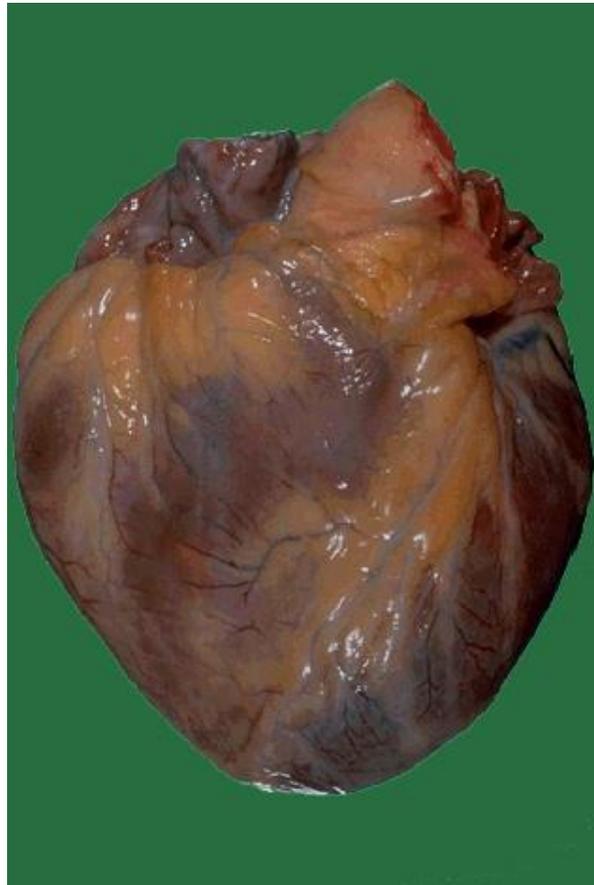


# Ишемическая болезнь сердца



**Ишемическая болезнь сердца – (ИБС)** это группа заболеваний, возникающих вследствие ишемии миокарда, вызванной абсолютной или относительной недостаточностью коронарного кровообращения.

**ИБС – это коронарная болезнь сердца.**

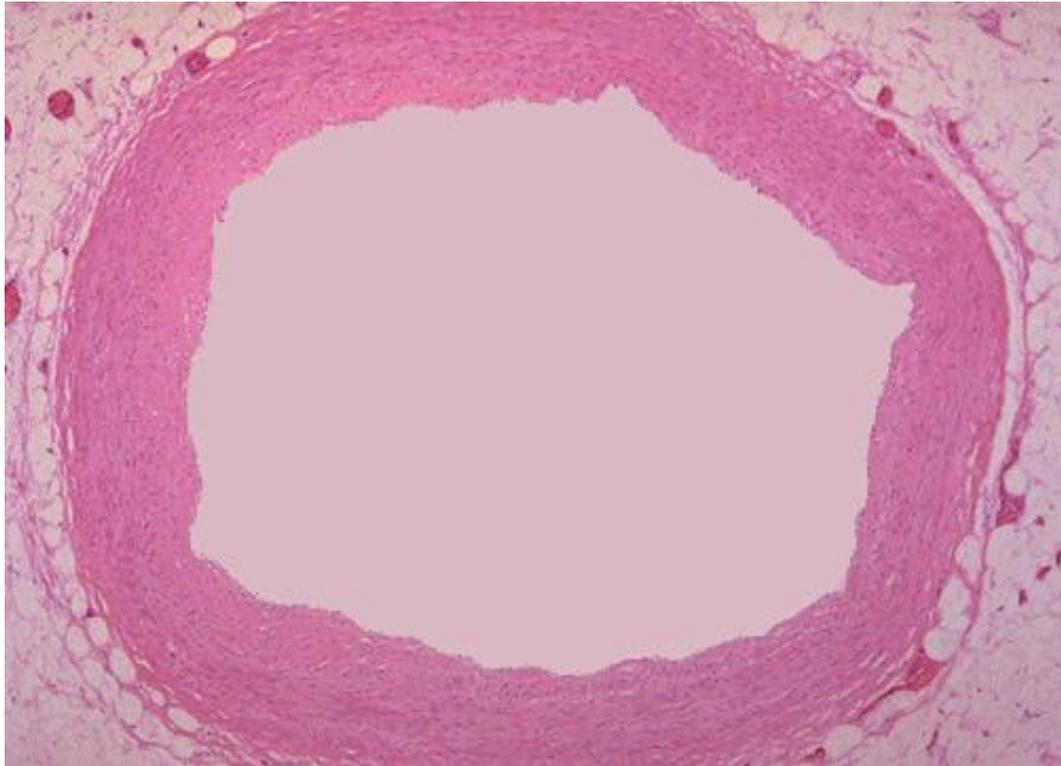
# Ишемия

(син. местное малокровие)

- это уменьшение кровоснабжения участка тела, органа или ткани вследствие **ослабления и прекращения притока артериальной крови**, приводящее к дефициту кислорода (**ГИПОКСИИ**) т.е. несоответствию между потребностью в кислороде и его доставкой.

- В **норме** коронарный кровоток поддерживается на постоянно высоком уровне (несмотря на колебания АД), что обусловлено **ауторегуляцией тонуса артериол**.
- При физической и эмоциональной **нагрузке** артериолы **расширяются** (увеличение диаметра **в 3-6 раз**) и кровоток увеличивается.

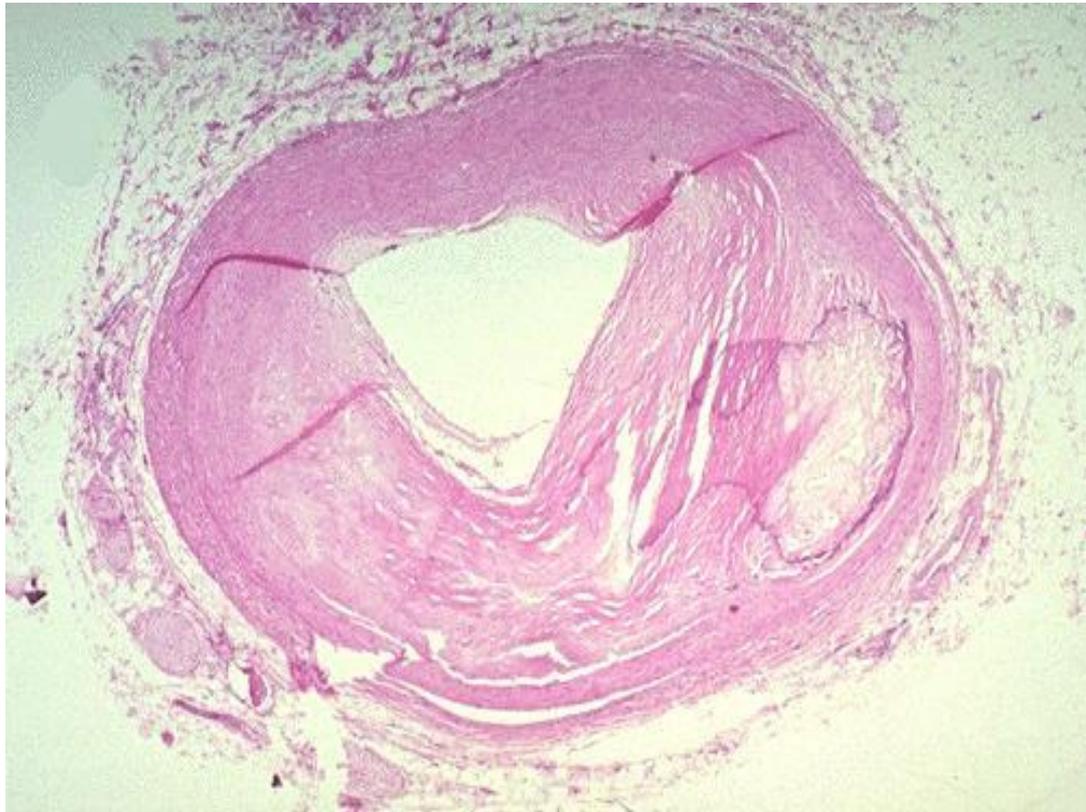
# Нормальная коронарная артерия



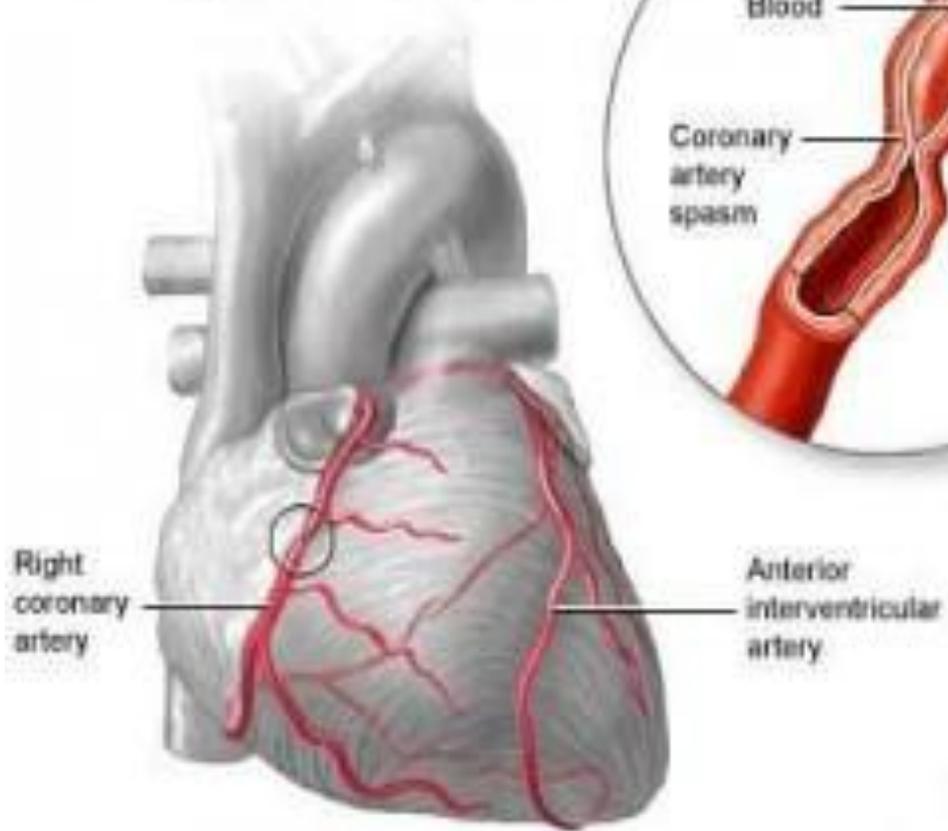
# Причины развития ишемии миокарда

- 1) Сужение просвета коронарной артерии атеросклеротической бляшкой и пр.
- 2) Спазм
- 3) Тромбоз
- 4) Эмболия
- 4) Функциональное перенапряжение миокарда в условиях дефицита кровоснабжения.

# Атеросклероз коронарной артерии



Blood flow is constricted during an artery spasm



# Тромбоз коронарной артерии



При ишемии (тяжелой гипоксии) в кардиомиоците происходят следующие события:

- Жирные кислоты не окисляются
- Резкое снижение образования АТФ
- Анаэробный гликолиз (глюкоза и небольшие запасы гликогена)
- Накопление молочной кислоты (снижение рН - ацидоз)
- Увеличение содержания кальция в клетках
- Нарушение работы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы (калий выходит из клетки, а натрий поступает внутрь)
- Первые 20-30 минут изменения обратимы

## Методы диагностики ишемии миокарда

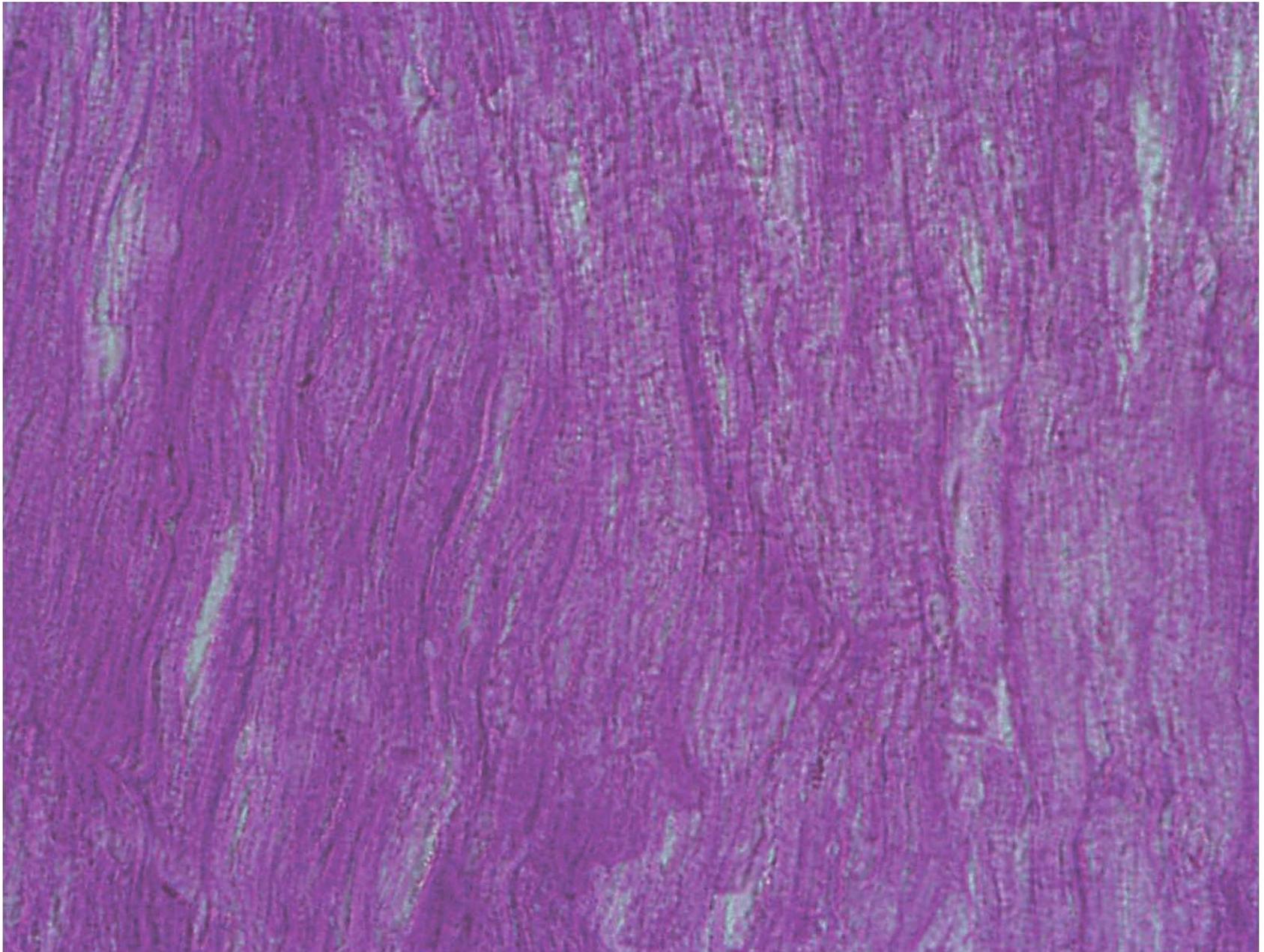
**Электронномикроскопический** - набухание митохондрий, деструкция их крист.

**Гистохимический** - уменьшение гликогена (ШИК-реакция)

**Ферментохимический** – снижение окислительно-восстановительных ферментов, увеличение тропанина Е и Т, КФК.

**Макроскопически** - окраска нитросиним тетразолием (нитро-СТ), проба с теллуридом калия





Исчезновение гранул гликогена x400

# Миокард при ишемии

**Ишемия (гипоксия) приводит к:**

нарушению метаболизма, структуры и функции кардиомиоцитов, что, в свою очередь, выражается в нарушении:

- **возбудимости** миокарда (**тахикардия, фибрилляция желудочков, асистолия**)
- **сократимости** миокарда (снижение силы сердечных сокращений, дискинезия отдельных сегментов миокарда)

**Преходящая ишемия** миокарда вызывает **приступ стенокардии**

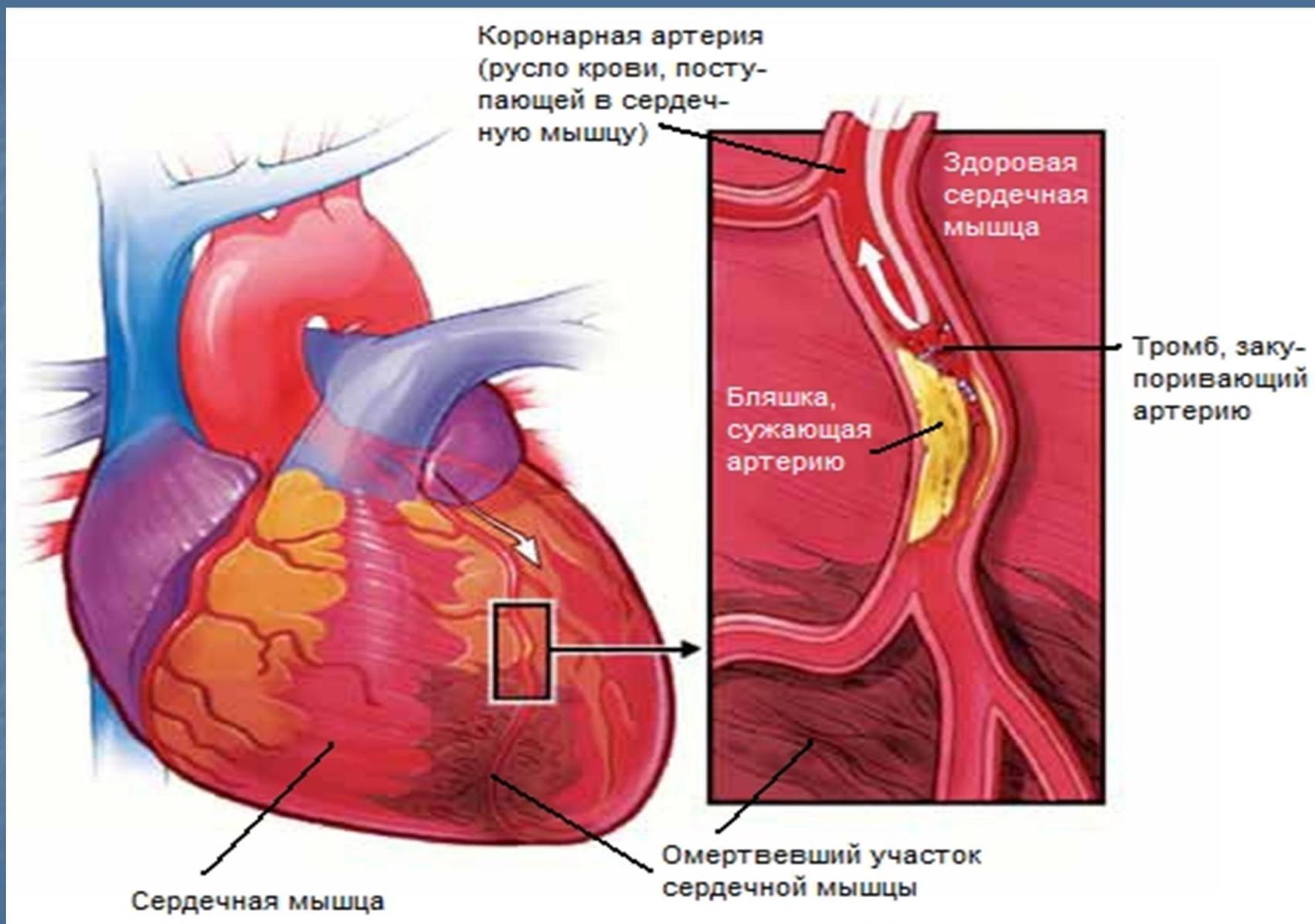
**Стойкая ишемия – некроз миокарда (инфаркт)**

# Этиология ИБС

- **Атеросклероз**
- **Эмболические осложнения, не связанные с атеросклерозом коронарных артерий** (инфекционный эндокардит и др.)
- **Васкулиты** (коронарит, сифилитический аортит)
- **Пороки развития сердца и коронарных артерий** (отхождение передней межжелудочковой артерии от легочного ствола и др.)
- **Заболевания, приводящие к повышению потребности миокарда в кислороде и питании** (гипертрофия левого желудочка при артериальной гипертензии, аортальном стенозе)
- **Уменьшение кислородной емкости крови** (анемия, отравление угарным газом, легочная недостаточность)
- **Травмы сердца**
- **Миокардит**
- **Первичная опухоль сердца или метастазы других опухолей**
- **Употребление веществ, вызывающих спазм коронарных артерий (кокаин)**

- Основная причина ИБС – **атеросклероз коронарных артерий.**
- **ИБС** представляет собой **сердечную форму атеросклероза и гипертонической болезни.**
- Как самостоятельное заболевание ИБС выделена экспертами ВОЗ в 1965 г. в связи с большой социальной значимостью (на ее долю приходится примерно 2/3 случаев смерти от сердечно-сосудистых заболеваний).





# Факторы риска ишемической болезни сердца

- Гипер- и дислипидемия
- Артериальная гипертензия
- Табакокурение
- Ожирение
- Сахарный диабет
- Пожилой возраст
- Мужской пол
- Отягощенная наследственность
- Гиподинамия
- Стресс и др.

# Классификация ИБС

## **Острая ИБС:**

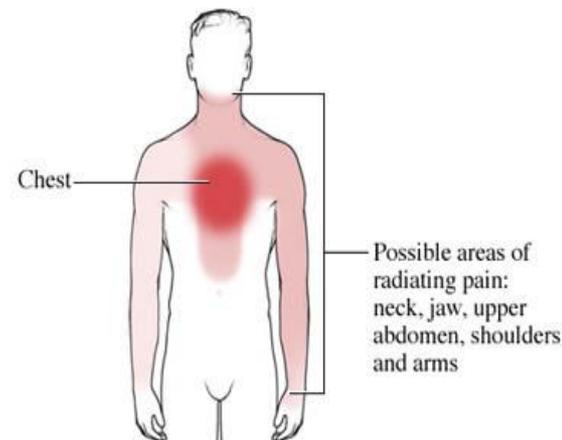
- стенокардия
- внезапная коронарная смерть
- инфаркт миокарда

## **Хроническая ИБС:**

- крупноочаговый (постинфарктный) кардиосклероз
- хроническая аневризма сердца
- диффузный мелкоочаговый (атеросклеротический) кардиосклероз

# Стенокардия.

- Стенокардия – грудная жаба, *angina pectoris* – групповое клиническое понятие, обозначающее:
  - Кратковременные (обычно 15 с – 30 мин)
  - Приступы ангинозной (давящей, сжимающей, реже - колющей) боли
  - Локализующиеся за грудиной или в предсердной области с возможной иррадиацией
  - Вызванные транзиторной ишемией миокарда, связанной с различными причинами
- Антиподом стенокардии является т.н. «безболевая (бессимптомная) ишемия миокарда», для которой нехарактерен болевой синдром. Такой диагноз можно установить при использовании ЭКГ: суточное мониторирование или проба с нагрузкой выявят признаки ишемии без болевого синдрома



## **Стенокардия. Классификация.**

**стабильная стенокардия** (стенокардия напряжения)

до 15 минут

**стенокардия покоя** (*стенокардия Принцметала*)

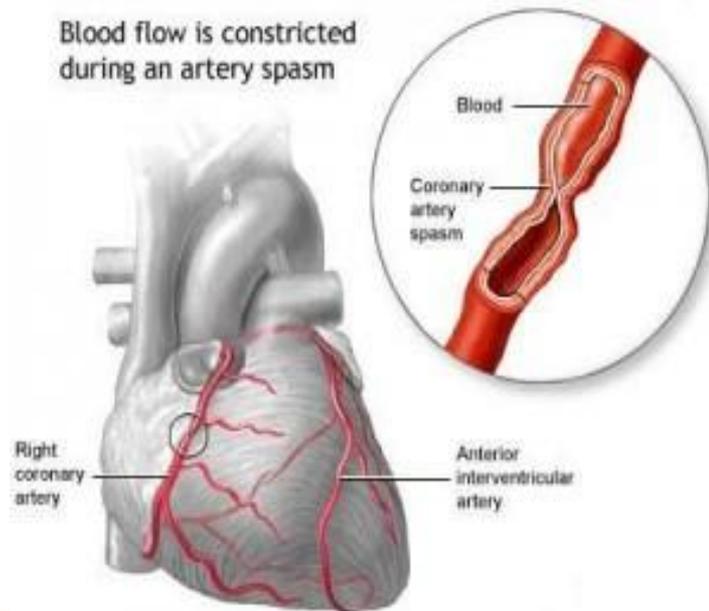
15-30 минут

**нестабильная стенокардия**  
(*предынфарктная стенокардия*)

свыше 30 минут

# Стенокардия. Классификации.

- Стабильная (основа – стабильная бляшка, боль при нагрузке)
- Нестабильная (основа – нестабильная, осложненная бляшка, сопровождающаяся тромбозом в 60% случаев, боль не зависит от нагрузки, не купируется нитратами)
- Вазоспастическая (стенокардия Принцметала (M. Prinzmetal – амер. кардиолог), основа – спазм КА, болевой синдром соответствует спазму – до 30мин)
- Синдром Х (микроваскулярная стенокардия)– просвет КА сохранен при достоверных признаках стенокардии и исключении другой патологии
- По длительности заболевания:
  - Впервые возникшая (в течение 1 мес.)
  - Недавно начавшаяся (2-3 мес.)
  - Ранняя (до 1 года)
- По клиническому течению:
  - Осложненная
  - Неосложненная



# **Морфологические изменения миокарда при стенокардии**

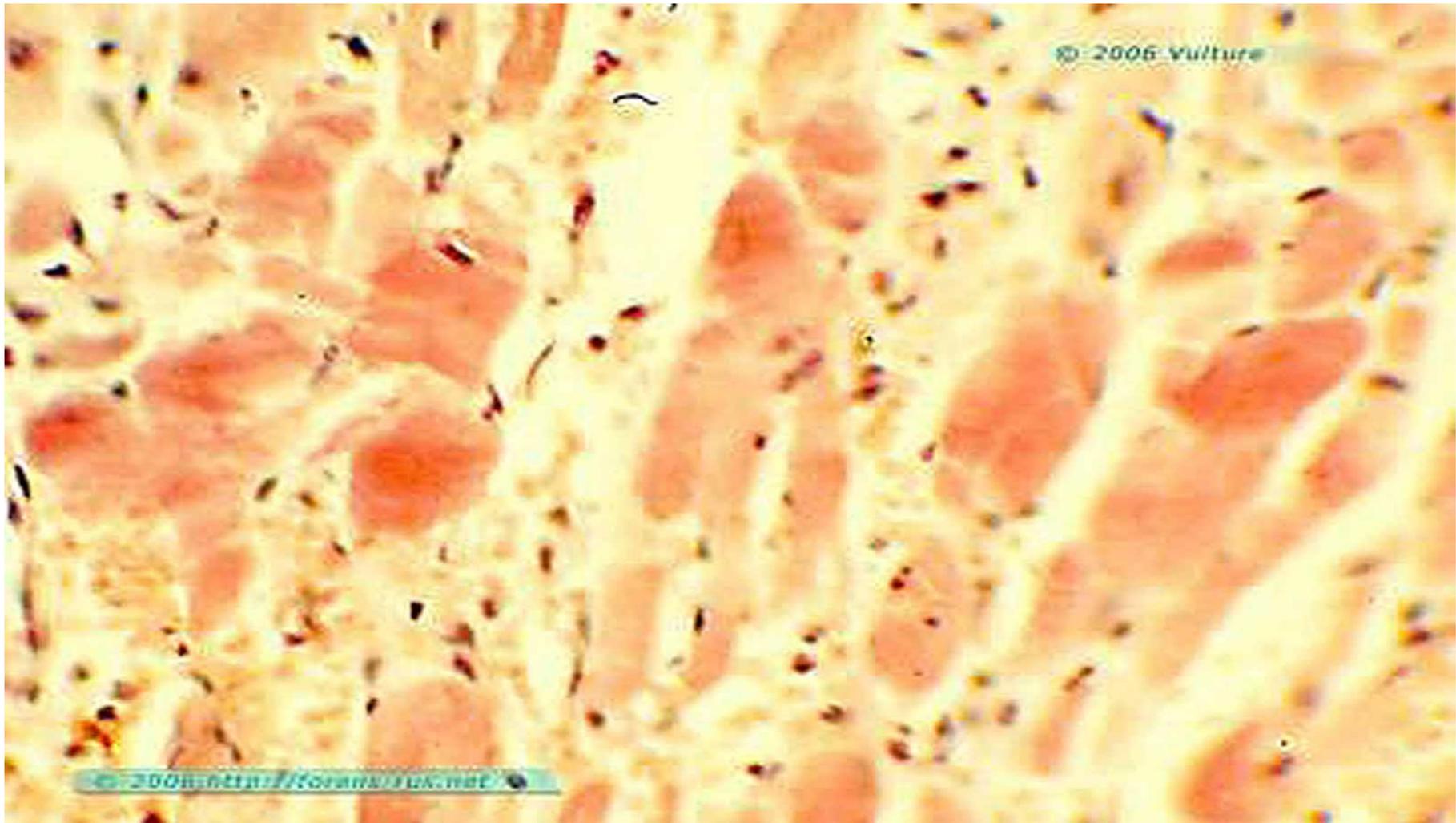
## **При приступе**

- отек миокарда,
- дистрофия кардиомиоцитов,
- уменьшение содержания гликогена в цитоплазме,
- возможны микронекрозы (при нестабильной форме)

## **Вне приступа**

- диффузный мелкоочаговый кардиосклероз

# Микронекрозы в миокарде при нестабильной стенокардии



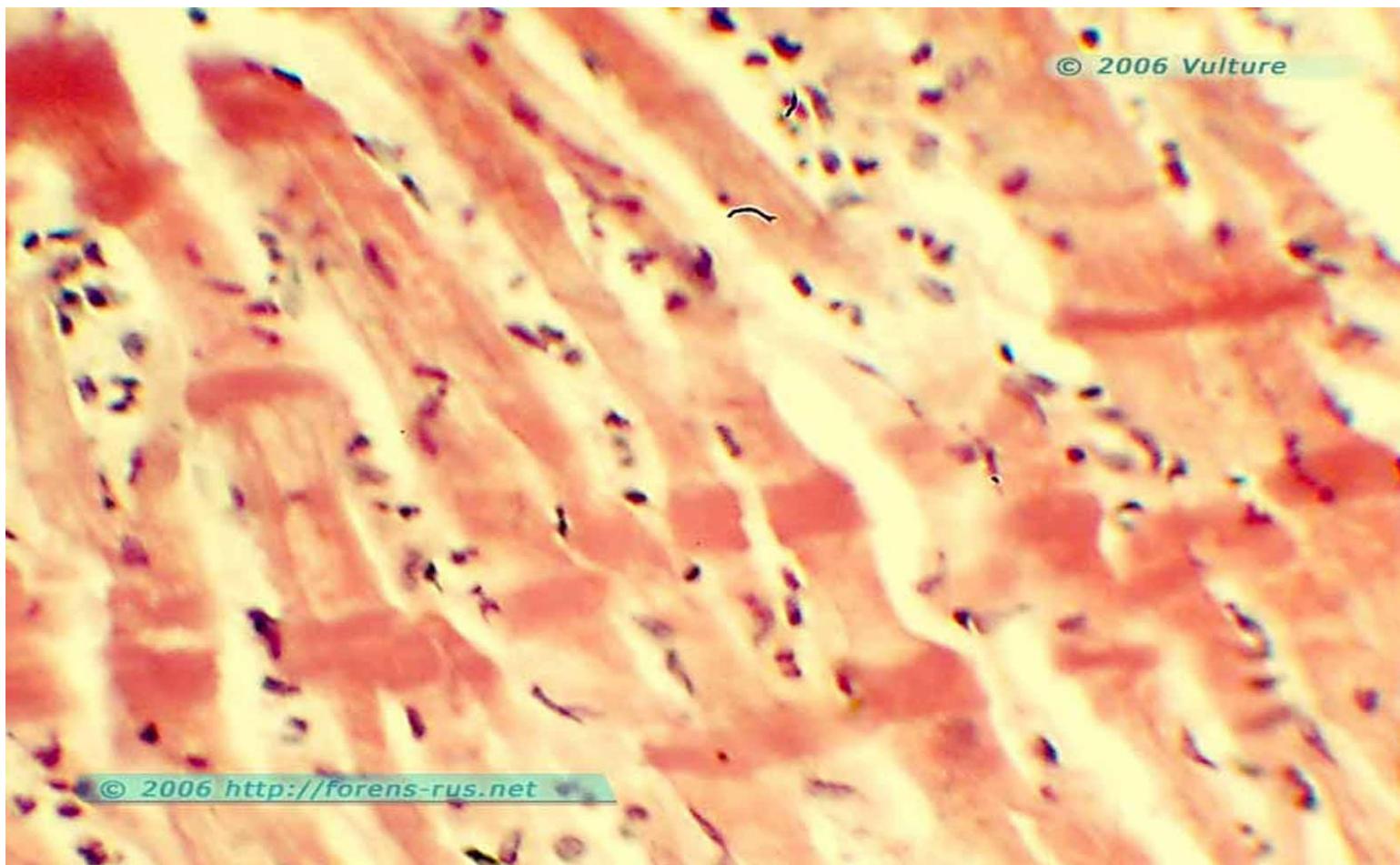
## **Внезапная коронарная смерть -**

смерть, наступающая в первые 6 часов после возникновения острой ишемии миокарда в результате фибрилляции желудочков сердца, в связи с резким нарушением метаболизма сердечной мышцы и нарушением проводимости.

# Морфология миокарда при внезапной коронарной смерти

- **Макроскопически** - сердце дряблое, с расширенной полостью левого желудочка, иногда с мелкими кровоизлияниями в миокарде, под эндокардом.
- **Микроскопически** - фрагментация мышечных волокон (пересокращение), дистрофия кардиомиоцитов, неравномерное кровенаполнение микрососудов (запустение в участке ишемии, полнокровие, микрокровоизлияния в сохранном миокарде)
- **Электронномикроскопически** - деструкция митохондрий, миофиламентов, отек цитоплазмы, расхождение вставочных дисков.

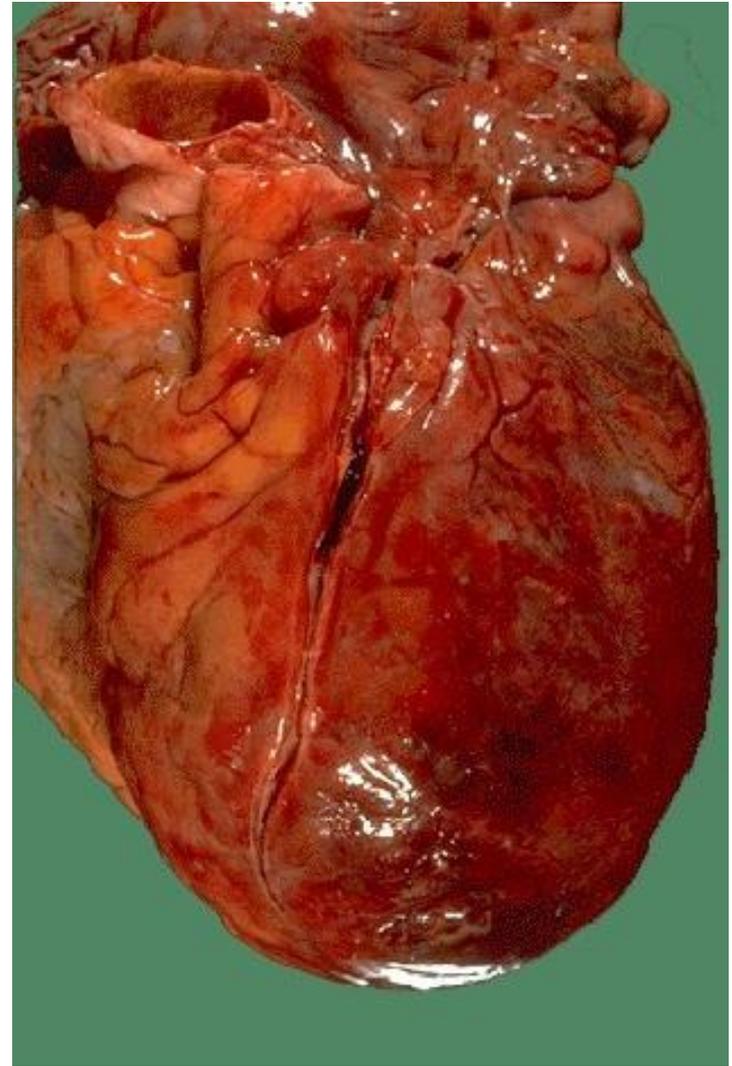
# Контрактуры миофибрилл кардиомиоцитов при внезапной коронарной смерти



# Инфаркт миокарда – это

**сосудистый некроз** сердечной мышцы, почти в каждом третьем случае заканчивающийся летально.

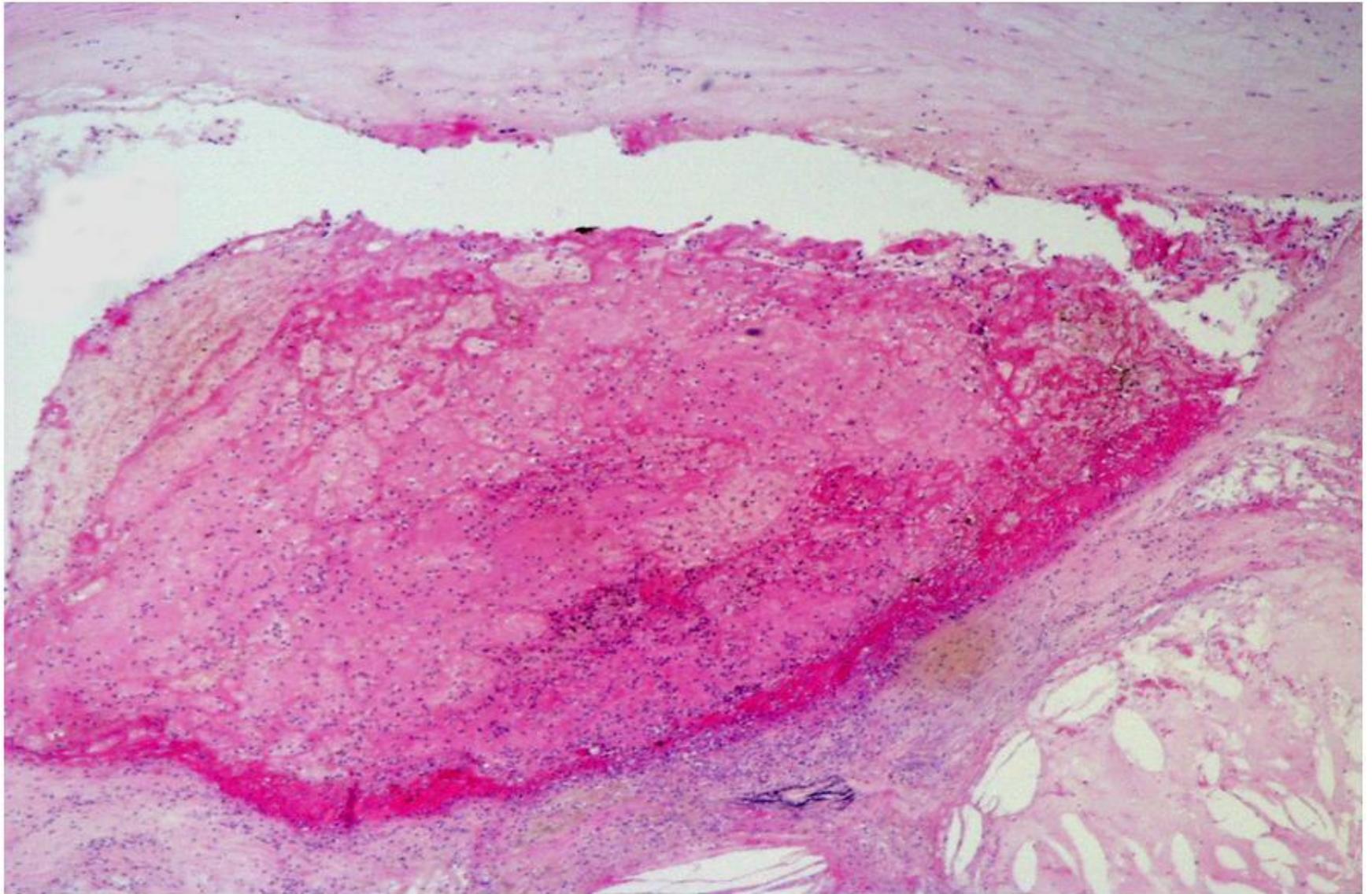
Основная причина ИМ – **тромбоз** пораженной атеросклерозом коронарной артерии из-за разрыва (расщепления, изъязвления) атеросклеротической бляшки



## Атеросклероз и тромбоз венечной артерии сердца



# Атеросклероз и тромбоз венечной артерии сердца, x 100



# Инфаркт миокарда

***По локализации*** - в передней, задней, боковой стенке **левого** желудочка, межжелудочковой перегородке, верхушке сердца, обширный (несколько зон).

Редкая форма – инфаркт правого желудочка.

***По отношению к слою миокарда*** -

- трансмуральный,
- субэндокардиальный,
- интрамуральный,
- субэпикардиальный.

# Инфаркт миокарда

(в зависимости от времени возникновения)

***Первичный*** (острый) -

продолжительностью до 4 недель (28 дней)

***Повторный*** — через 4 недели после острого

***Рецидивирующий*** - на протяжении 4 недель после первичного или повторного инфаркта

# Варианты течения и клинические «маски» (атипичные клинические синдромы) ИМ.

1. **Ангинозный вариант** – классическое начало инфаркта миокарда, когда у больного появляются боли за грудиной или в области сердца.
2. **Церебральный вариант** – на первый план в клинических проявлениях выступает мозговая симптоматика.
3. **Абдоминальный вариант (ИМ задней стенки ЛЖ)** – заболевание начинается с болей в верхней части живота, сопровождается рвотой тошнотой.
4. **Астматический вариант (обычно, повторные обширные инфаркты у больных старших возрастных групп)** – заболевание дебютирует симптомами острой левожелудочковой недостаточности в виде сердечной астмы или отека легких. Этот вариант проявляется внезапно возникшей выраженной одышкой или удушьем.
5. **Аритмический вариант** начинается с появления нарушений ритма и проводимости, болевой синдром может отсутствовать или проявляться незначительно.
6. **Атипичический вариант** (безболевая, «немая» форма) – инфаркт протекает без типичных симптомов (в т.ч. безболезненно), либо сопровождается не типичными болями в области нижней челюсти, или чувством онемения в левой руке.
7. **Тромбоэмболический вариант** – на первое место выходит

# Морфогенез ИМ. Морфологическая

## Диагностика.

### Ишемическая стадия (первые 18-24 ч):

- Первые 15 минут: деструкция митохондрий, отложение кальция на кристах, участки контрактур и гиперрелаксации миофибрилл (электронная микроскопия), **растройства микроциркуляции, отек стромы (световая микроскопия).**
- Первые 30 минут – то же+**исчезновение гликогена в КМЦ (гистохимически – PAS-реакция)**
- Через 2-4 часа: то же+**падение активности ферментов цикла Кребса (проба с солями тетразолия), проба с теллуридом калия, волокнистый ход волокон КМЦ по периферии очага некроза (световая микроскопия)**
- Через 4-6 часов: релаксация миофибрилл, маргинация хроматина (электронная микроскопия), **начало коагуляционного некроза, начало инфильтрации ПЯЛ (световая микроскопия)**
- Через 12 часов: **полностью отсутствует активность ферментов цикла Кребса.**
- Через 18 часов: **начало распада КМЦ на глыбки, кариопикноз, кариорексис (световая микроскопия). Бледность очага при осмотре.**

### Некротическая стадия (24ч - 14 дней):

- Первые сутки: **кариолизис, формирование демаркационной линии при световой микроскопии**
- Первые 24-48 часов: **инфильтрация ПЯЛ очага некроза, четкое формирование демаркационной линии при осмотре.**
- Первые 3-7 суток: **появление в зоне инфаркта МФ, ФБЛ. Начало резорбции детрита (световая микроскопия). Охряно-желтая окраска очага некроза с фиолетово-красной окантовкой при осмотре.**
- Первые 7-14 дней: **усиление резорбции тканевого детрита. Высокий риск формирования острой аневризмы сердца. Развитие грануляционной ткани (световая микроскопия), желтая зона некроза с красновато-коричневой каймой (осмотр).**

### Стадия организации (со 2ой недели):

- 2-3-я недели – выраженное формирование грануляций (**световая микроскопия и осмотр**)

2-я неделя 2-5 мес. – окантовка очага резорбцией рубца (**световая микроскопия и**

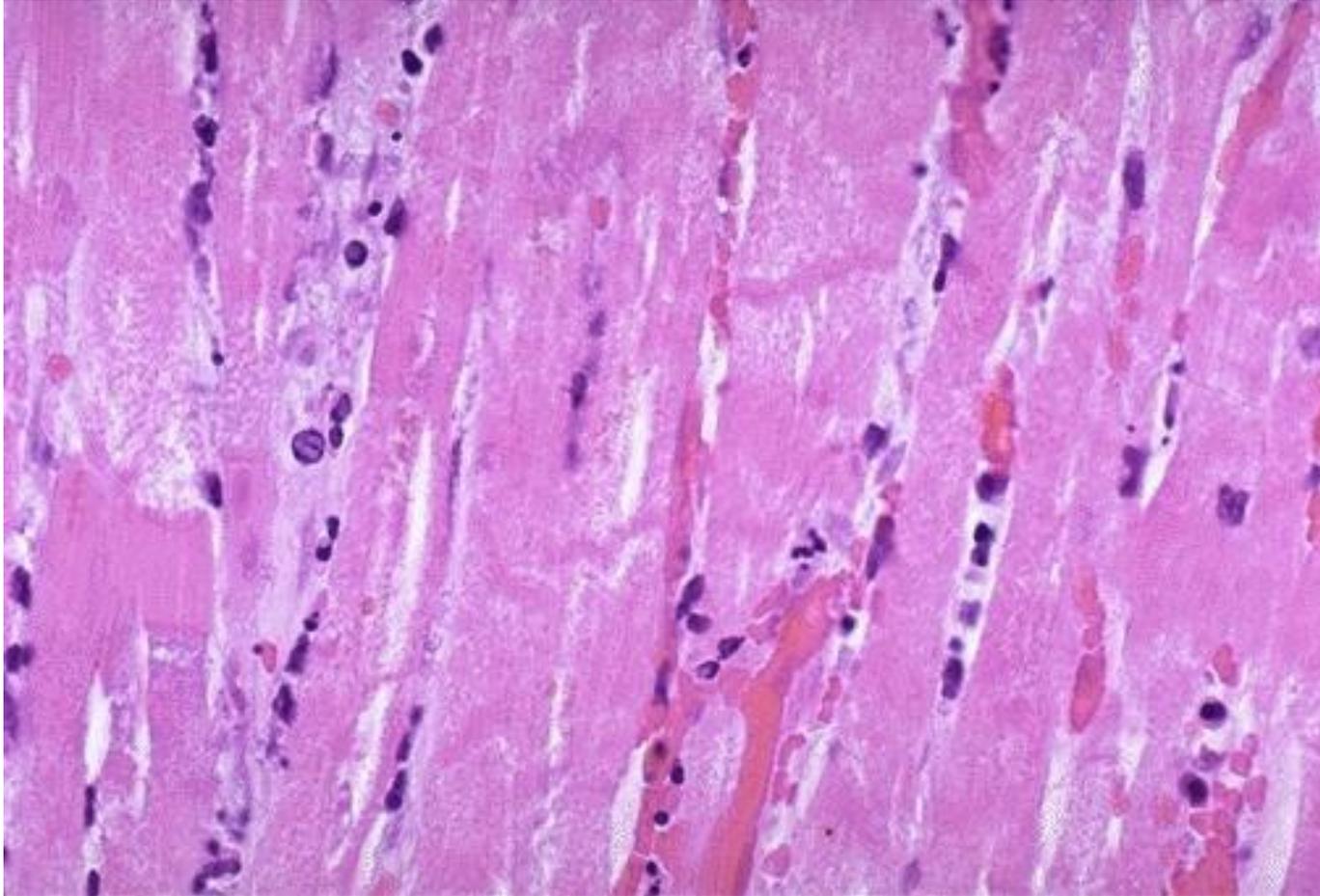
# Инфаркт миокарда

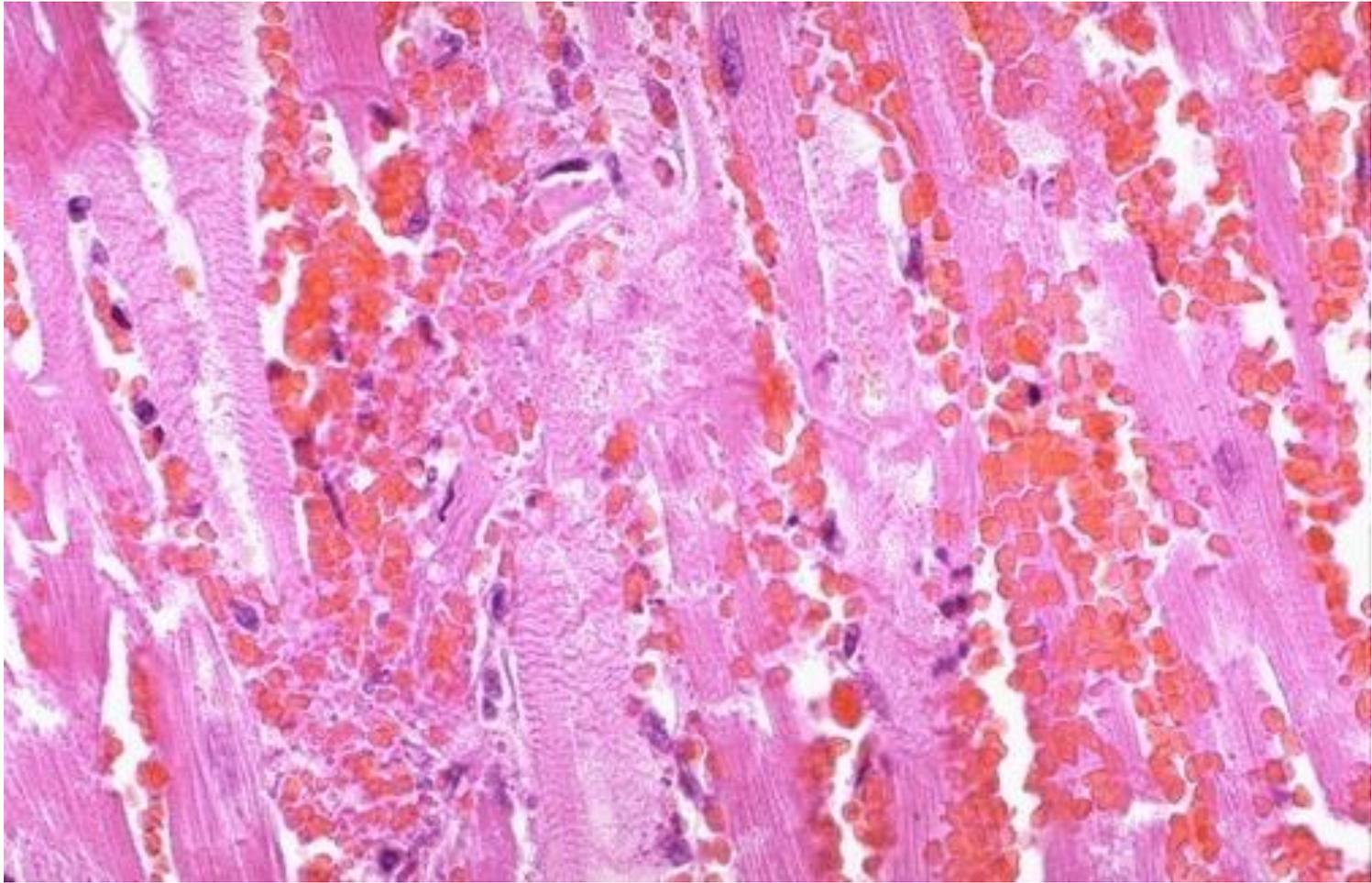


# Зоны инфаркта миокарда

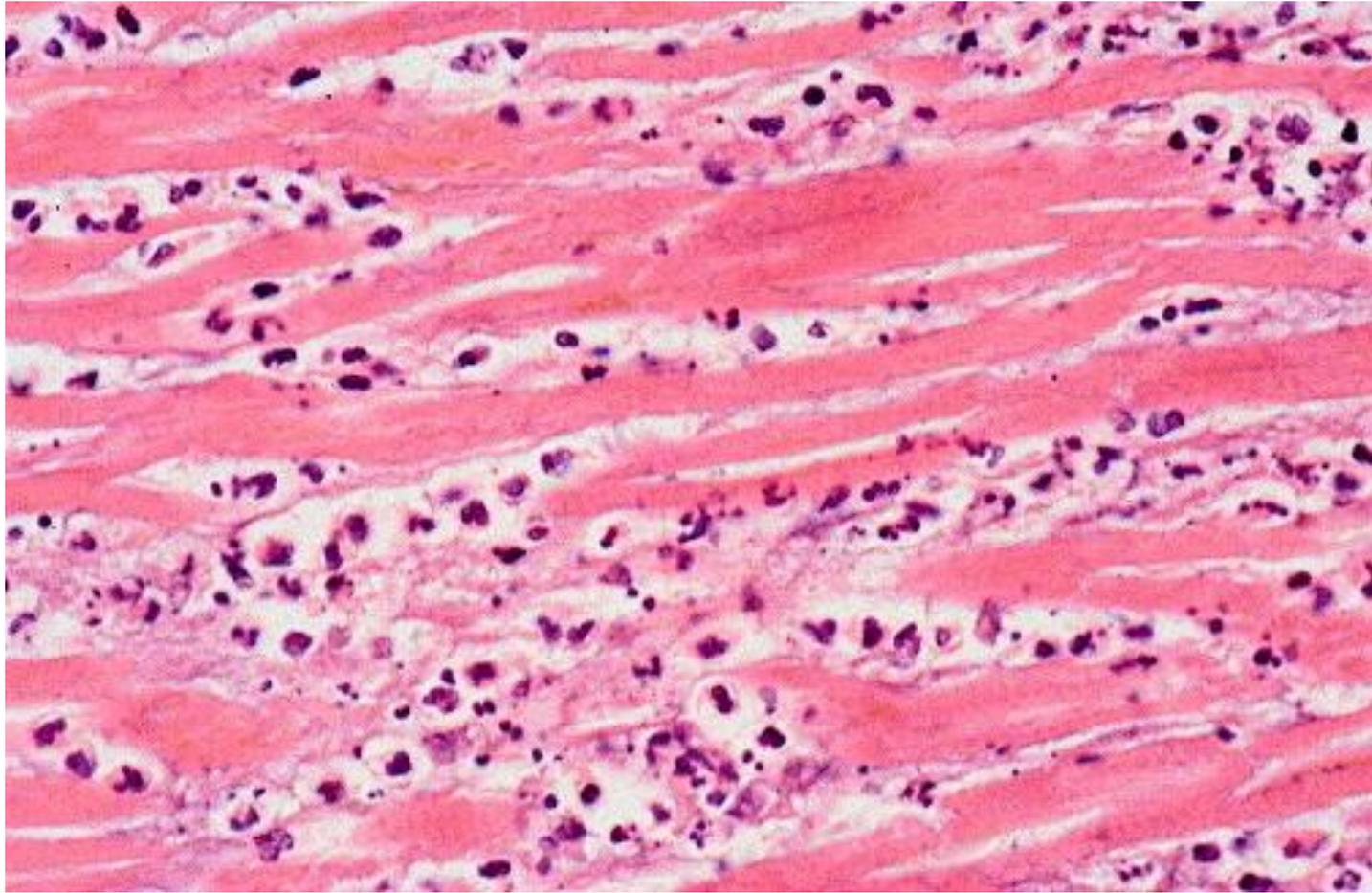
- *Некротическая*
- *Демаркационная*
- *Сохранного миокарда*

# Инфаркт миокарда (первые-вторые сутки)

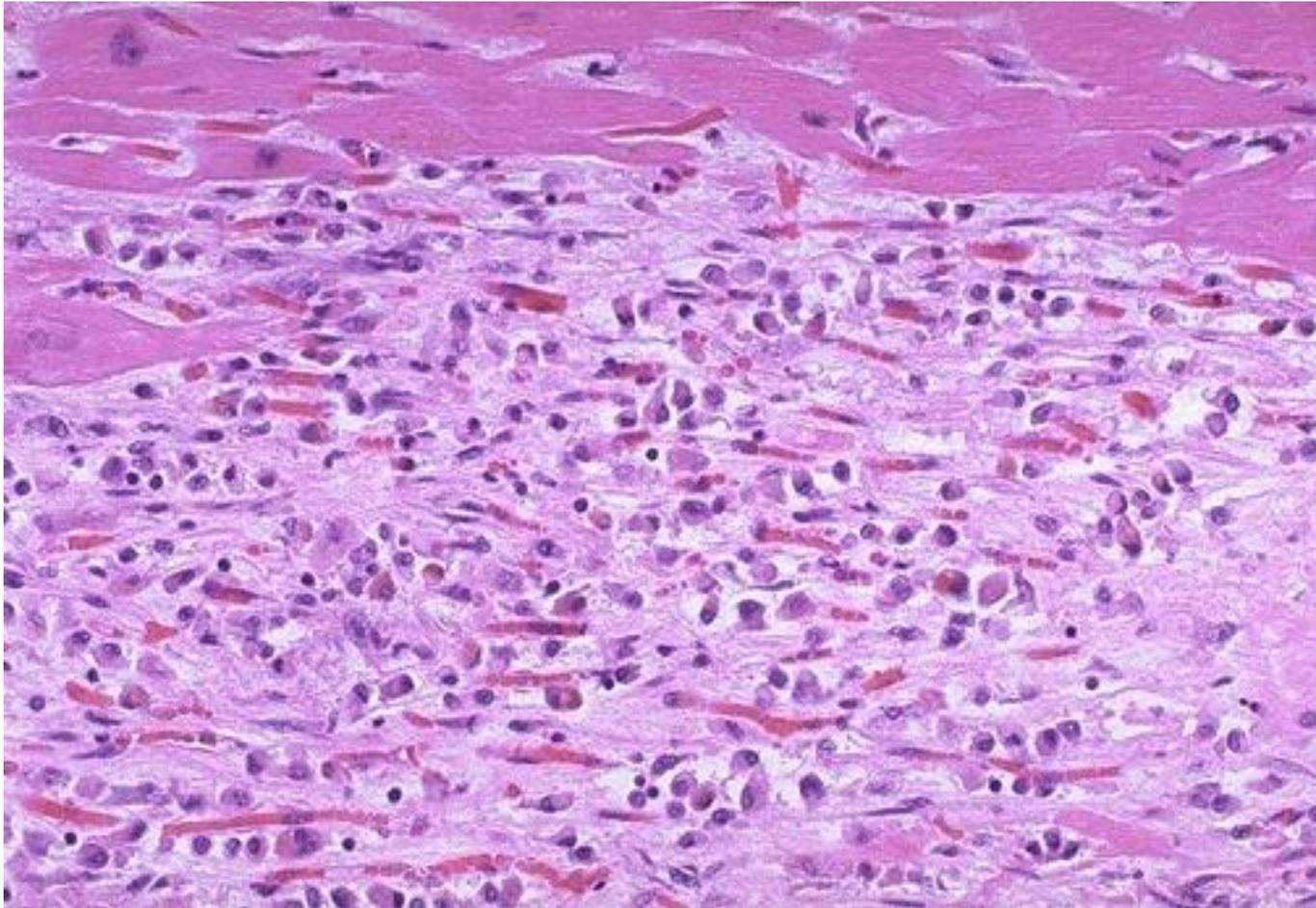




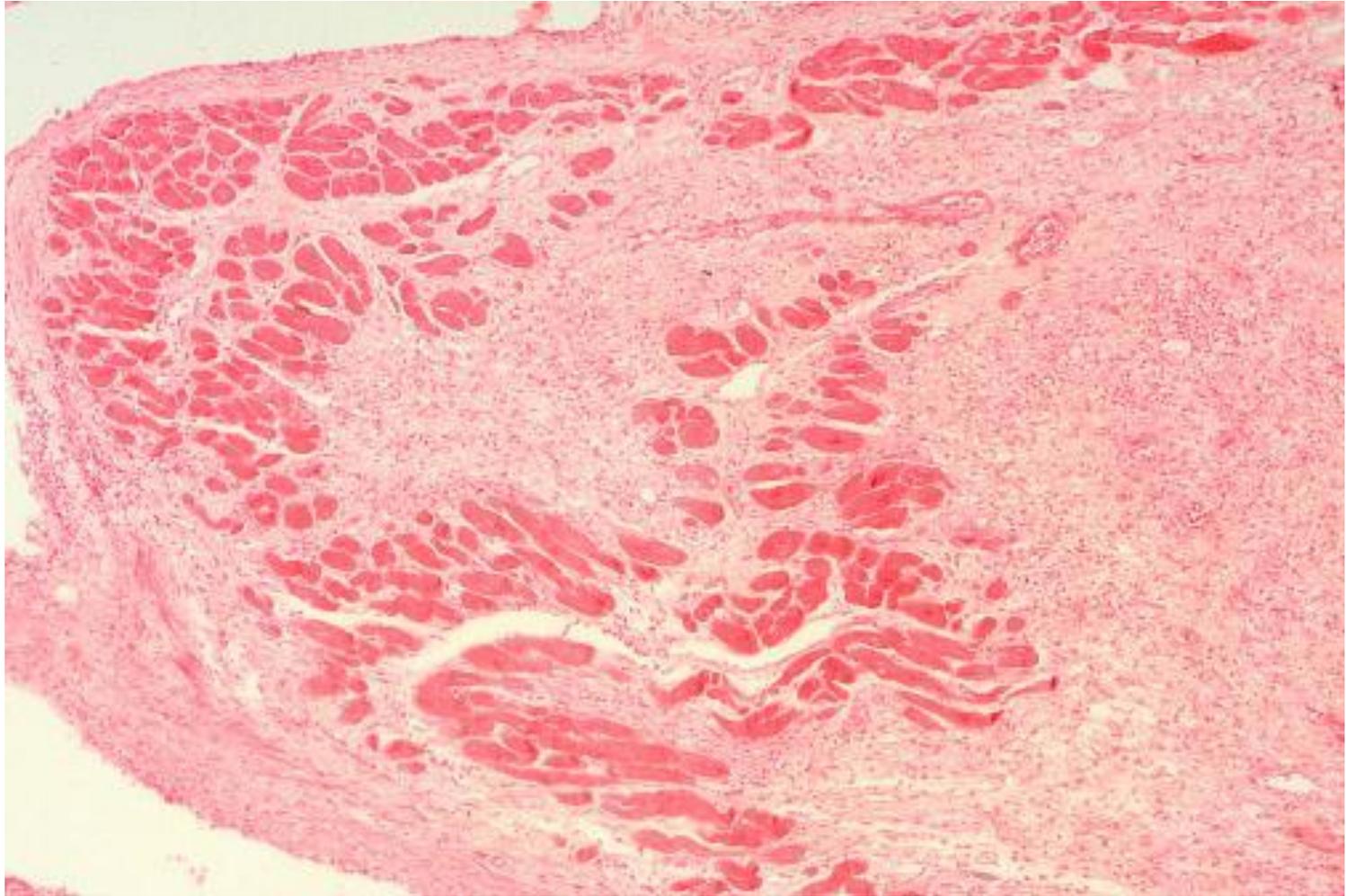
# Инфаркт миокарда (3-4 сутки)



# Инфаркт миокарда (2 неделя)

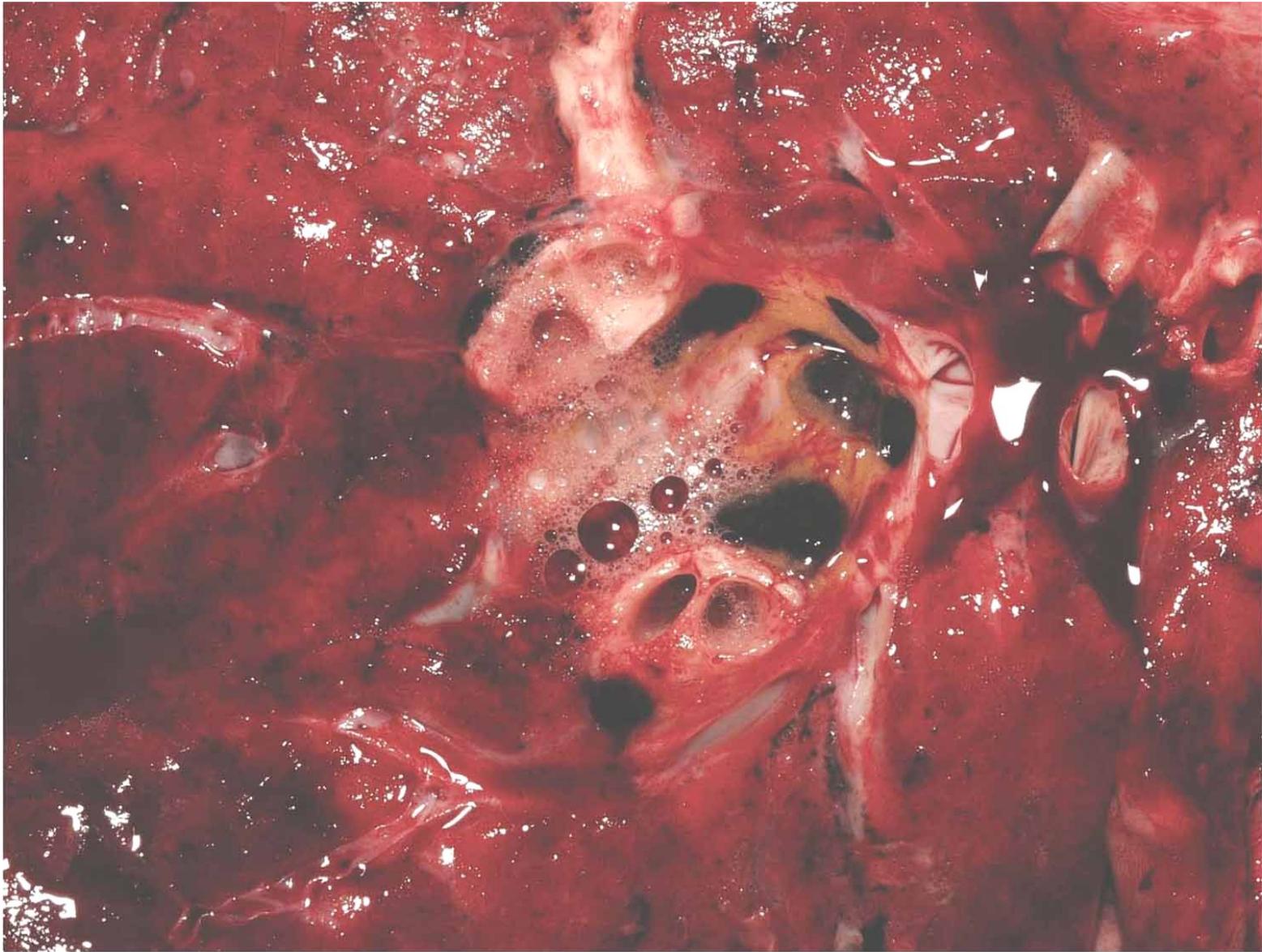


# Инфаркт миокарда (3-4 неделя)

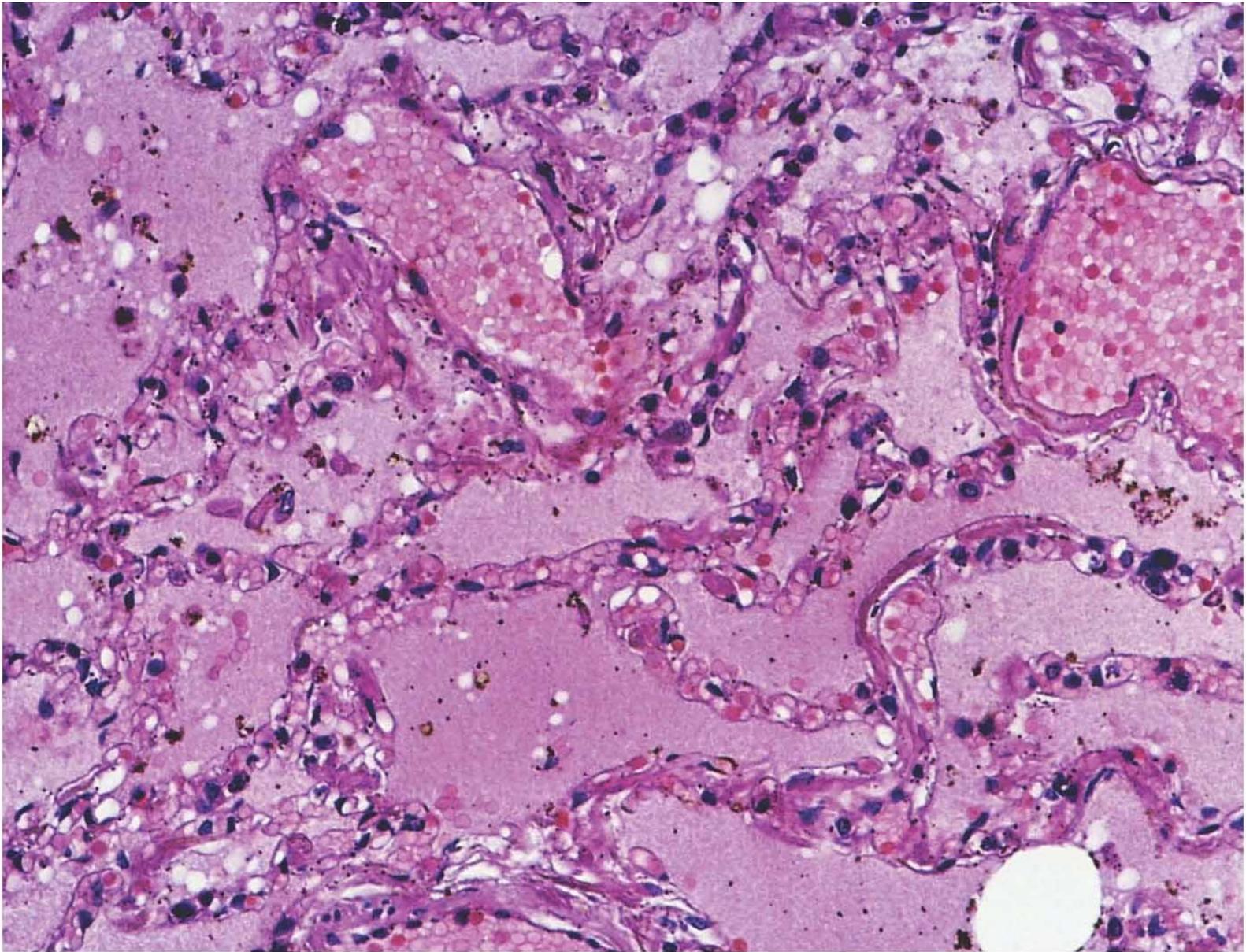


# Причины смерти и осложнения при инфаркте миокарда

- Острая сердечно-сосудистая недостаточность
- Кардиогенный шок
- Фибрилляция желудочков
- Асистолия
- Острая аневризма сердца и разрыв сердца (гемотампонада)
- Отрыв сосочковой мышцы
- Тромбоэмболия
- Фибринозный перикардит

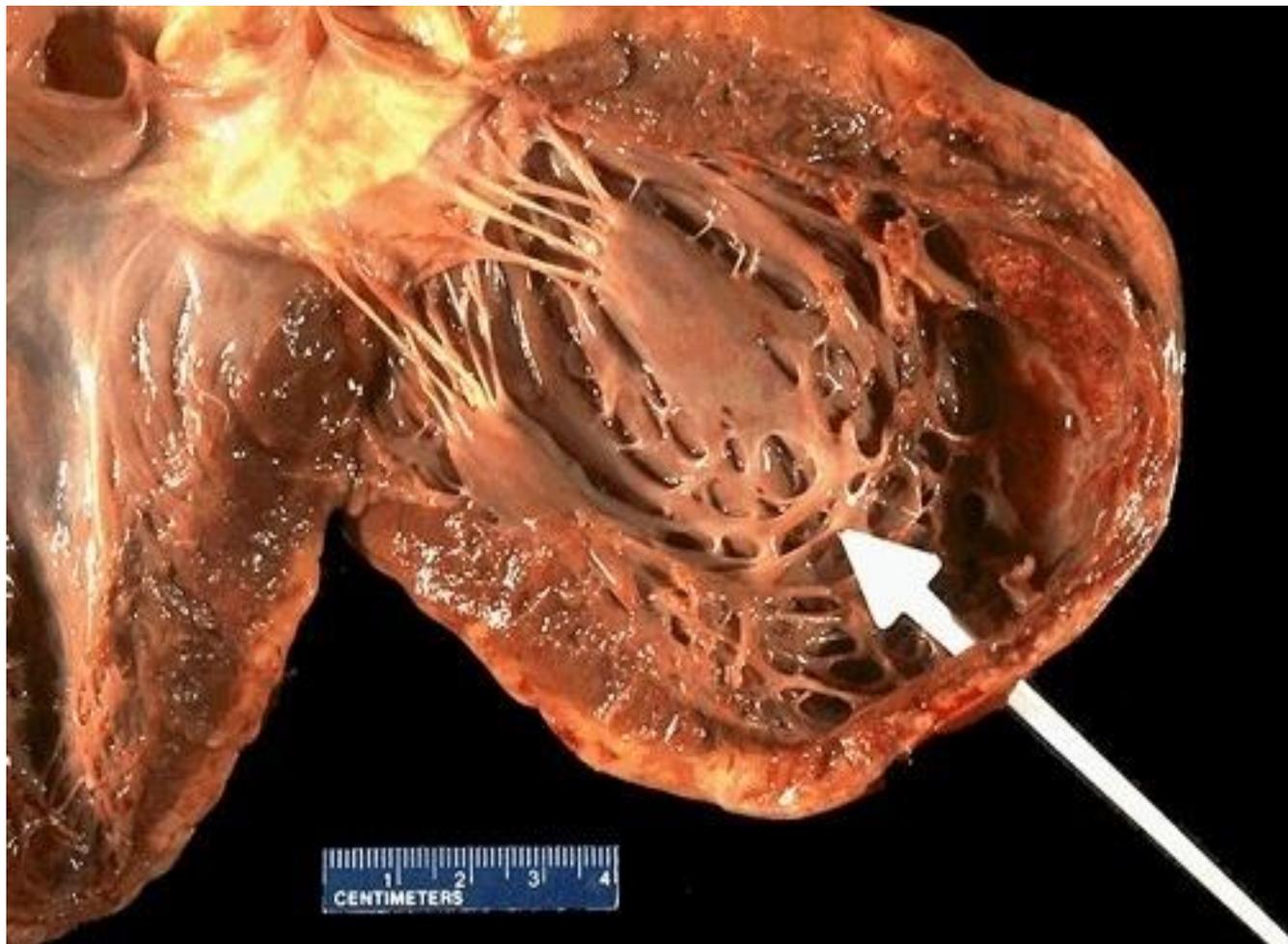


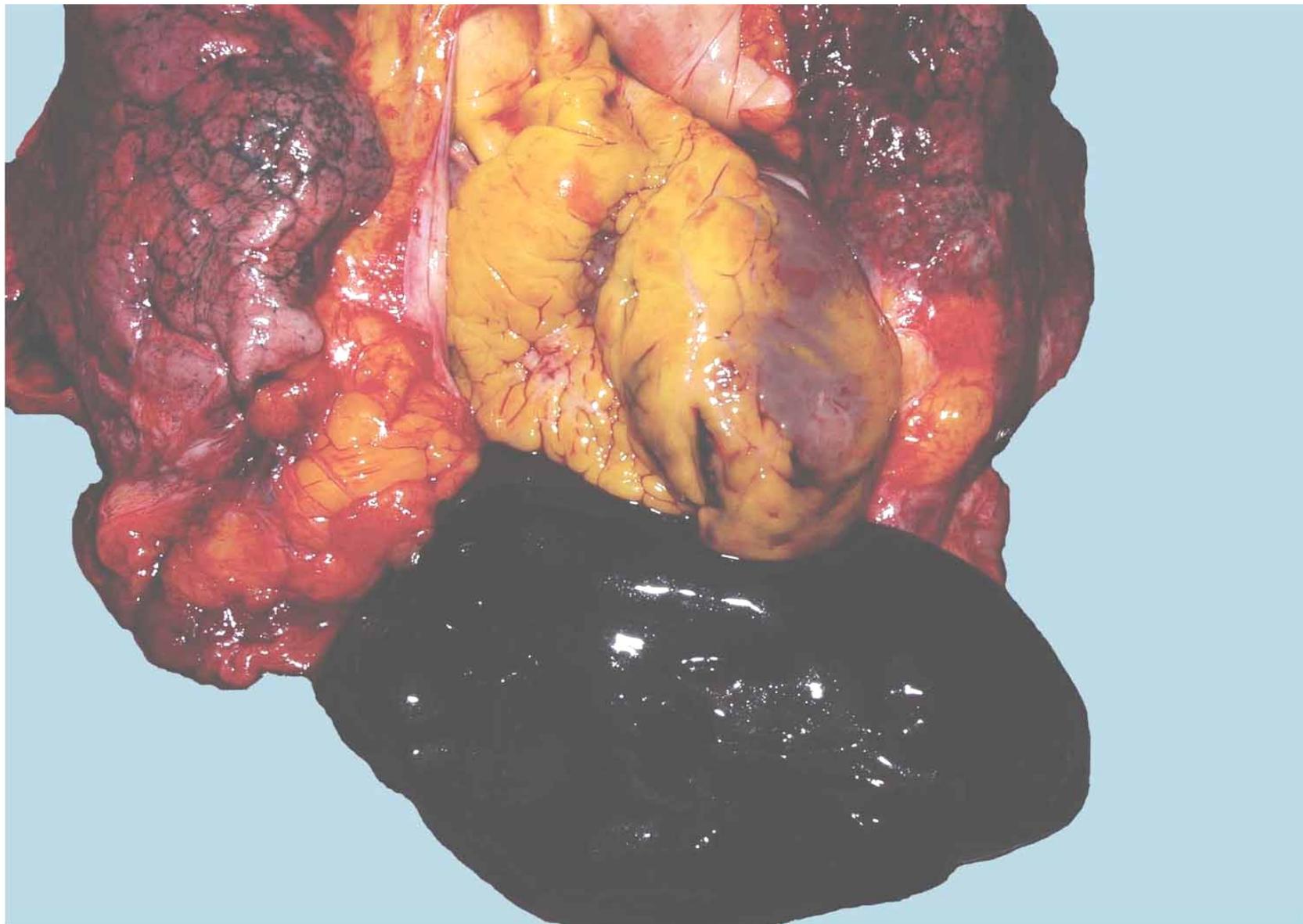
Отек легких



Отек легких x200

# Разрыв сердечной мышцы





Разрыв миокарда

# Хроническая ишемическая болезнь сердца

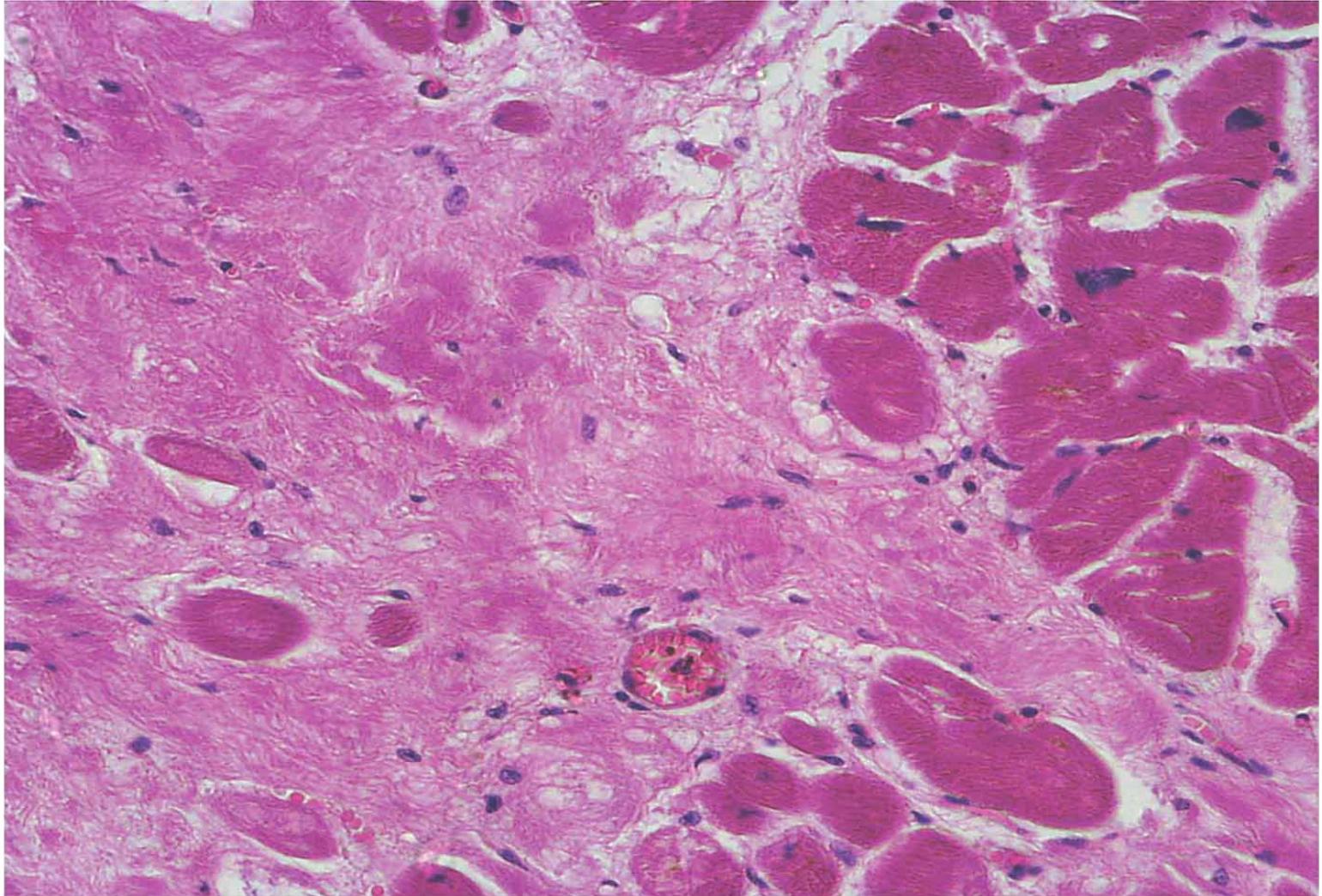
Постинфарктный  
(крупноочаговый) кардиосклероз

Диффузный мелкоочаговый  
кардиосклероз

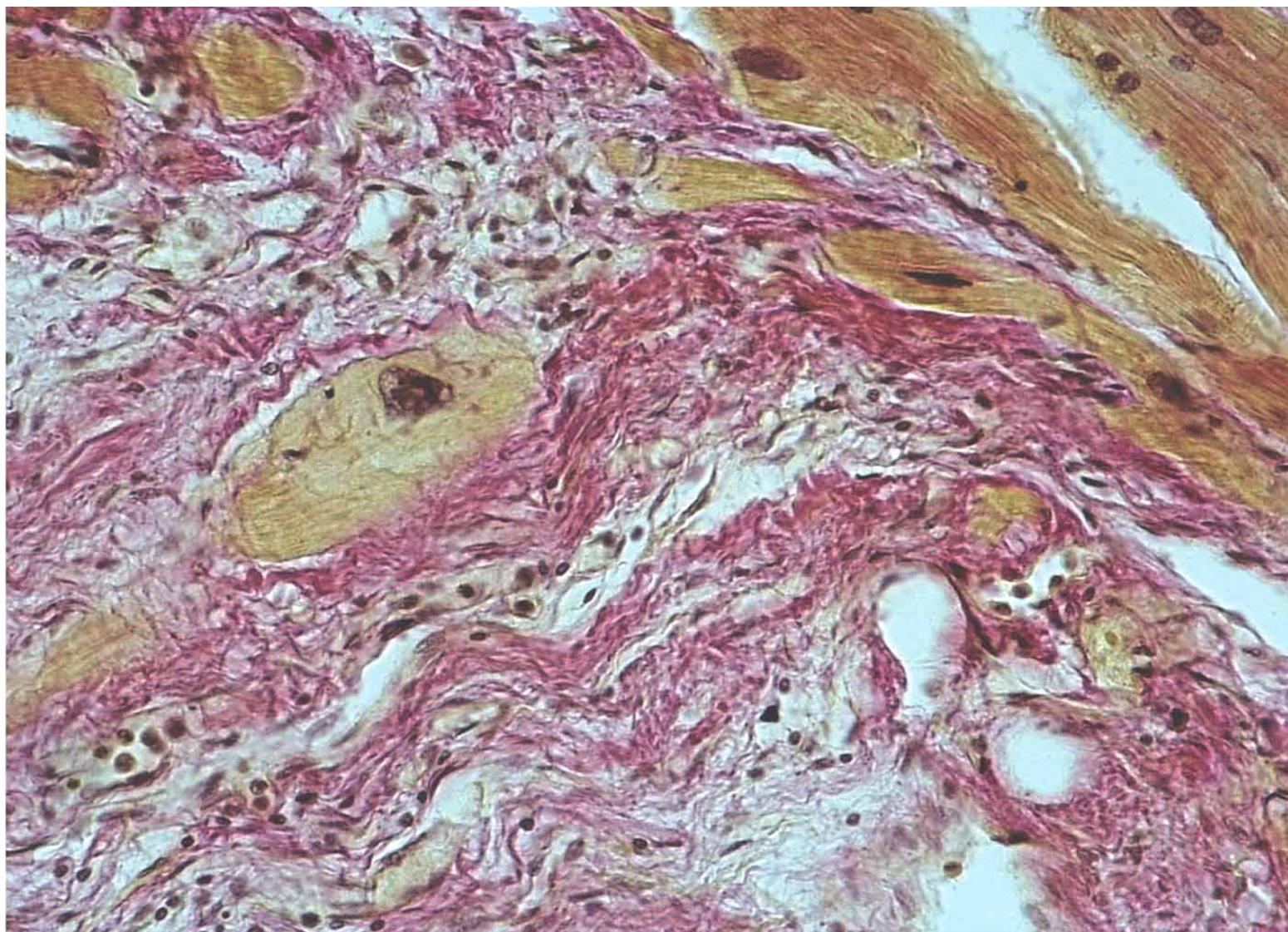
Хроническая аневризма сердца



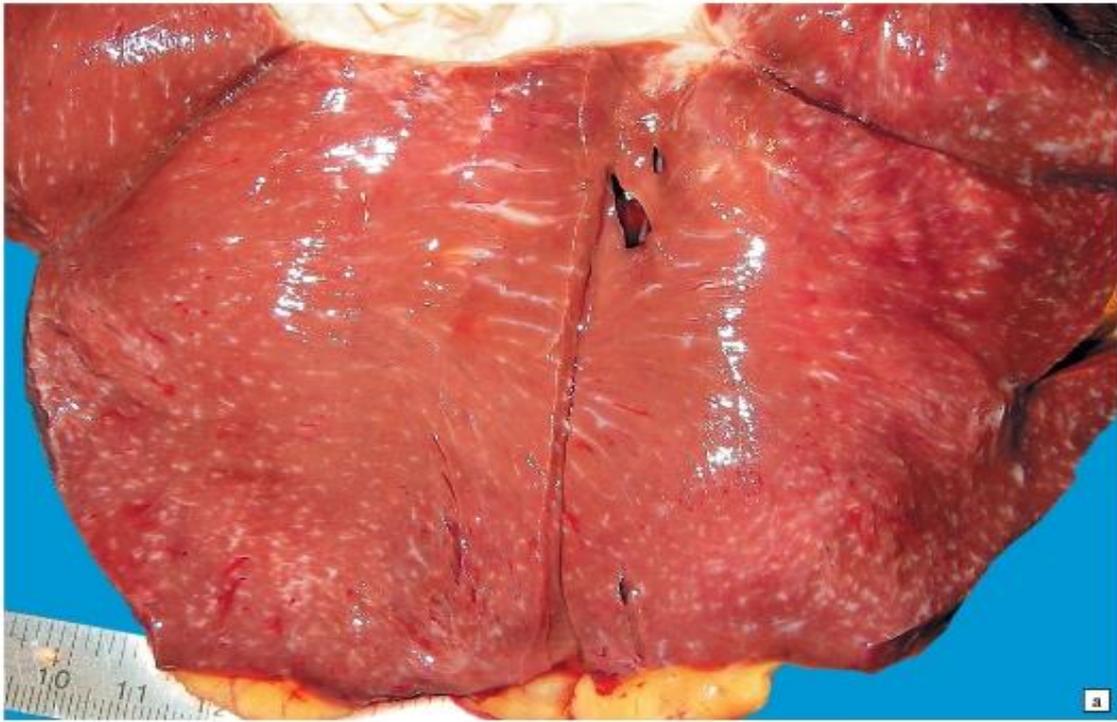
Крупноочаг\_кардиосклероз

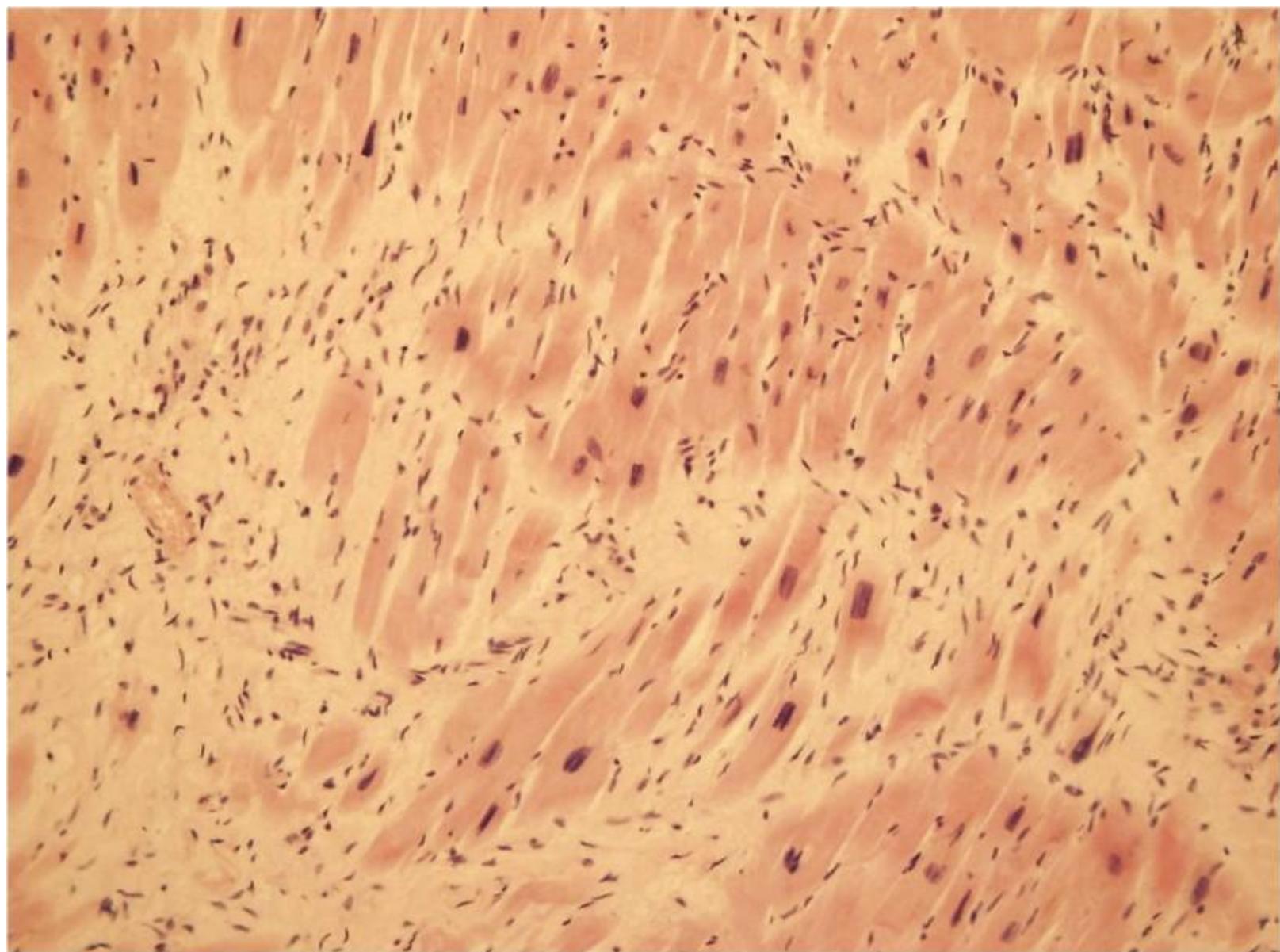


Крупноочаговый кардиосклероз гз х200

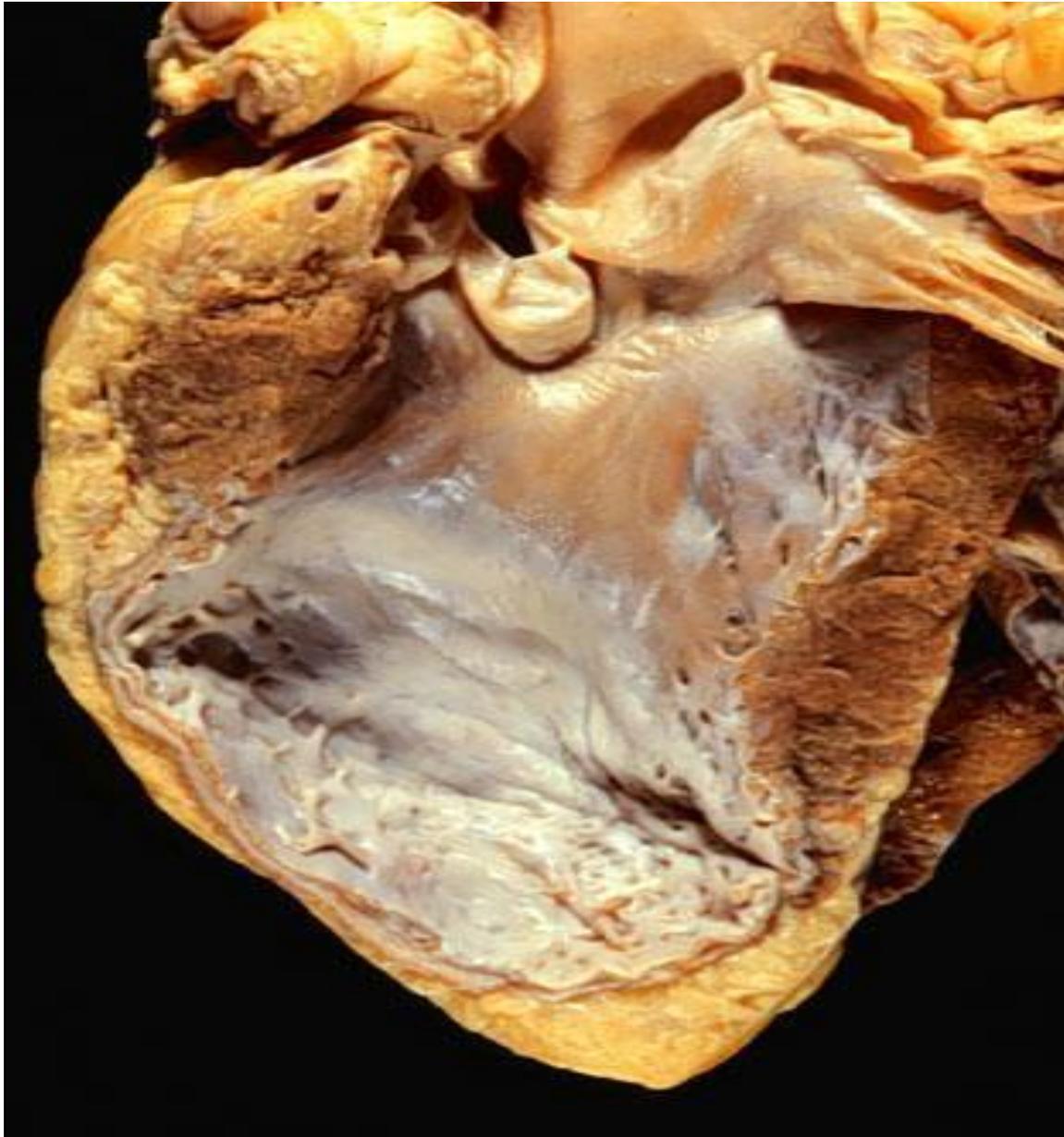


Крупноочаг\_кардиоскл\_ вг х200

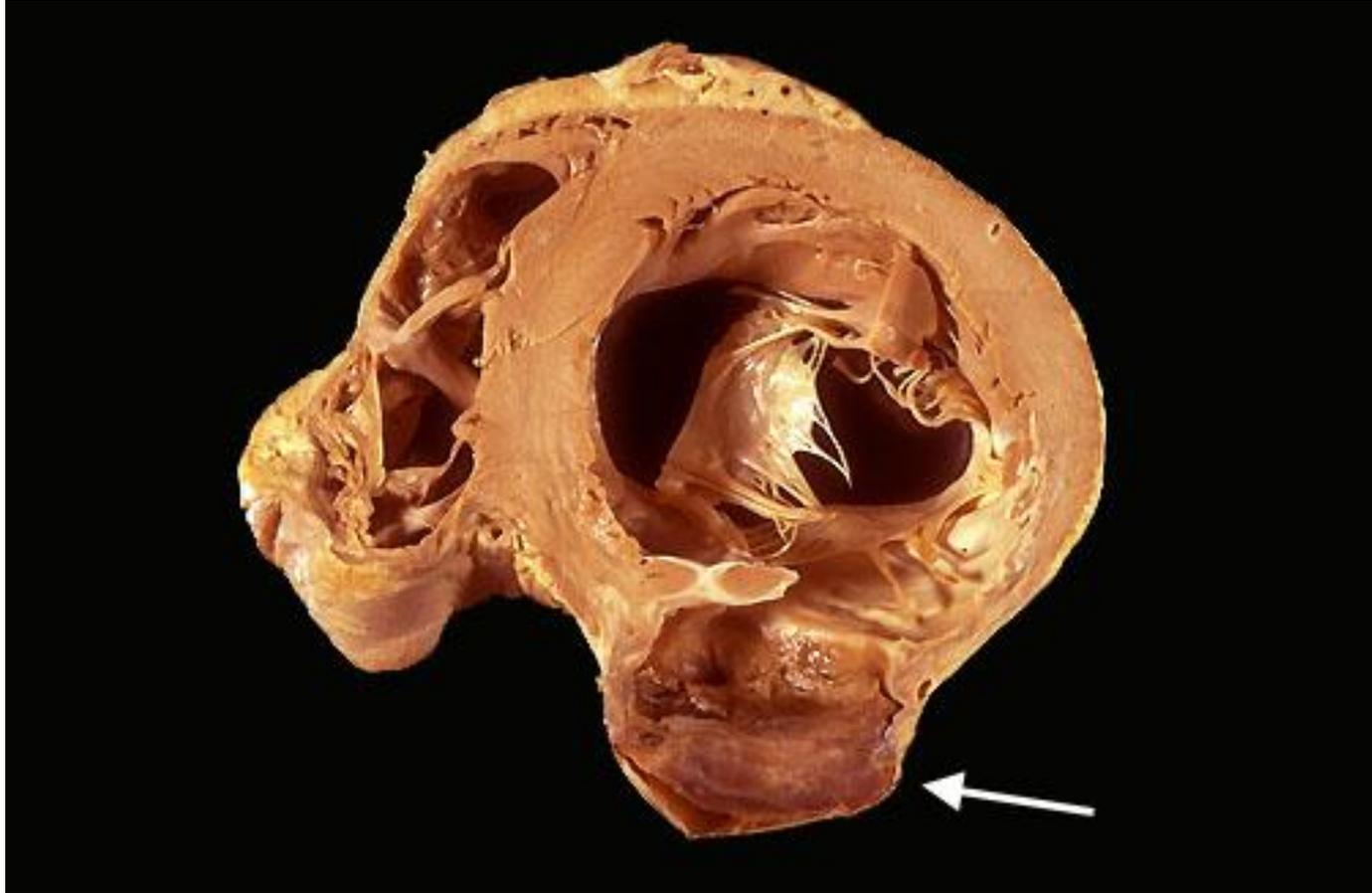




# Аневризма сердца



# Аневризма сердца



# ХИБС

- При хронической ишемической болезни сердца часто развиваются:
  - **хроническая сердечно-сосудистая недостаточность** (при декомпенсации сердечной деятельности)
  - **тромбоэмболический синдром** (при наличии хронической аневризмы)