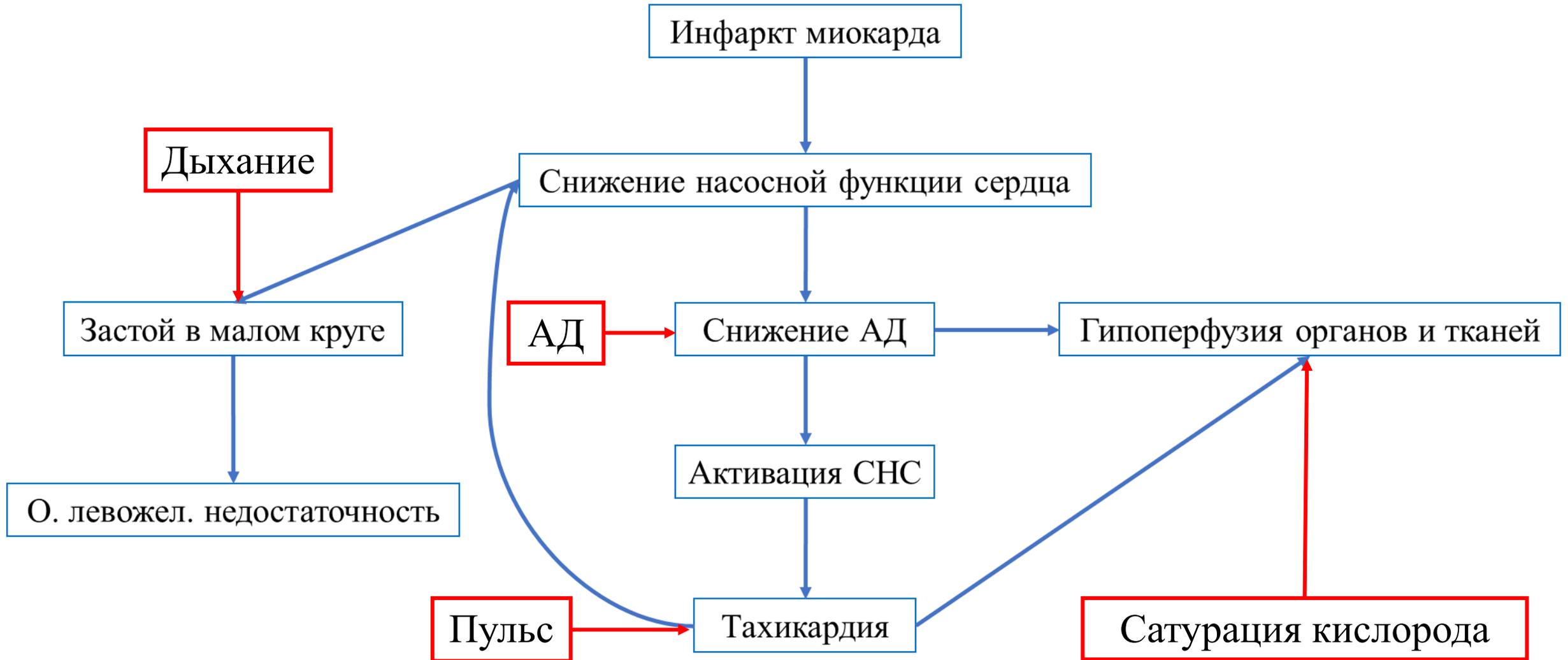
1. Расспрос.
2. Анамнез.
3. Обследование.
4. Запись ЭКГ.
5. Дифференциальная диагностика.

## Лечение:

6. Обезболивание.
7. Кислород.
8. Антиагрегация, антикоагуляция.
9. Тромболизис при невозможности проведения ЧКВ в 120 минут.
10. Посиндромное (посимптомное) лечение.

Доставка в центр ЧКВ.

# Контроль состояния пациента с ИМспST на догоспитальном этапе



# Лечение инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST

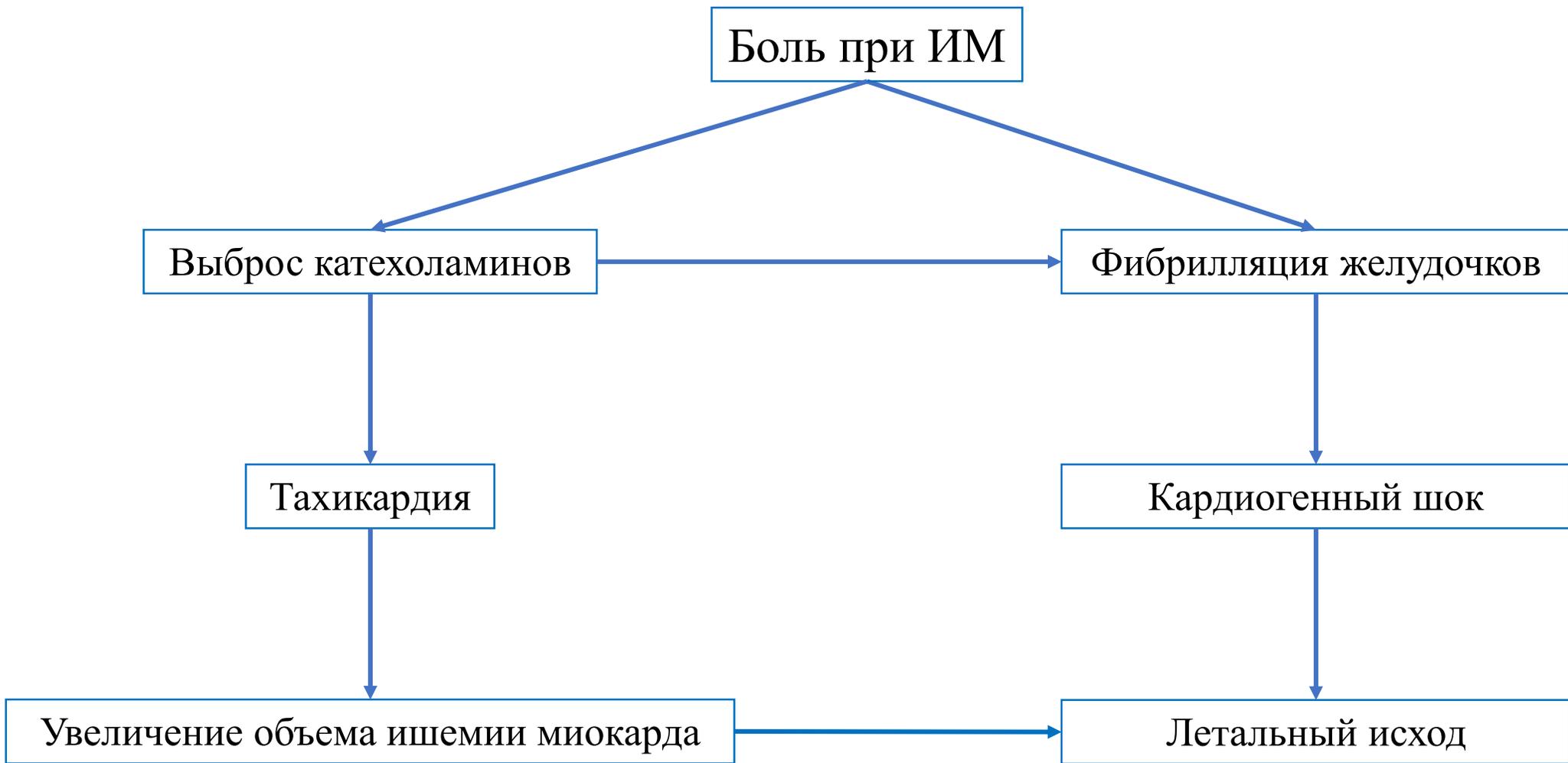
Своевременное восстановление кровотока в к.а.

Устранение (уменьшение) боли

Сохранение миокарда

Предупреждение осложнений

Снижение летальности



# Устранение (уменьшение) боли при ИМ

## Нитраты

Нитроглицерин (нитросорбид) спрей  
в ротовую полость до 3 раз через 5 минут.

Побочные эффекты:  
Головная боль  
Снижение АД

## Морфин

4 – 8 мг на 20 мл физ. раствора в вену.  
При сохранении боли – повторно 2 мг через 5 минут.

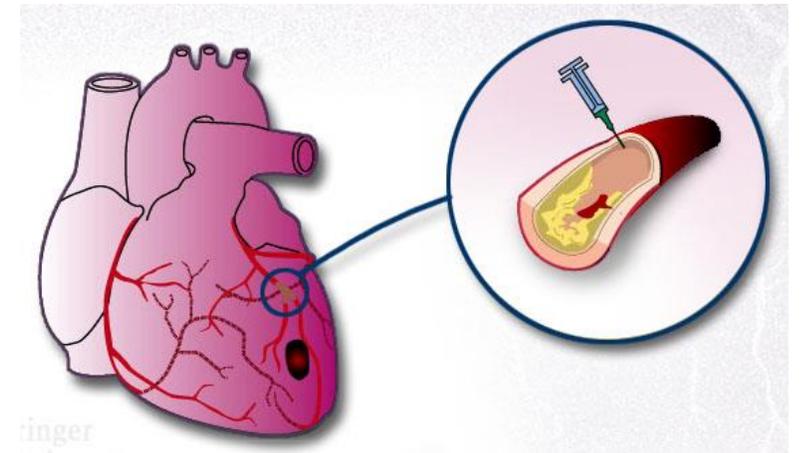
Побочные эффекты и помощь при них:  
Гипотензия – горизонтальное положение больного (если нет отека легких).  
Гипотония и брадикардия - атропин 0,5-1,5 мг в вену.  
Угнетение дыхания – налоксон 0,1-0,2 мг повторно каждые 15 мин.  
Тошнота и рвота – фенотиазин.

Исчезновение боли не означает растворение тромба

### 3.1.3 Тромболитическая терапия

с длительностью симптомов <12 часов при условии, что первичное ЧКВ не будет выполнено в пределах 120 минут после постановки диагноза.

ЕОК IА (УУР А; (УДД 1)



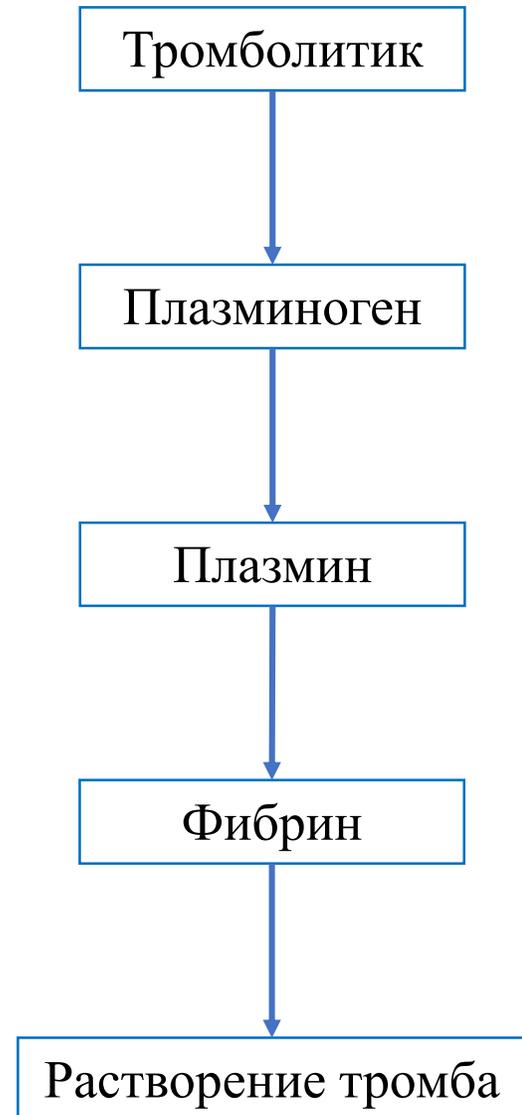
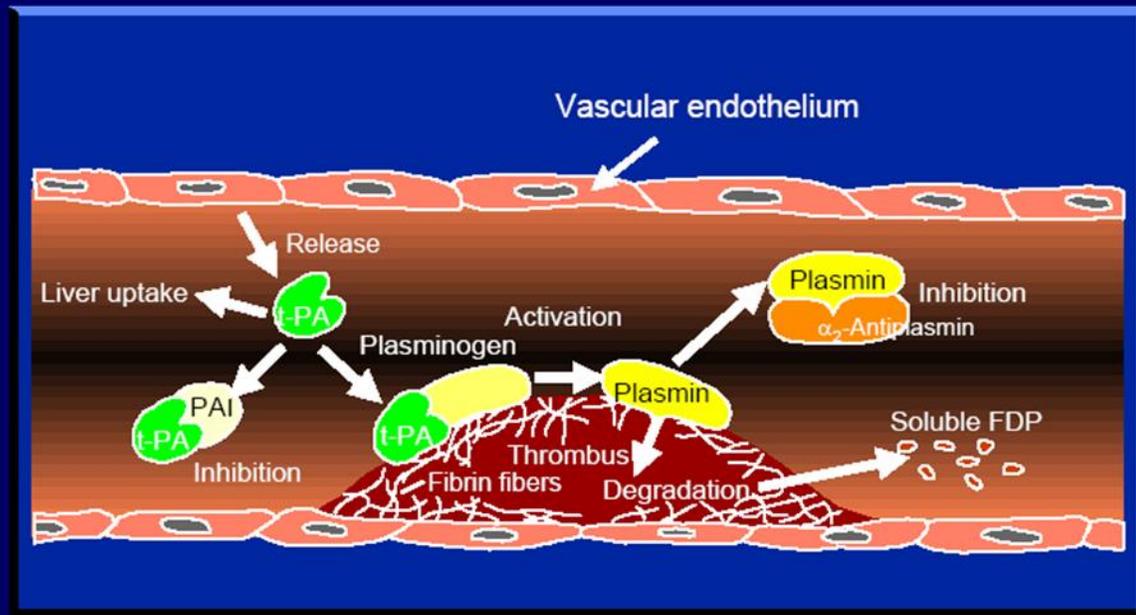
Введение тромболитика должно быть начато в пределах 10 минут от момента постановки диагноза.

# Расчет времени при оказании помощи при ИМспST

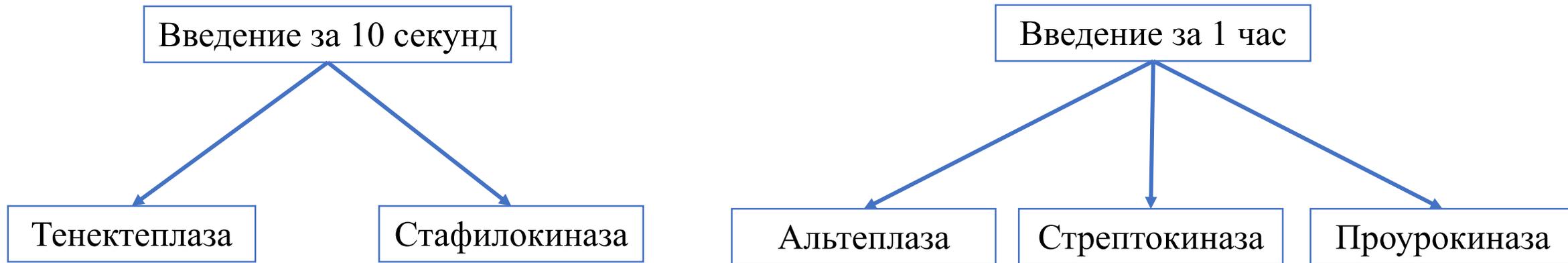


# Механизм действия тромболитика

## Схема фибринолиза



# Тромболитики в зависимости от скорости введения



# Тромболитик +

+ АСК

+ Клопидогрел (до начала или во время тромболизиса)

ЕОК ІВ (УУР А; УДД 2)

(тикагрелор и прасугрел не рекомендуются из-за отсутствия доказательств безопасности).

+ Эноксапарин

ЕОК ІА (УУР А; УДД 1)

ИЛИ

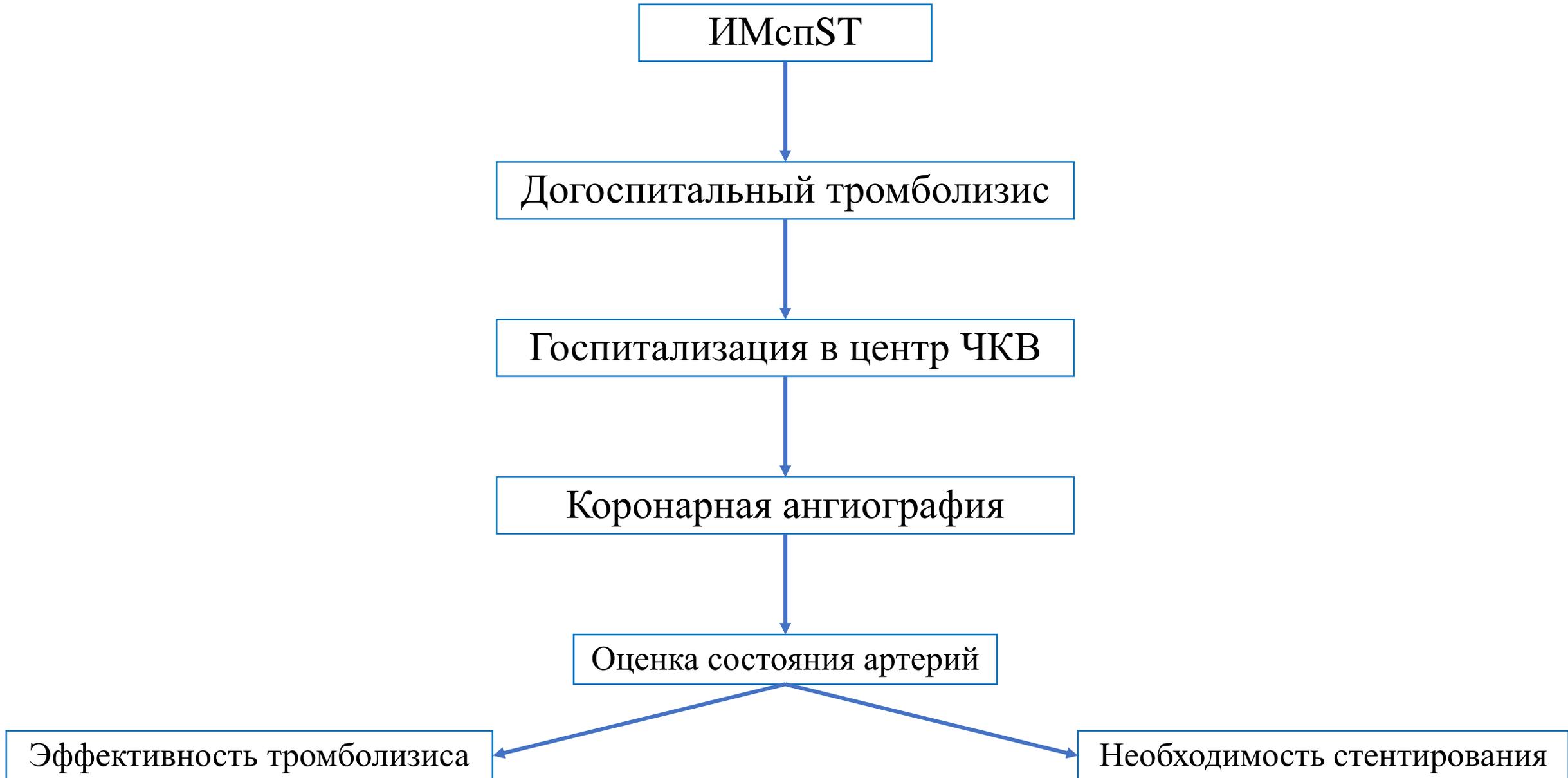
фондапаринукс натрия

ЕОК Іа В (УУР В; УДД 2)

ИЛИ

гепарин

ЕОК ІЬ В (УУР В; УДД 2)



# Фибринолизис: оценка эффективности

Уменьшение элевации сегмента ST более 50% от исходного через 90 минут от начала введения фибринолитика в наиболее информативном отведении ЭКГ.

# Тромболитик +

+ АСК

+ Клопидогрел (до начала или во время тромболизиса)

ЕОК ІВ (УУР А; УДД 2)

(тикагрелор и прасугрел не рекомендуются из-за отсутствия доказательств безопасности).

+ Эноксапарин

ЕОК ІА (УУР А; УДД 1)

ИЛИ

фондапаринукс натрия

ЕОК Іа В (УУР В; УДД 2)

ИЛИ

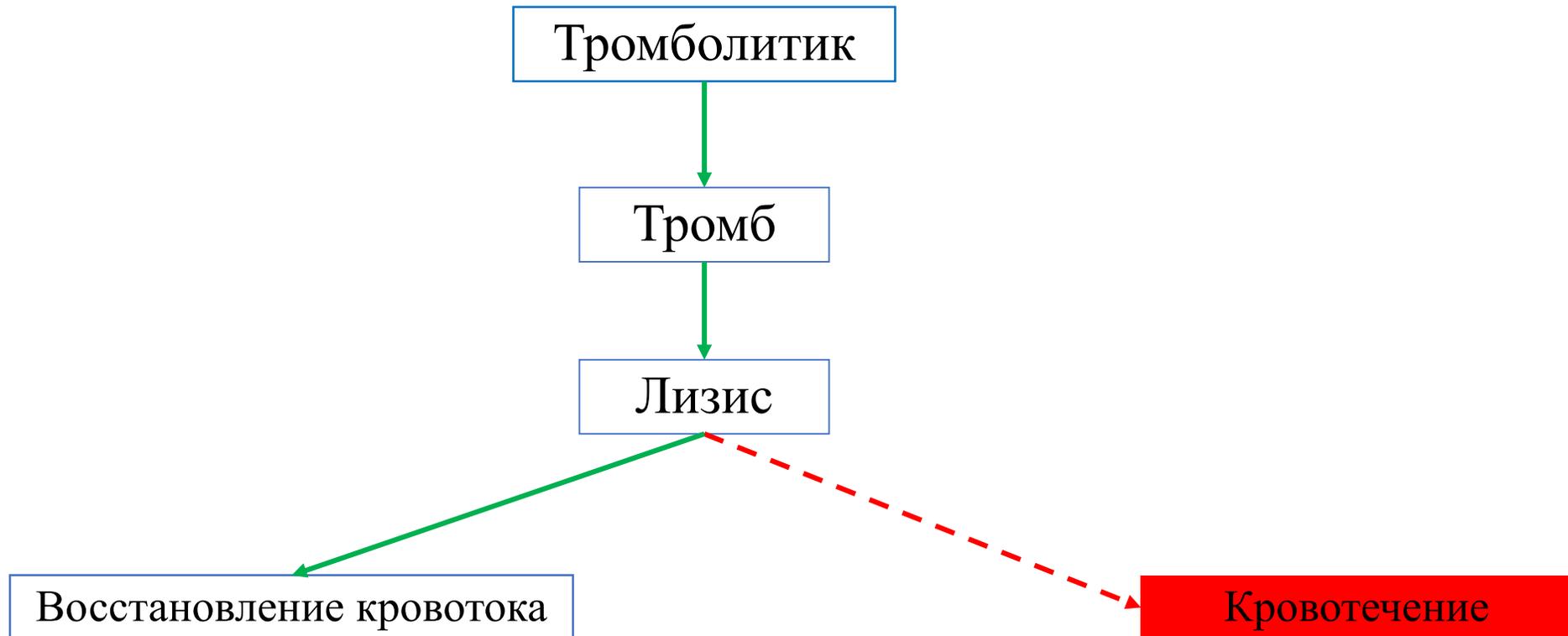
гепарин

ЕОК ІЬ В (УУР В; УДД 2)

# Точки приложения антитромботических средств



## 2 стороны тромболизиса



# Риск внутричерепного кровоизлияния при тромболизисе

Пожилой возраст

Женский пол

Перенесенный мозговой инсульт

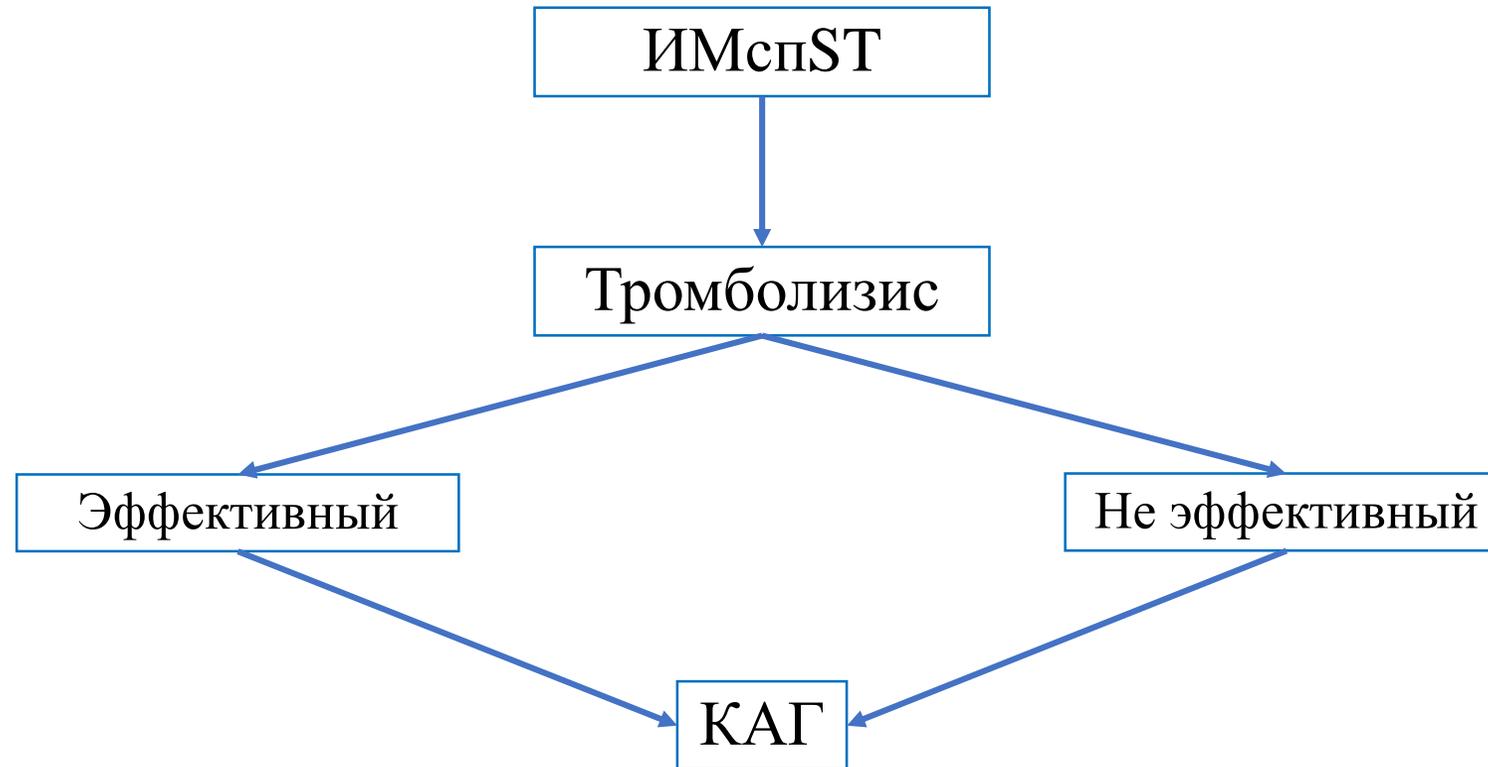
Систолическое АД более 160 мм рт. ст.

Низкий вес (менее 65 кг жен. и менее 70 кг муж.)

У больных с ИМпST старше 75 лет в рамках фармако-инвазивного подхода (в случае использования тенектеплазы) для снижения риска кровотечений, прежде всего внутричерепных, возможно использование половинной дозы тромболитика.

# После тромболизиса в течение 24 часов – проведение КАГ

ЕОК IА (УУР А; УДД 1)



КАГ: оценка эффективности тромболизиса, состояние коронарных артерий, необходимость в стентировании.

Ведение пациента с ИМ с подъемом сегмента ST в стационаре

# Диагностика инфаркта миокарда в стационаре

- Клинические проявления
- ЭКГ в динамике
- Лабораторные показатели
  
- КАГ
  
- ЭхоКГ

# Патогенез и диагностика тромбоза коронарных артерий

Тромбоз коронарной артерии

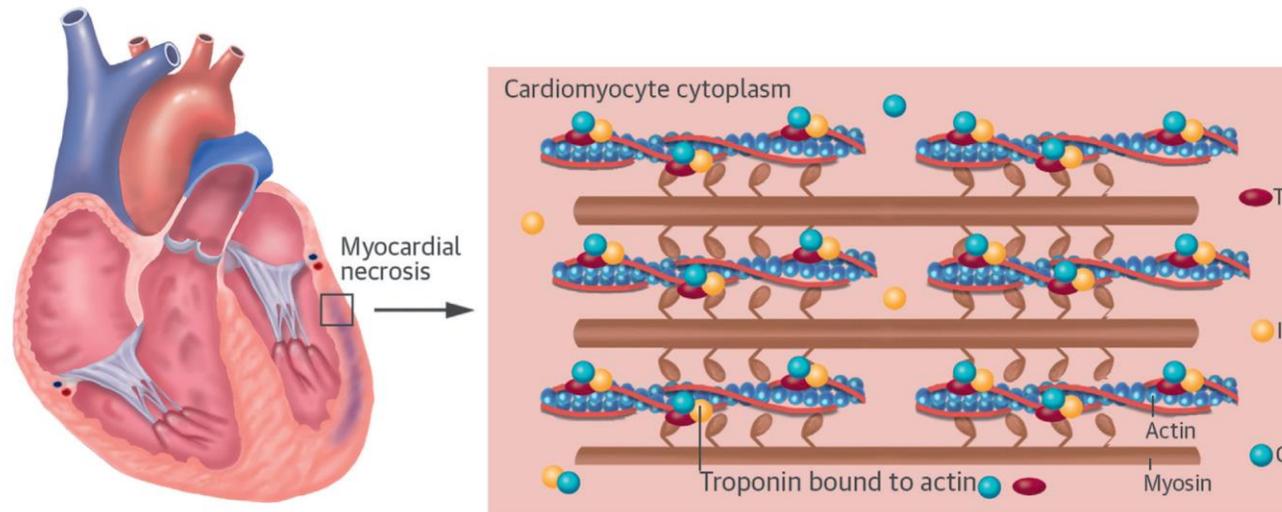
Ишемия, некроз кардиомиоцитов (КМЦ)

Выход в кровоток продуктов распада КМЦ

1. Клинические проявления

2. Изменения ЭКГ

3. Повышение уровня тропонинов



# Патологические зубцы Q не связанные с ИМ

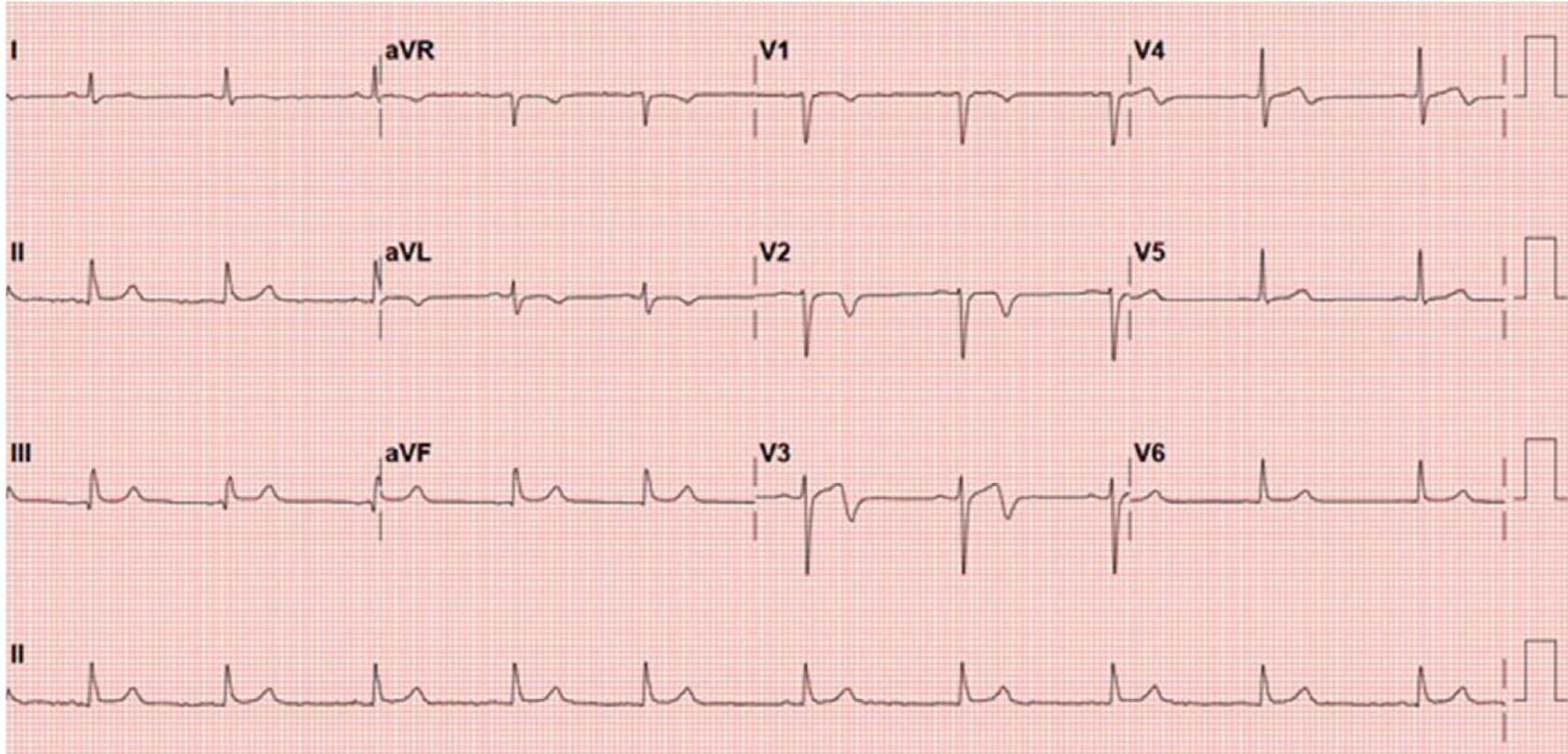
Острые ситуации:

- Спазм к.а.
- Острый миокардит
- Синдром Тако-тсубо
- ТЭЛА
- Токсические агенты

Хронические ситуации:

- Артефакт
- Нормальный вариант – в aVL при вертикальном положении ЭОС, в III – при горизонтальном положении ЭОС и декстроротации.
- QS в V1 – септальный фиброз, эмфизема легких, у пожилых, деформациях грудной клетки.
- ГПЖ, ГЛЖ, ГКМП
- БЛНПГ
- Инфильтративные процессы (амилоидоз, саркоидоз, тумор, миокардит)
- ВПУ
- Декстрокардия
- Феохромоцитома

# Синдром Уэлленса (1982 год)



Тип А – двухфазные зубцы Т в V2-V3,

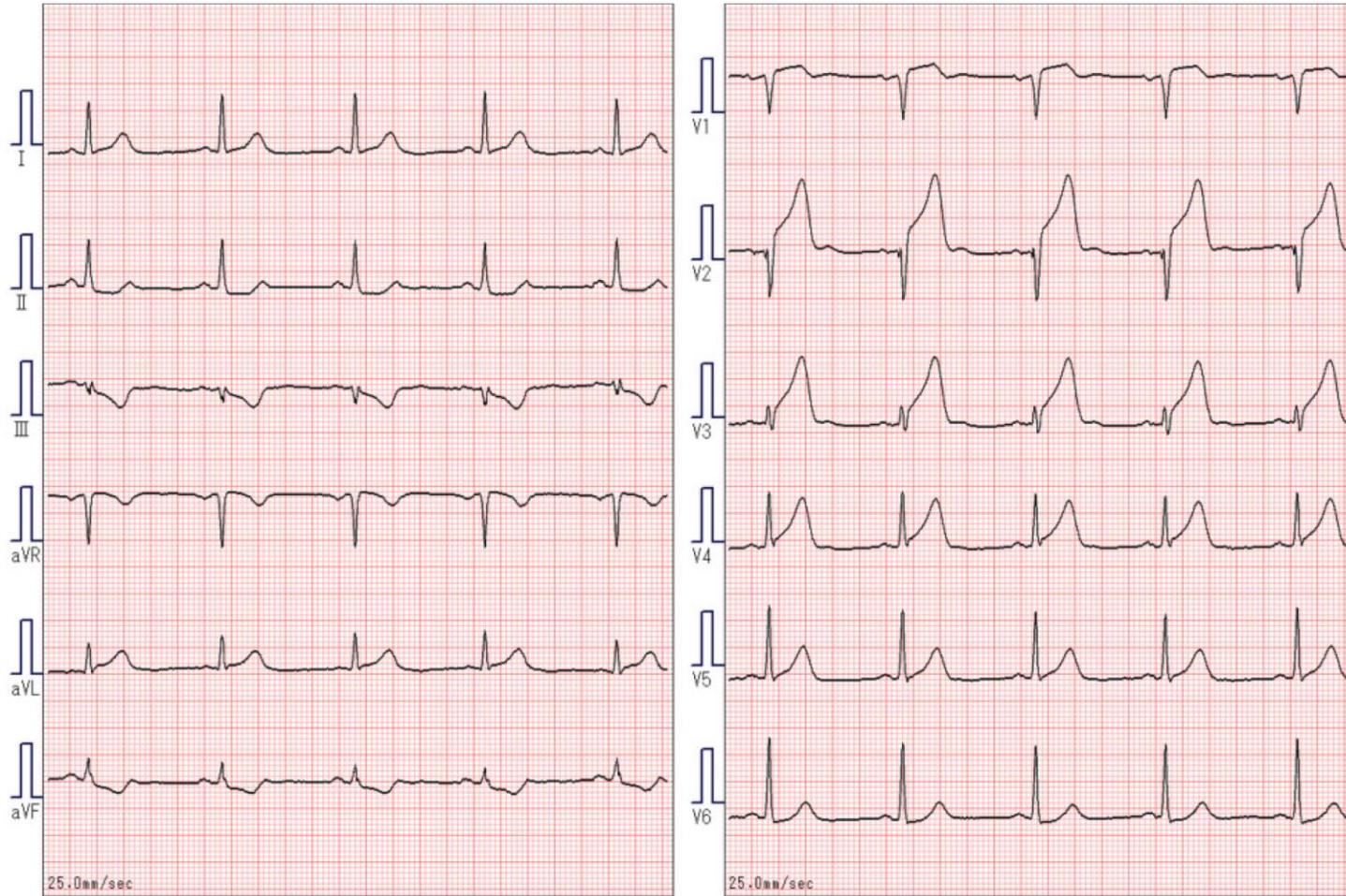
Тип В – глубокие симметричные отрицательные зубцы Т в V2-V3

Рекомендуется КАГ

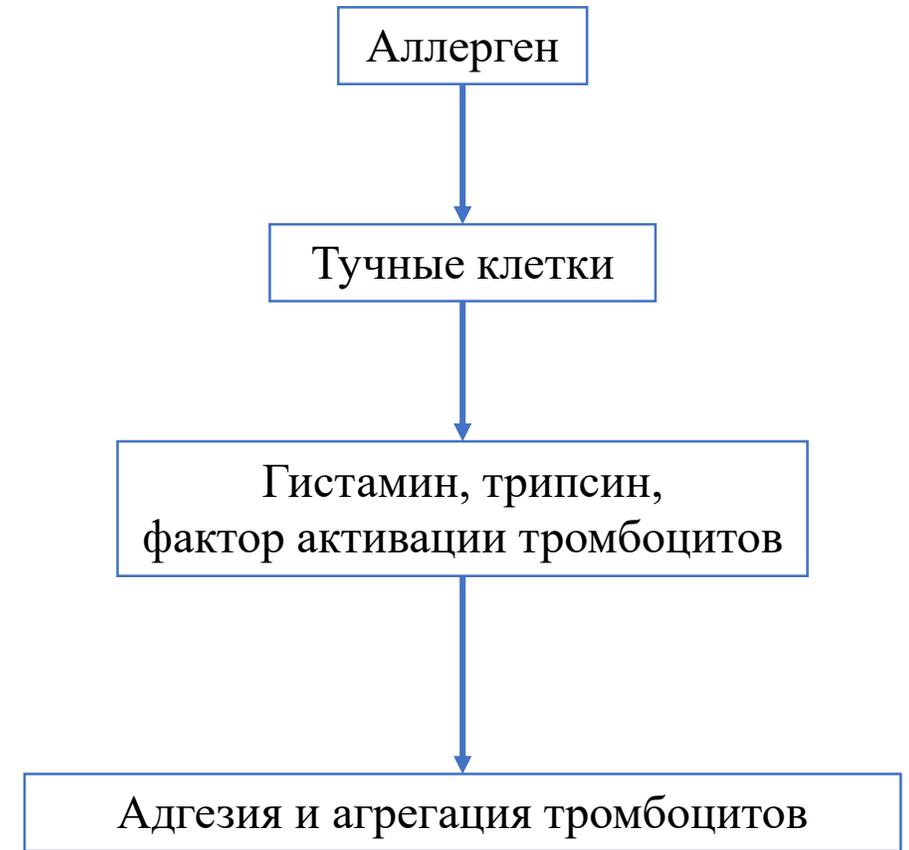
Имеется полная окклюзия или субокклюзия ПНА

отсутствие боли,  
отсутствие элевации сегмента ST и зубцов Q,  
стенокардия в анамнезе,  
нормальные или слегка повышенные тропонины

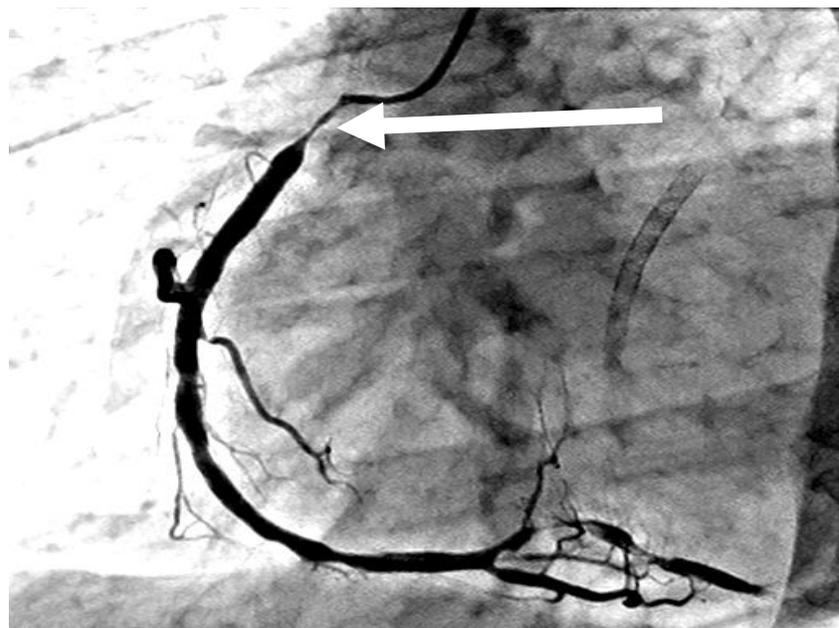
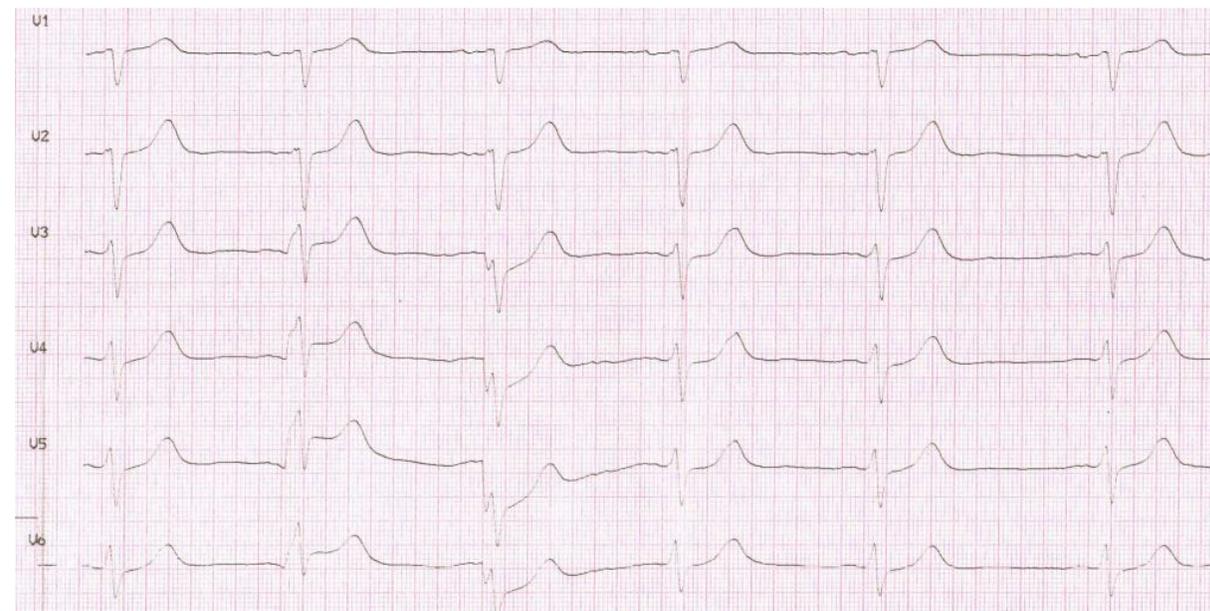
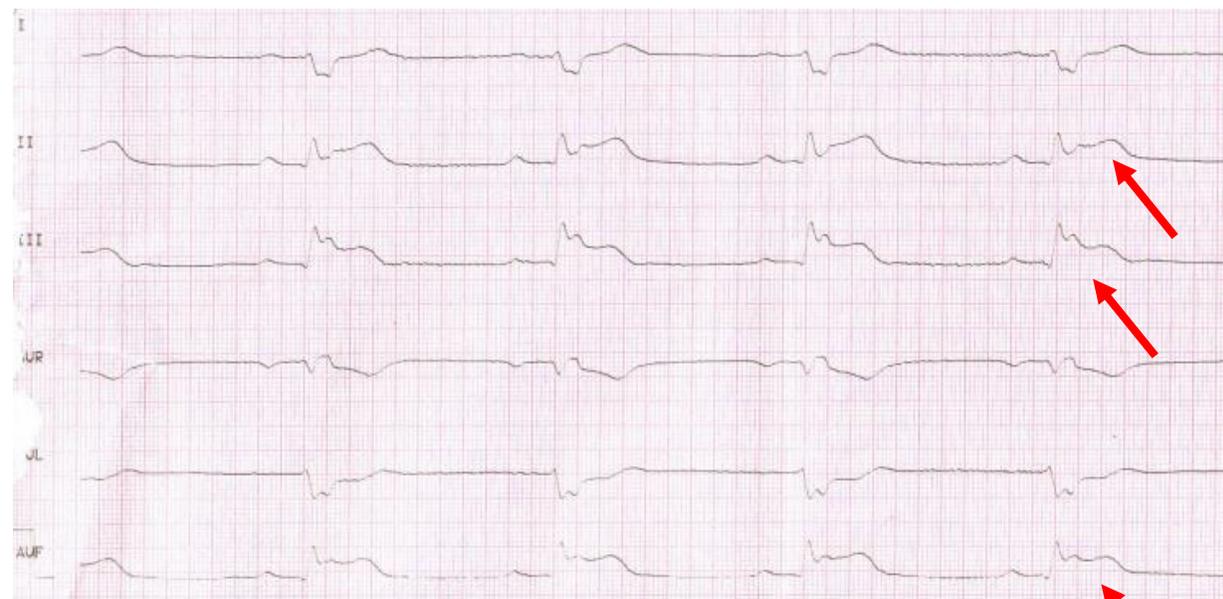
# Синдром Куниса



- Тип 1 – спазм артерии
- Тип 2 – разрыв бляшки или эрозия
- Тип 3 – тромбоз стента



# ЭКГ: блокада правой ножки пучка Гиса и вазоспазм



# Диагностика тромбоза коронарных артерий

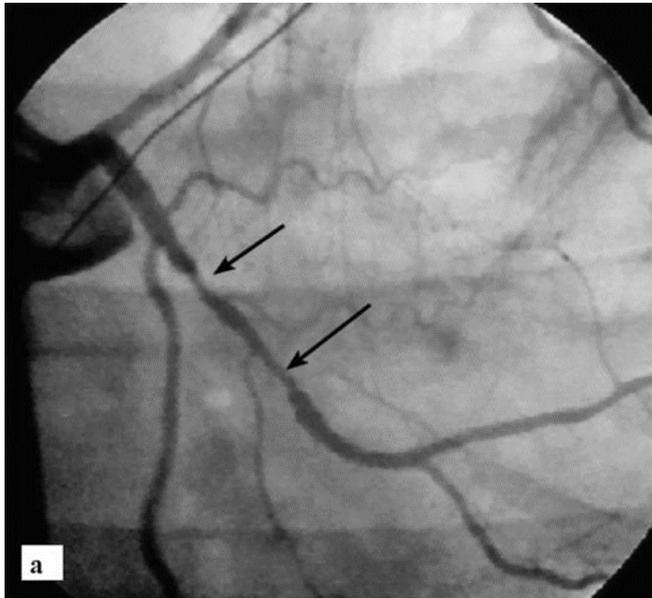
- Косвенная – по признакам некроза кардиомиоцитов – тропонины I, T.
- Прямая визуализация тромбоза коронарной артерии.

# Лабораторная диагностика

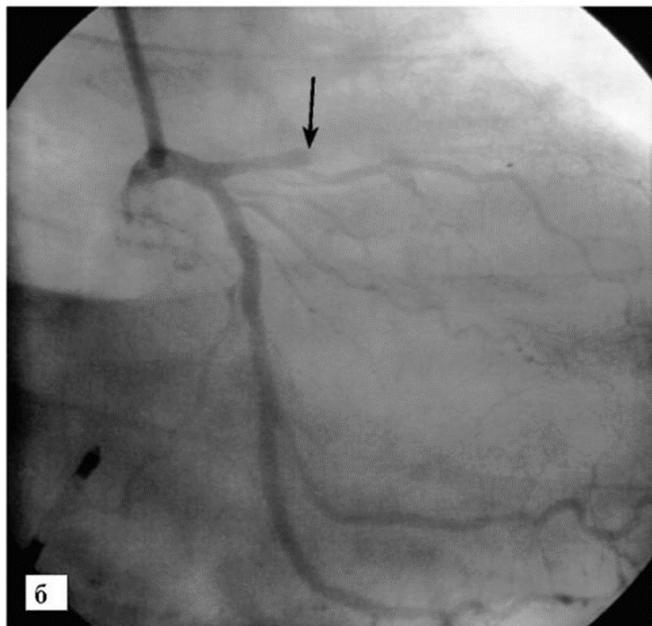
## **Причины повышения уровней сердечных тропонинов вследствие повреждения миокарда**

1. Повреждение миокарда, ассоциированное с острой ишемией миокарда
2. Повреждение миокарда, ассоциированное с острой ишемией миокарда вследствие нарушения соотношения потребности и доставки кислорода
3. Другие причины повреждения миокарда

# Прямая визуализация тромбоза коронарной артерии коронарная ангиография



Сужение коронарной артерии



Тромбоз коронарной артерии (окклюзия передней нисходящей артерии)

# Коронарная ангиография

визуальная оценка со следующей характеристикой:

нормальная коронарная артерия,

измененный контур артерии без определения степени стеноза,

сужение  $< 50\%$ ,

сужение на 51-75%,

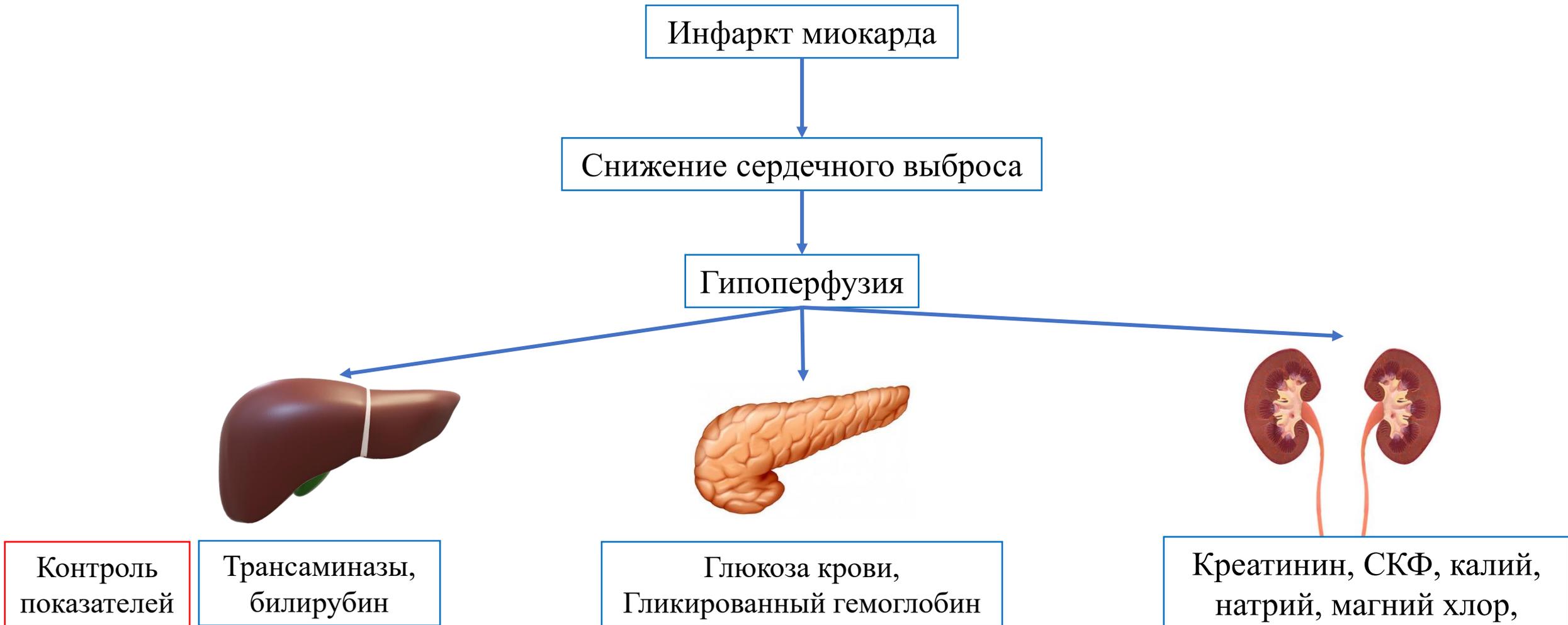
76-95%,

95-99% (субтотальное),

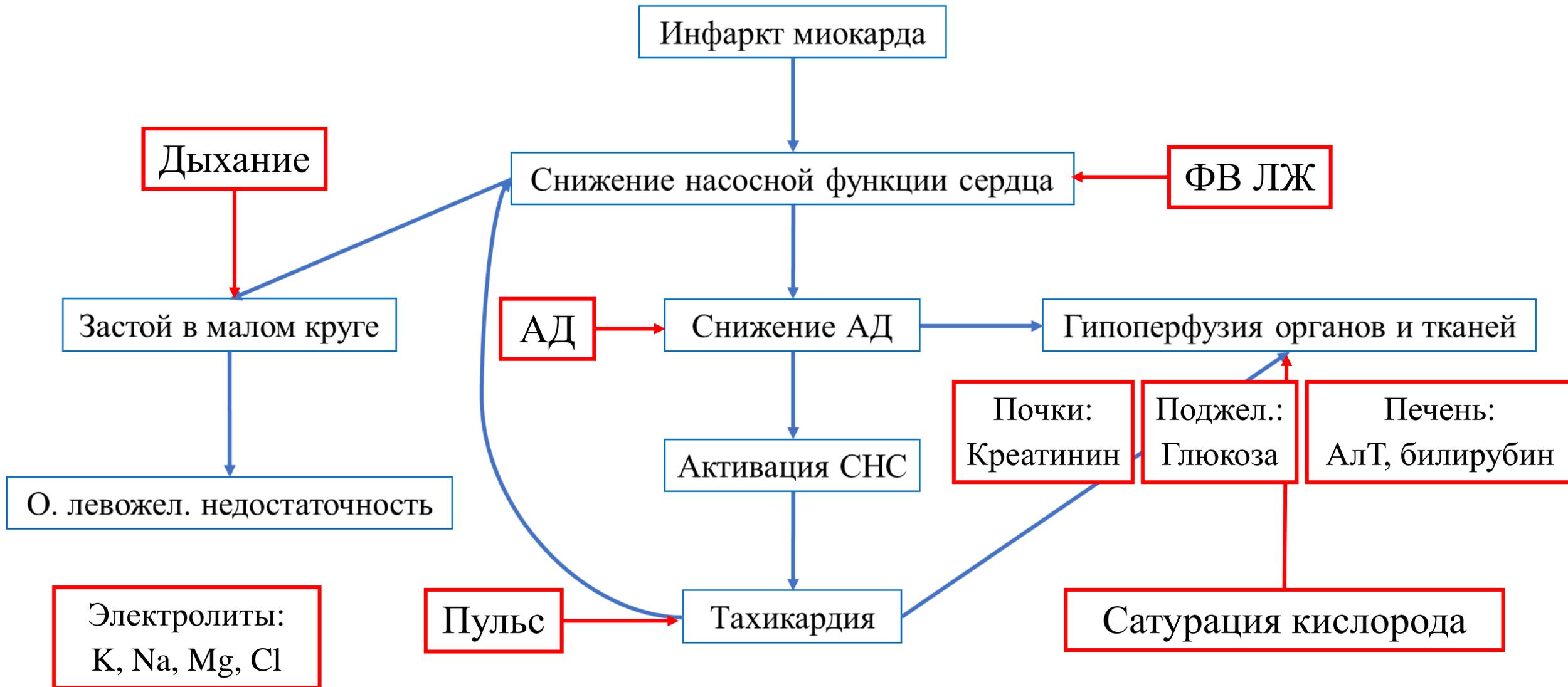
100% (окклюзия).

Гемодинамически значимое сужение просвета  $> 50\%$ .

# Дисфункция внутренних органов при инфаркте миокарда



# Контроль состояния пациента с ИМспСТ в стационаре



# Лечение инфаркта миокарда

Инвазивное

Медикаментозное

Комбинация методов лечения

# Инфаркт миокарда в первые сутки: лечение

Мероприятие

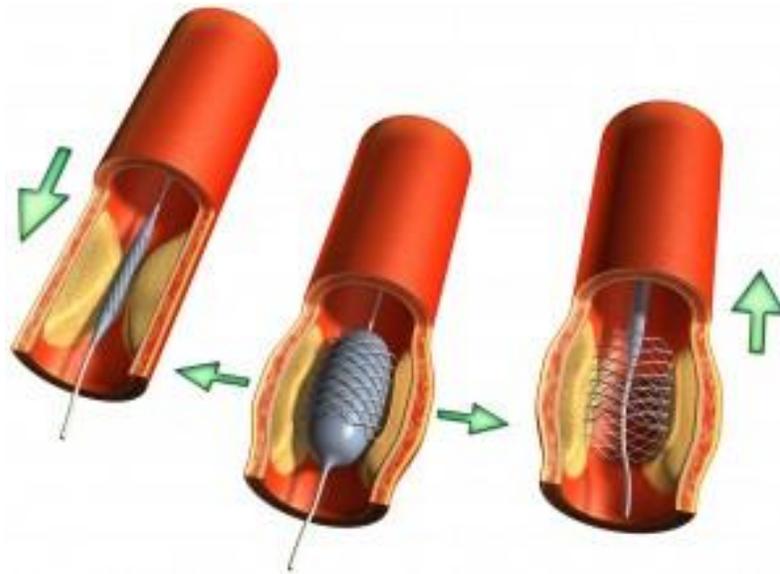
Лекарственные средства

Итого: 6 - 12 лекарственных средств

### 3.1.1 Реперфузия: общие положения.

Рекомендуется всем пациентам с ИМпST и длительностью симптомов менее 12 часов.

ЕОК IА (УУР А; УДД 1)



### 3.1.2 Первичное чрескожное коронарное вмешательство

является предпочтительной реперфузионной стратегией в первые 12 часов от начала развития ИМпST, если ожидаемое время от момента постановки диагноза до проведения проводника в просвет инфаркт-связанной КА не превышает 120 минут.

ЕОК IА (УУР А; УДД 1)

Для пациентов, поступивших в центр ЧКВ, время не должно превышать 60 минут, а у пациентов, переведенных из «неинвазивных» учреждений — 90 минут.

ЧКВ на не инфаркт-связанных артериях у гемодинамически стабильных пациентов с ИМпST и многососудистым поражением - не ранее 72 часов после первичного вмешательства.

У пациентов с ИМпST с кардиогенным шоком - вмешательство только на инфаркт-связанной артерии.

При планируемом первичном ЧКВ в дополнение к АСК рекомендуется тикагрелор, назначенный перед или во время ЧКВ.

ЕОК IV (УУР А; УДД 2)

ИЛИ

прасугрел, назначенный перед или во время ЧКВ.

ЕОК IV (УУР А; УДД 2)

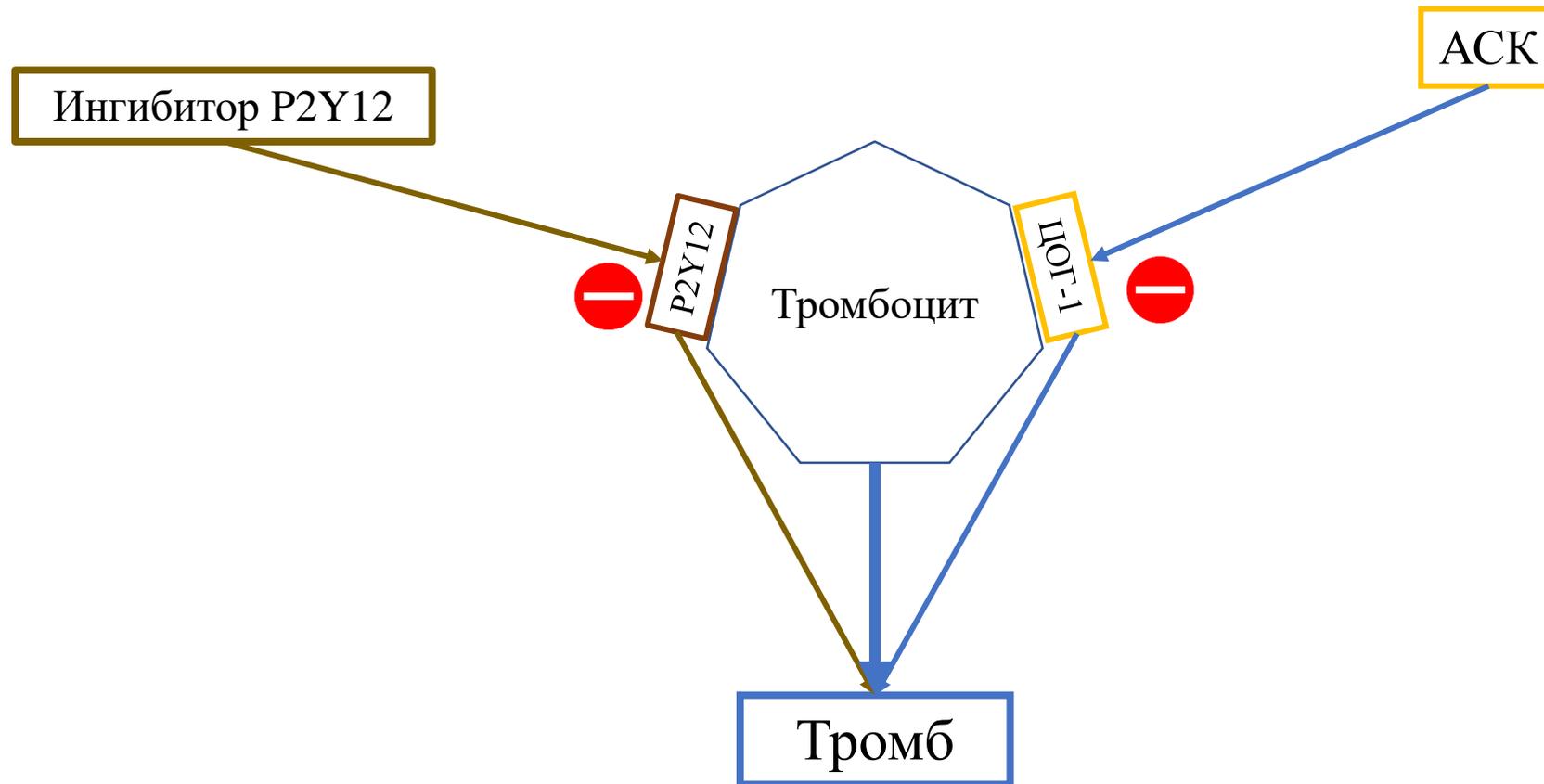
ИЛИ

клопидогрел, с назначением его перед или во время ЧКВ.

(основные кандидаты - пациенты, нуждающиеся в длительном приеме антикоагулянтов, и те, у кого по каким-то причинам невозможно лечение тикагрелором или прасугрелом).

ЕОК IIaC (УУР С; УДД 5)

# Точки приложения антиагрегантов



реперфузионное лечение **не рекомендуется, если от начала симптомов прошло более 48 часов** и у пациента нет дополнительных клинических оснований для вмешательства (продолжающаяся или рецидивирующая ишемия миокарда с симптомами, СН, угрожающие жизни нарушения ритма сердца).

ЕОК ШВ (УУР А; УДД 2)

# Ведение пациента с ИМ с подъемом с. ST: 7 основных принципов

1. Обезболивание

Морфин в вену

2. Коррекция показателей

Кислород, вазопрессоры, инсулин, диуретики

3. Реперфузия миокарда

ЧКВ инфаркт-связанной артерии EOK IA (УУР А; УДД 1).

4. Антиагрегация

АСК + тикагрелор или празугрел или клопидогрел

5. Антикоагуляция

Показания: тромб, ТЭЛА, ФП

6. Профилактика ремоделирования

иАПФ, ББ, АМКР

7. Коррекция сопутствующих заболеваний

Ингибиторы протонного насоса, бронхолитики...

# Критерии оценки качества медицинской помощи

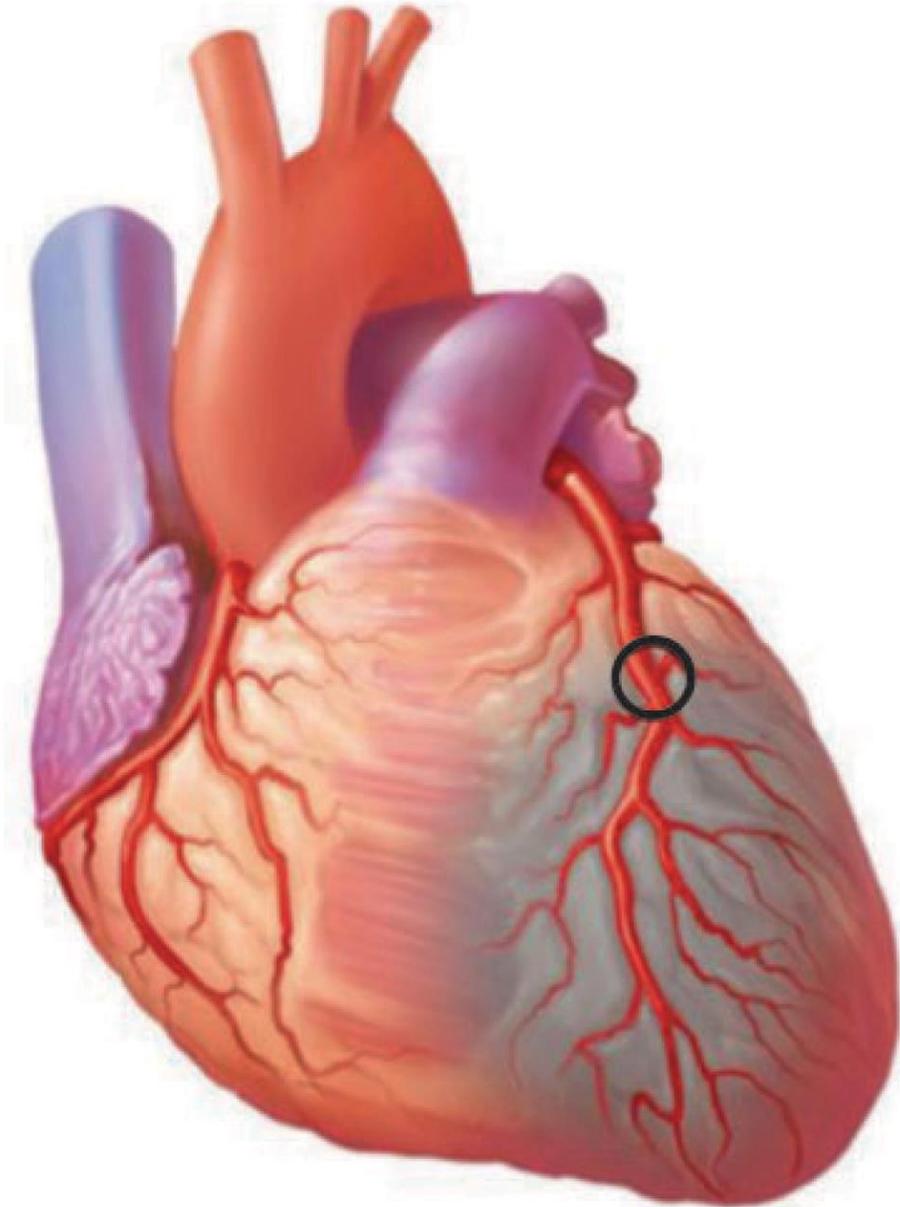
№	Критерий качества	УДД	Уровень убедительности рекомендаций	ЕОК	Да/нет
1	Указан временной интервал от момента обращения за медицинской помощью до начала реперфузионного лечения	2	A	IB	
2	Время от постановки диагноза до введения проводника в инфаркт-связанную артерию при проведении первичного ЧКВ менее 90 мин	2	A	IB	
3	Время от постановки/подтверждения диагноза в ЧКВ-центре до введения проводника в инфаркт-связанную артерию при проведении первичного ЧКВ менее 60 мин	2	A	IB	
4	Время от постановки диагноза в неинвазивном центре до начала транспортировки в ЧКВ-центр при планировании первичного ЧКВ менее 30 мин	2	A	IB	
5	Начало ТЛТ в пределах 10 минут после постановки диагноза (при невозможности выполнения первичной ЧКВ в течение 120 мин от постановки диагноза до введения проводника в инфаркт-связанную артерию)	3	B	IB	
6	Проведение коронарной ангиографии и, при необходимости, ЧКВ в пределах 2–24 ч после успешной ТЛТ	2	A	IB	
7	При КГ/ЧКВ использован доступ через лучевую артерию	1	B	IA	
8	Исследование уровня тропонинов I, T в крови	2	B	IB	
9	Оценена динамика уровня сердечного тропонина I или T в крови при недостаточной информативности первого определения	1	A	IA	
10	Выполнена ЭхоКГ в первые сутки госпитализации	2	B	IB	
11	Выполнена оценка ФВ ЛЖ перед выпиской	1	A	IA	
13	У пациентов, не имеющих показаний к длительному применению антикоагулянтов, использовалась двойная антитромбоцитарная терапия (сочетание АСК с ингибитором P2Y <sub>12</sub> -рецепторов тромбоцитов); при назначении любого из двух компонентов указана причина	1	A	IA	
14	У пациентов с показаниями к длительному применению антикоагулянтов использовалось сочетание перорального антикоагулянта с одним или двумя антиагрегантами; при назначении антикоагулянта указана причина	1	A	IA	
15	Использован бета-адреноблокатор у пациентов ИМnST с ФВ ЛЖ ≤40%. При назначении указана причина	1	A	1A	
16	Использован ингибитор АПФ или блокатор рецепторов ангиотензина у пациентов с ФВ ЛЖ ≤40%, сердечной недостаточностью, АГ, ХБП, при сахарном диабете; при назначении указана причина	1	A	1A	

# Рекомендации пациенту при выписке из стационара после инфаркта миокарда

1. Обратиться к кардиологу в установленное время.
2. Регулярно измерять артериальное давление и пульс.
3. Исключить потребление алкоголя, прекратить курить.
4. Принимать назначенные лекарства: **АСК + антиагрегант, статин, бета-блокатор, ингибитор АПФ.**
5. При возникновении боли в грудной клетке – прием нитратов, АСК и экстренный вызов скорой помощи.

Диагностика и лечение инфаркта миокарда без  
подъема сегмента ST на ЭКГ

# Инфаркт миокарда 1 типа



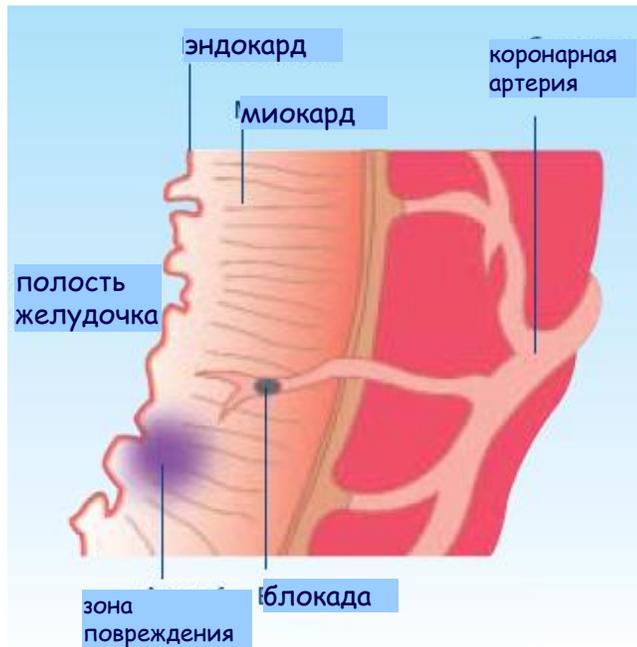
Разрыв/эрозия бляшки  
с формированием окклюдующего тромбоза



Разрыв/эрозия бляшки  
с формированием неокклюдующего тромбоза

# Инфаркт миокарда без подъема сегмента ST

Без стойкого подъёма сегмента ST



1. Anderson, *et al. Circulation* 2007; **116**; e148–304
2. Bassand, *et al. Eur Heart J* 2007; **28**: 1598–660
3. Van der Werf, *et al. Eur Heart J* 2003; **24**: 28–66

Диагноз ИМбпST выставляется при наличии остро возникших признаков или симптомов ишемии миокарда, когда на ЭКГ отсутствует стойкий (более 20 минут) подъем сегмента ST и нет остро возникшей блокады левой ножки пучка Гиса.

Записать ЭКГ в 12 отведениях и интерпретировать в течение 10 минут от момента первого контакта медицинского работника с пациентом.

# Основные характеристики ИМбпST

Жалобы

Объективные данные

ЭКГ

Лабораторные показатели

КАГ

# Боль в грудной клетке при ИМбпST

Загрудинная боль в покое продолжительностью более 20 минут

Впервые возникшая стенокардия 2-3 ФК

Прогрессирующая стенокардия 3 ФК (Canadian Cardiovascular Society) или

**Стенокардия после инфаркта миокарда.**

# Наиболее часто встречающиеся причины боли в грудной клетке и их диагностика

Изменения грудного отдела позвоночника (остеохондроз)

3. РКТ позвоночника

Заболевания пищевода и желудка

2. ФГДС

ИБС

1. КАГ

Инфаркт миокарда без подъема сегмента ST – критерии:

Депрессия сегмента ST

Новая горизонтальная или косо-нисходящая депрессия  $\geq 0,5$  мм в двух соседних отведениях;

и/или инверсия зубца T  $\geq 1$  мм в двух соседних отведениях с соотношением R/S  $>1$ .

# Наиболее частые причины депрессии сегмента ST

ГЛЖ

Блокады ножек пучка Гиса

Синдром предвозбуждения (Вольфа-Паркинсона-Уайта)

# Лабораторные показатели

Специфический показатель некроза миокарда  
– кардиальные тропонины



Выяснение причин повышения тропонинов

Неспецифический показатель некроза миокарда  
– лейкоцитоз



Поиск других причин лейкоцитоза:  
пневмония,  
другие воспалительные заболевания.

# Причины повышения уровней тропонинов

## Причины повышения уровней сердечных тропонинов вследствие повреждения миокарда

1. Повреждение миокарда, ассоциированное с острой ишемией миокарда
2. Повреждение миокарда, ассоциированное с острой ишемией миокарда вследствие нарушения соотношения потребности и доставки кислорода
3. Другие причины повреждения миокарда

# Патогенез и диагностика ИМбпСТ

Тромбоз коронарной артерии

Ишемия, некроз кардиомиоцитов (КМЦ)

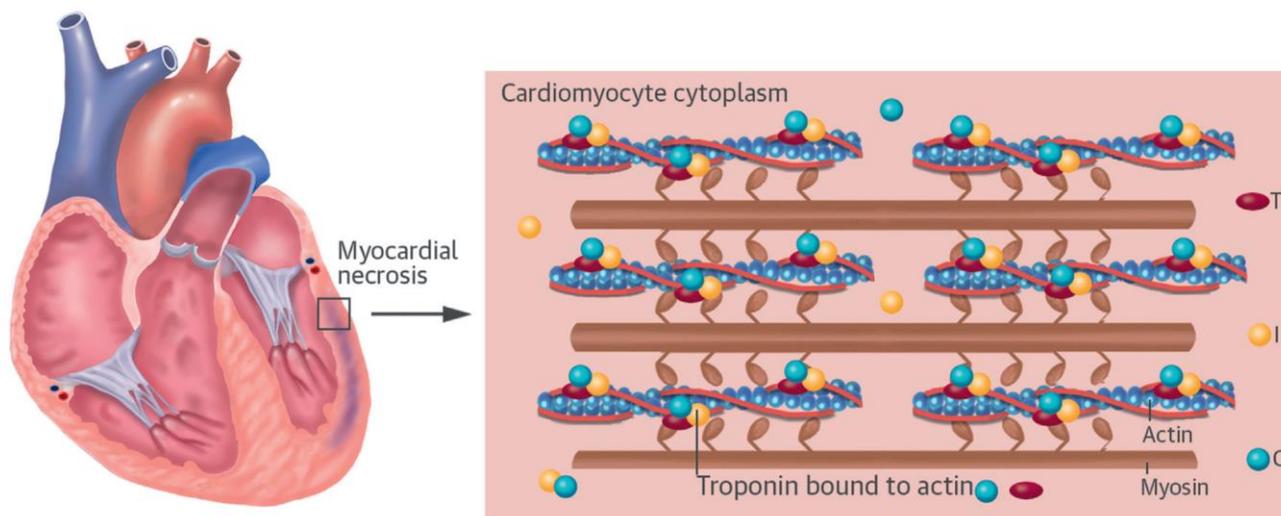
Выход в кровоток продуктов распада КМЦ

1. Клинические проявления

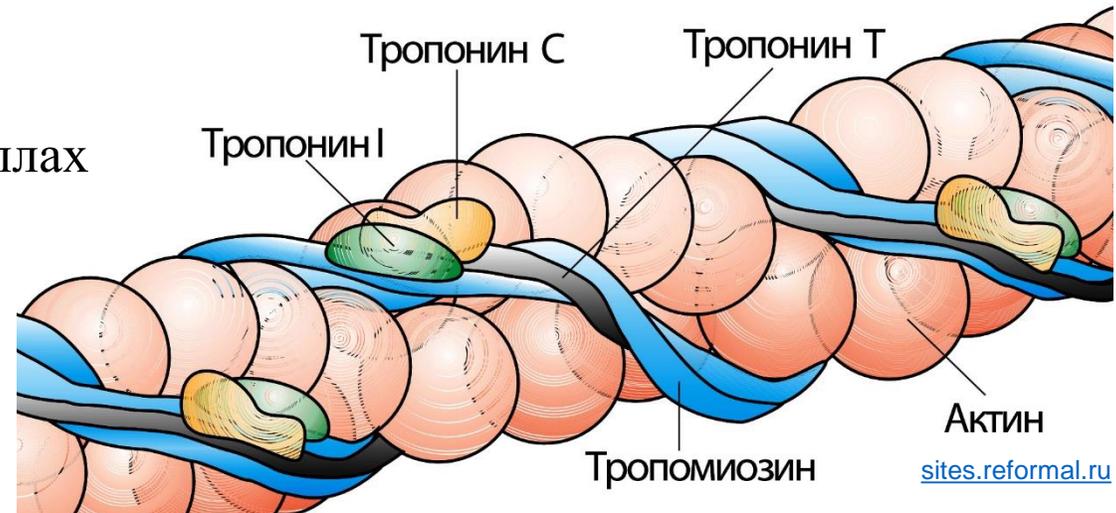
2. Изменения ЭКГ

3. Повышение уровня тропонинов

4. КАГ



Тропонин структурный - в миофибриллах

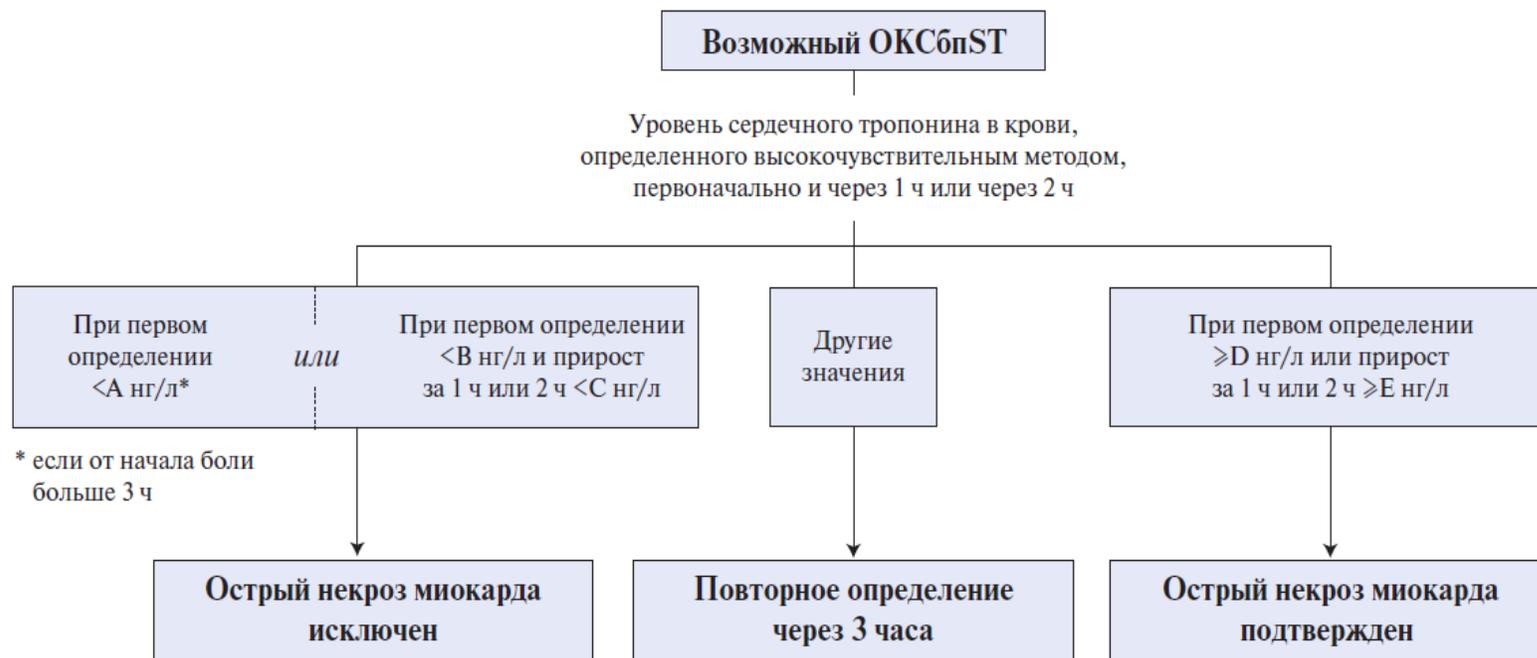


Тропонин цитозольный — в свободном от миофибрилл состоянии

Тропонин цитозольный при повреждении миокарда выходит в кровоток раньше (в.ч. тропонин).

Тропонин из структурного пула (из разрушенных миофибрилл) выходит в кровоток позже и свидетельствует о серьезном (и необратимом) повреждении миокарда.

# Алгоритм исключения и подтверждения острого некроза миокарда с учетом уровней сТн в крови, определенных высокочувствительными методами при госпитализации через 1 или 2 часа



Повторное определение через 1 час	A	B	C	D	E
Сердечный тропонин T (Elecys)	5	12	3	52	5
Сердечный тропонин I (Architect)	4	5	2	64	6
Сердечный тропонин I (Centaur)	3	6	3	120	12
Сердечный тропонин I (Access)	4	5	4	50	15
Повторное определение через 2 часа	A	B	C	D	E
Сердечный тропонин T (Elecys)	5	14	4	52	10
Сердечный тропонин I (Architect)	4	6	2	64	15
Сердечный тропонин I (Centaur)	3	8	7	120	20
Сердечный тропонин I (Access)	4	5	5	50	15

# Обследование

## Лабораторные методы:

Общий анализ крови

Тропонины (I B)

Креатинин, СКФ (I A)

Глюкоза (I C)

Липиды (I C)

## Инструментальные методы:

ЭКГ (I B)

Мониторирование ЭКГ (I C)

Рентгенография легких (I C)

ЭхоКГ (I C)

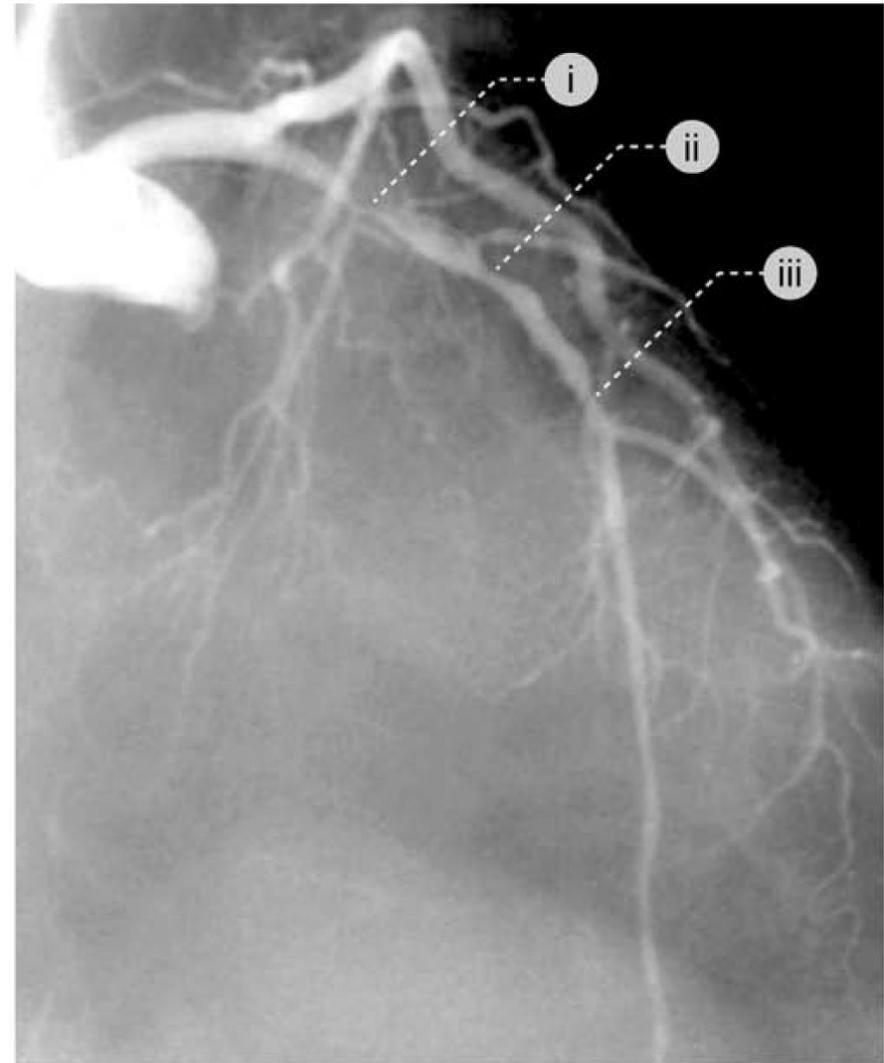
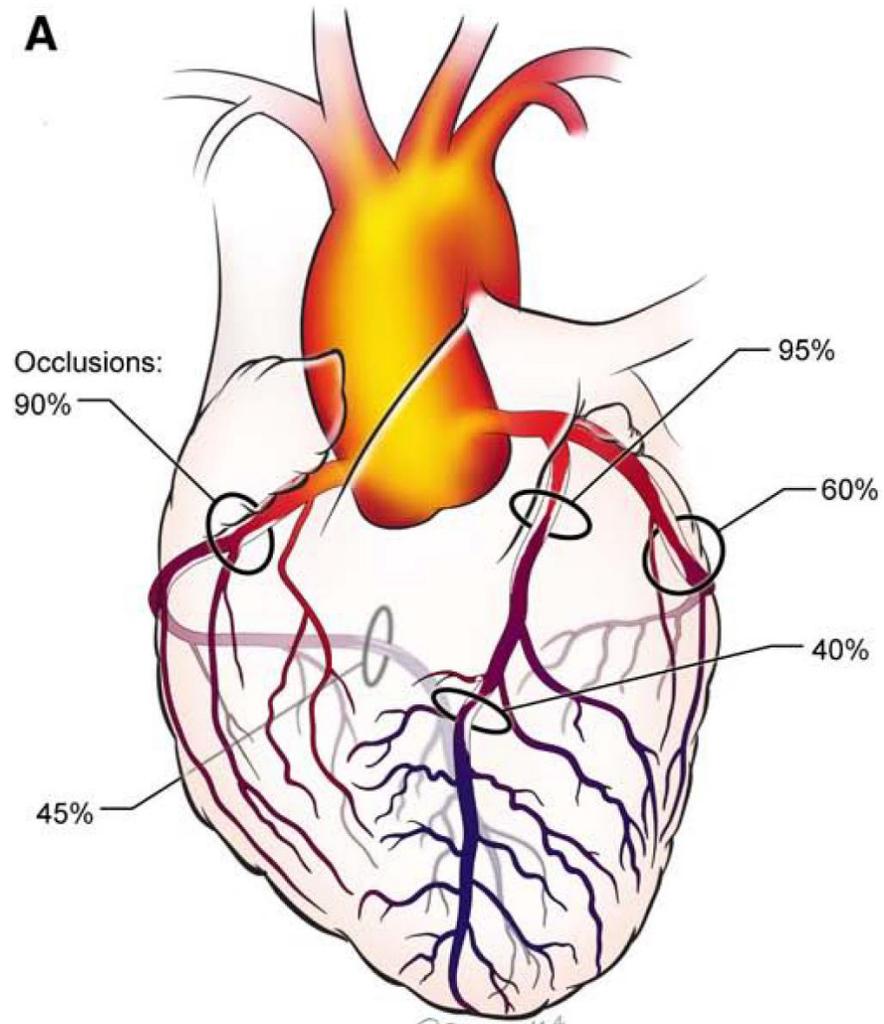
МСКТ (II A)

КАГ (I A)

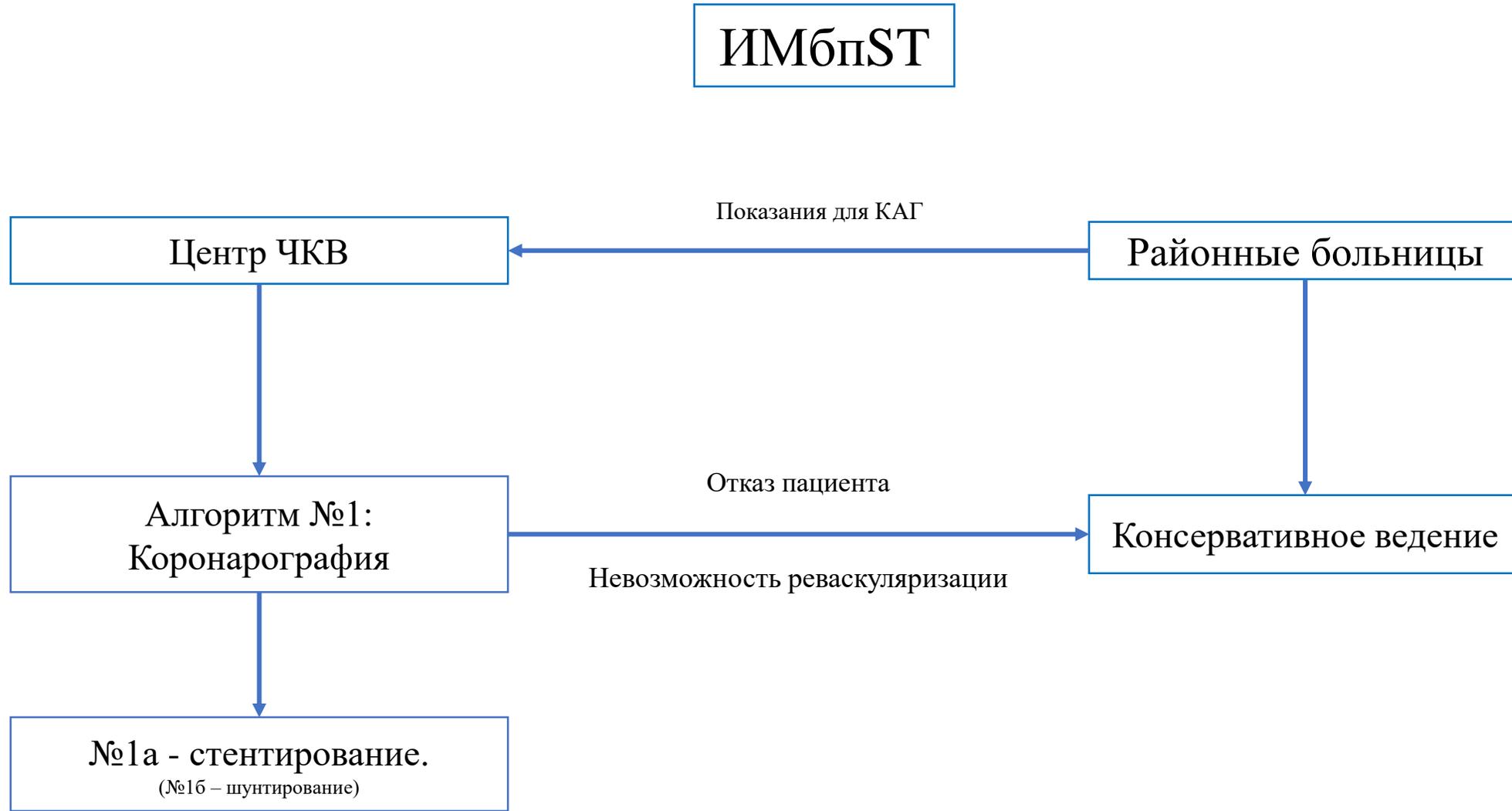
МСКТ – для исключения ОКС у пациентов с невысокой вероятностью наличия ИБС при отсутствии ишемических изменений на ЭКГ и повышенного уровня сердечных тропонинов.

ЕОК IIa A (УУР A, УДД 1)

# Многососудистый атеросклероз коронарных артерий



# Маршрутизация пациентов с инфарктом миокарда без подъёма сегмента ST



# Многосторонняя оценка пациента с ИМбпСТ



# Влияние на ближайший прогноз

Показатели гемодинамики  
АД, ЧСС

Сопутствующие  
заболевания (ХБП, СД)

Распространенность  
атеросклероза к.а.

Возраст

<b>Возраст (годы)</b>	
<40	0
40–49	18
50–59	36
60–69	55
70–79	73
≥80	91
<b>ЧСС (уд/мин)</b>	
<70	0
70–89	7
90–109	13
110–149	23
150–199	36
>200	46
<b>Систолическое АД (мм рт. ст.)</b>	
<80	63
80–99	58
100–119	47
120–139	37
140–159	26
160–199	11
>200	0
<b>Креатинин (мг/дл)</b>	
0,0–0,39	2
0,4–0,79	5
0,8–1,19	8
1,2–1,59	11
1,6–1,99	14
0,2–3,99	23
>4	31
<b>Класс по Киллипу</b>	
Класс I	0
Класс II	21
Класс III	43
Класс IV	64
<b>Остановка сердца при поступлении</b>	43
<b>Повышенные сердечные маркеры</b>	15
<b>Отклонение сегмента ST</b>	30

## Шкала оценки прогноза GRACE

Низкий риск - < 108 баллов.

Умеренный риск – 109-140 баллов.

Высокий риск > 140 баллов.

Показатель	Интервал значений	Баллы
Исходный гематокрит в %	<b>&lt; 31</b>	<b>9</b>
	31 - 33,9	7
	34 - 36,9	3
	37 - 39,9	2
	≤ 40	0
Клиренс креатинина	<b>≤ 15</b>	<b>39</b>
	> 15 – 30	35
	> 30- 60	28
	> 60 – 90	17
	> 90- 120	7
	> 120	0
ЧСС уд/мин	≤ 70	0
	71 – 80	1
	81 - 90	3
	91 - 100	6
	101 - 110	8
	111 - 120	10
	<b>≥ 121</b>	<b>11</b>
Пол	мужской	0
	<b>женский</b>	<b>8</b>
Признаки застойной сердечной недостаточности	нет	0
	<b>да</b>	<b>7</b>
Предшествующие заболевания сосудов	нет	0
	<b>да</b>	<b>6</b>
сахарный диабет	нет	0
	<b>да</b>	<b>6</b>
САД (мм рт. ст.)	<b>≤ 90</b>	<b>10</b>
	91 – 100	8
	101 – 120	5
	121 – 180	1
	181 – 200	3
	> 201	5

## Шкала оценки риска кровотечений CRUSADE

Категории риска крупного кровотечения во время госпитализации:

Очень низкий (< 20)

Низкий риск (21-30)

Умеренный риск (31-40)

Высокий риск (41-50)

Очень высокий риск (> 50).

# Основные характеристики ИМбпST

Жалобы

Объективные данные

ЭКГ

Лабораторные показатели

КАГ

Не специфичны

Малоинформативны

Депрессия ST  
может быть  
мало выражена

Увеличение тропонина

Многососудистый  
атеросклероз

# Ведение пациента с ИМ без подъема с. ST: 7 основных принципов

1. Контроль состояния
2. Обезболивание
3. Коррекция гипоксемии
4. Двойная антиагрегация: АСК + празугрел или тикагрелор или клопидогрел
5. Антикоагуляция
6. Коррекция сопутствующих заболеваний (АГ, СД, ХБП, ХОБЛ).
7. Реваскуляризация миокарда.

1. Контроль состояния

2. Обезболивание

3. Коррекция гипоксемии

4. Антиагрегация

5. Антикоагуляция

6. Коррекция АД, СД, ХБП...

7. Реваскуляризация миокарда

АД, ЧСС, сатурация, креатинин, глюкоза,

Морфин в вену

ЕОК II B (УУР B, УДД 3)

Кислород через носовые катетеры при сатурации <90%

ЕОК I C (УУР C, УДД 5)

АСК + празугрел или тикагрелор или клопидогрел

ЕОК I B (УУР A, УДД 2)

Фондапаринукс (или НФГ, или НМГ)

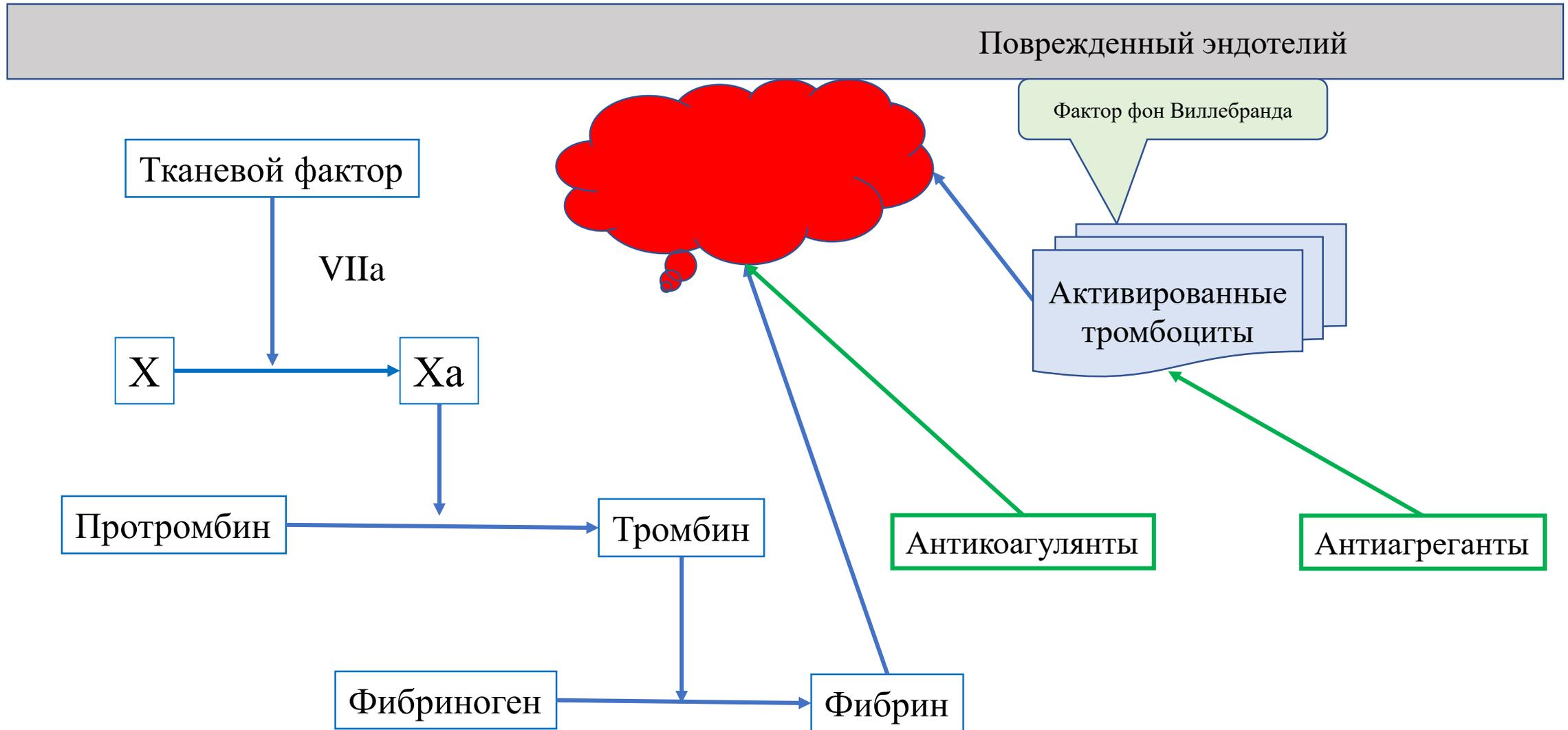
ЕОК I A (УУР A, УДД 1)

Гипотензивные, вазопрессоры, диуретики, инсулин

ЧКВ (КШ при СД)

ЕОК I A (УУР A, УДД 1)

# Точки приложения антитромботических средств



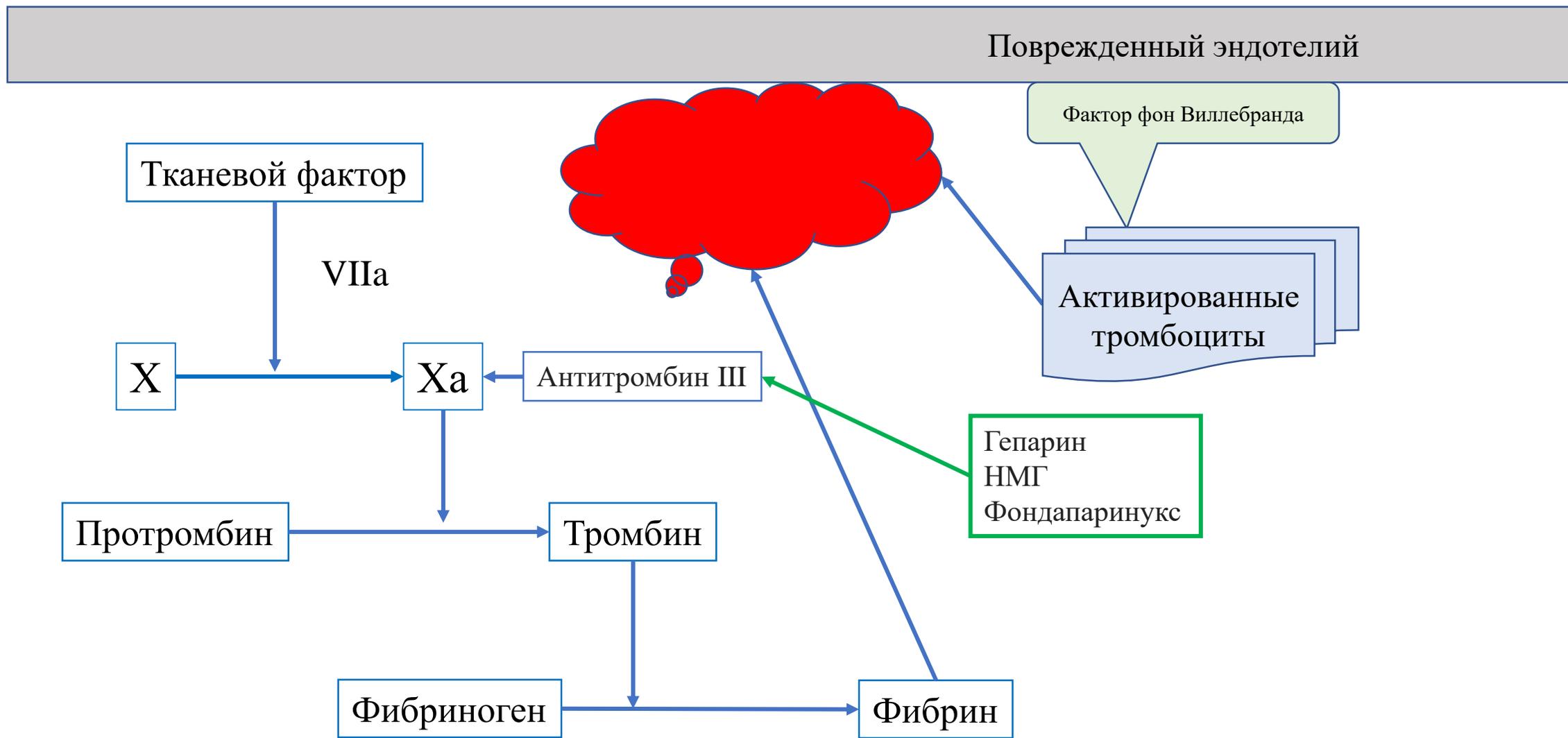
# Парентеральные антикоагулянты

Гепарин

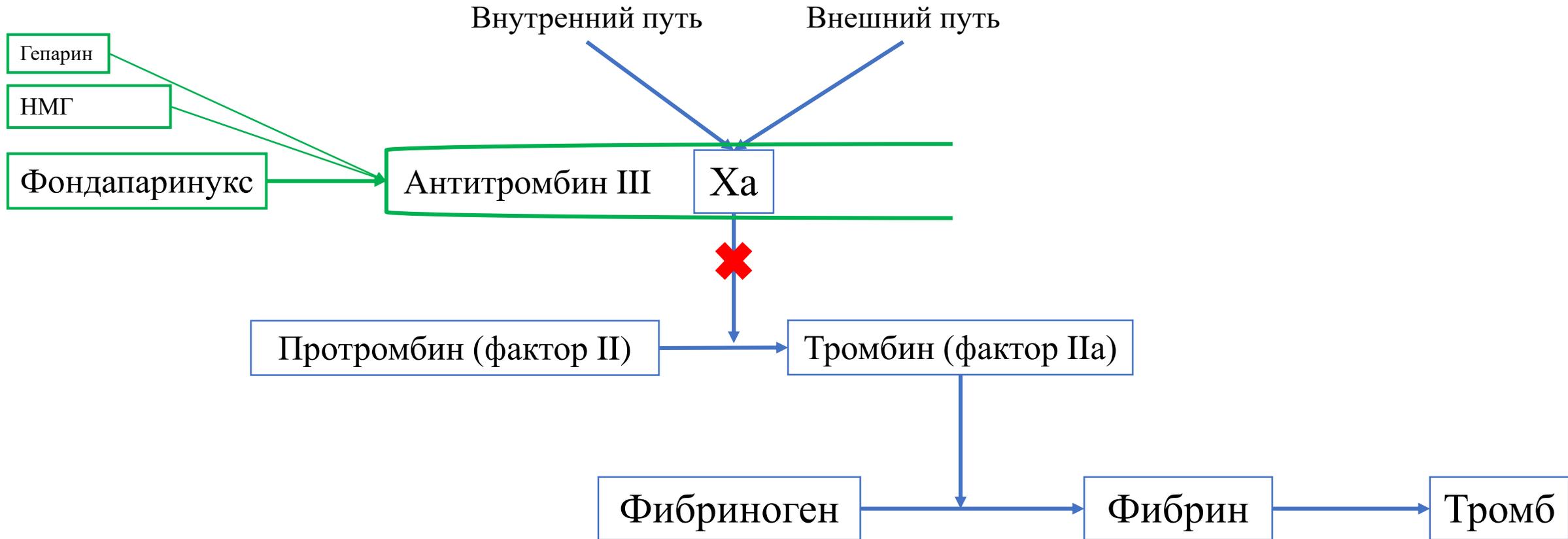
Низкомолекулярный гепарин

Фондапаринукс (пентасахарид)

# Механизм действия антикоагулянта



# Точки приложения прямых антикоагулянтов



При ОКСбпST вне зависимости от стратегии лечения рекомендуется фондапаринукс натрия (2,5 мг подкожно ежедневно) как имеющий наиболее благоприятный профиль эффективности и безопасности, если к нему нет противопоказаний [198, 199].

## **ЕОК IV (УУР А, УДД 2)**

При ОКСбпST переход с внутривенного введения НФГ на эноксапарин натрия и с эноксапарина натрия на внутривенное введение НФГ не рекомендуется, поскольку это повышает риск кровотечений.

ЕОК IV (УУР В, УДД 2)

# Антиагреганты

Празугрел (нагрузка 60 мг, поддерживающая доза 10 мг) – при стентировании (ЕОК 1 в УУР А, УДД 2)

Тикагрелор (нагрузка 180 мг, поддерживающая доза 90 мг 2 раза) – при стентировании (ЕОК 1 в УУР А, УДД 2)

Клопидогрел (нагрузка 600 мг при ЧКВ, 300 мг – при консервативном ведении, поддерживающая доза 75 мг) – пациентам, которые не могут получать празугрел или тикагрелор или нуждаются в пероральных антикоагулянтах (ЕОК 1 в УУР А, УДД 2)

Начинать использование ингибитора P2Y<sub>12</sub>-рецептора тромбоцитов (АТХ-группа антиагреганты, кроме гепарина, В01АС) рекомендуется после подтверждения диагноза ОКСбпST, чтобы уменьшить риск геморрагических осложнений в случаях, когда подозрение на ОКС не подтвердится [18].

### **ЕОК IC (УУР C, УДД 5)**

**Комментарии:** *Единой точки зрения о целесообразности применения ингибитора P2Y<sub>12</sub>-рецептора тромбоцитов (АТХ-группа антиагреганты, кроме гепарина, В01АС) клопидогрела\*\* или тикагрелора\*\* до диагностической КГ в случаях, когда планируется раннее инвазивное лечение ОКСбпST, нет.*

При ОКСбпST прасугрел не рекомендуется использовать до диагностической КГ и принятия решения о ЧКВ, поскольку такой подход не способствует приросту клинической эффективности и сопряжен с увеличением риска кровотечений [220].

## **ЕОК ІВ (УУР А, УДД 2)**

Ингибитор P2Y<sub>12</sub> тромбоцитов рекомендуется применять после подтверждения диагноза ИМбпST

ЕОК 1 С УУР С, УДД 5

# Ошибки при применении антиагрегантов при ОКС

Не соблюдение клинических рекомендаций

ОКС без подъема сегмента ST

Несоблюдение инструкции по применению ЛС

Клопидогрел и омепразол,  
АСК и подагра

Отсутствие контроля за тромбоцитами в динамике

# 5 практических советов по применению антиагрегантов при ОКС

Соблюдение клинических рекомендаций (не применять антиагреганты до КАГ при ИМбпST)

Выяснение анамнеза пациента (язва, геморрой, болезни крови, непереносимость...)

Всестороннее обследование пациента (включая ФГДС)

Контроль уровня тромбоцитов в динамике

Соблюдение инструкции по применению лекарств

# Показания к применению бета-блокаторов

Сохранение ишемии миокарда

Артериальная гипертензия

Тахикардия

До применения ББ необходимо определить ФВ ЛЖ

Тахиаритмия

ЕОК 1 В (УУР В, УДД 1)

При противопоказаниях к ББ – верапамил или дилтиазем (при отсутствии дисфункции ЛЖ, признаков шока,  $RQ > 0,24$ , АВ блокады 2-3 без ЭКС)

ЕОК 1 В (УУР В, УДД 2)

# Ингибиторы протонного насоса

(для снижения риска кровотечений из верхних отделов ЖКТ)

Возможно применение у всех пациентов, получающих двойную антитромбоцитарную терапию

У пациентов с повышенным риском желудочно-кишечных кровотечений:

язвенная болезнь желудка или ЖКТ кровотечение в анамнезе,

хроническое использование НПВС или кортикостероидов,

как минимум 2 из следующих признаков:

возраст старше 65 лет,

диспепсия,

желудочно-пищеводный рефлюкс

инфицирование хеликобактер пилори

хроническое употребление алкоголя

При уровне глюкозы крови выше 10 ммоль/л – использовать сахароснижающие лекарства.

Следует избегать гипогликемии.

# Противопоказанное лечение

Одновременная инфузия инсулина, дестрозы, калия (ЕОК III C УУР C, УДД 5)

Нестероидные противовоспалительные средства (за исключением низких доз АСК)

(ЕОК III B УУР A, УДД 1)

# Выбор стратегии лечения

## Пациенты очень высокого риска

Нестабильность гемодинамики или кардиогенный шок

Продолжающаяся или повторяющаяся боль в грудной клетке, рефрактерная к лечению

Угрожающие жизни аритмии или остановка кровообращения

Механические осложнения ИМ (разрывы)

Острая сердечная недостаточность со стенокардией или смещением ST на ЭКГ

Повторные изменения сегмента ST или изменения зубца T

**КАГ в течение 2 часов с момента госпитализации**

## Пациенты высокого риска

Подъем или снижение тропонина крови, соответствующие критериям ИМ

Динамика сегмента ST или зубца T (с симптомами или без)

Риск по шкале GRACE более 140 баллов

**КАГ в течение 24 часов с момента госпитализации**

# Пациенты умеренного риска

СД

ХБП (СКФ менее 60 мл/мин/1,73 кв.м.)

ФВ ЛЖ менее 40% или застойная сердечная недостаточность

Ранняя постинфарктная стенокардия

Недавнее ЧКВ

АКШ в анамнезе

Риск по шкале GRACE 109-140 баллов

Ишемия миокарда по данным неинвазивного стресс-теста

**КАГ в течение 72 часов с момента госпитализации**

# Инвазивное лечение

Поражение 1 артерий

Многососудистое поражение

ЧКВ на симптом связанной артерии

Обсуждение с учетом:  
состояния пациента,  
распространенности атеросклероза,  
наличие сопутствующих заболеваний,  
шкала SYNTAX.

# Консервативное лечение ИМбпST

Антиагреганты

Антикоагулянты

Статины

Симптоматическое лечение

Лечение сопутствующих заболеваний (СД, АГ, ХБП, анемия)

# Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерий качества	ЕОК Класс и уровень	УДД	УУР
1	Пациент с подозрением на ОКС срочно госпитализирован, предпочтительно в стационар, специализирующийся на лечении пациентов с ОКС, предпочтительно в лечебное учреждение, где возможно инвазивное лечение ОКС.	IC	C	5
2	У пациента с подозрением на ОКСбпСТ определен уровень биохимических маркеров повреждения кардиомиоцитов в крови, предпочтительно исследование уровня сердечного тропонина I или T.	IA	A	1
3	У пациента с подозрением на ОКСбпСТ выполнена ЭхоКГ с обязательной оценкой ФВ ЛЖ.	IC	B	3
4	У пациента с ОКСбпСТ на основании оценки риска неблагоприятного исхода выбрана и реализована одна из стратегий лечения в стационаре (КГ с намерением выполнить реваскуляризацию миокарда в первые 2-72 часа после госпитализации или первоначальное неинвазивное лечение).	IA	A	1
5	У пациента с ОКСбпСТ в начале лечения использовалась тройная антитромботическая терапия (сочетание АСК**, ингибитора P2Y <sub>12</sub> -рецептора тромбцитов и антикоагулянта) с последующим переходом на сочетание АСК** с ингибитором P2Y <sub>12</sub> -рецептора тромбцитов или, для пациентов с показаниями к длительному применению антикоагулянтов, на сочетание перорального антикоагулянта с одним или двумя антиагрегантами (АТХ-группа антиагреганты, кроме гепарина, В01АС).	IA	A	1

6	У пациента с ОКСбпСТ и ФВ ЛЖ $\leq$ 40% назначен пероральный бета-адреноблокатор, если к препаратам этой группы нет противопоказаний.	IA	B	2
7	У пациента с ОКСбпСТ при ФВ ЛЖ $\leq$ 40%, АГ, сахарном диабете, хронической болезни почек (ХБП) назначен ингибитор АПФ, если к препаратам этой группы нет противопоказаний.	IA	A	1
8	У пациента с ОКСбпСТ в период госпитализации начато или продолжено лечение высокими дозами ингибиторов ГМГ-КоА-редуктазы вне зависимости от исходного уровня холестерина в крови, если к ним нет противопоказаний и высокая доза ингибиторов ГМГ-КоА-редуктазы хорошо переносится.	IA	A	1
9	Пациент, перенесший ОКСбпСТ, включен в программы КР, нацеленные на изменение образа жизни, коррекцию факторов риска ИБС, улучшение качества жизни и повышение приверженности к лечению.	IA	A	1
10	Пациент, перенесший ОКСбпСТ (ИМбпСТ или НС), после выписки из стационара взят на диспансерное наблюдение.	IC	C	5

# Рекомендации пациенту при выписке из стационара после инфаркта миокарда

1. Обратиться к кардиологу в установленное время (в течение месяца).
2. Регулярно измерять артериальное давление и пульс.
3. Исключить потребление алкоголя, прекратить курить.
4. Принимать назначенные лекарства: АСК + антиагрегант, статин, бета-блокатор, ингибитор АПФ.
5. При возникновении боли в грудной клетке – прием нитратов и экстренный вызов скорой помощи.

# Заключение

При инфаркте миокарда без подъема сегмента ST:

применение антиагрегантов и антикоагулянтов рекомендуется при выявлении убедительных доказательств наличия инфаркта миокарда;

у большинства пациентов имеется сопутствующая патология (СД, ХБП...), требующая всесторонней оценки пациента;

решение о виде лечения пациента (инвазивное или консервативное) принимается на основе комплексной оценки результатов клинического, лабораторного, инструментального обследования.