

# Ишемическая болезнь сердца



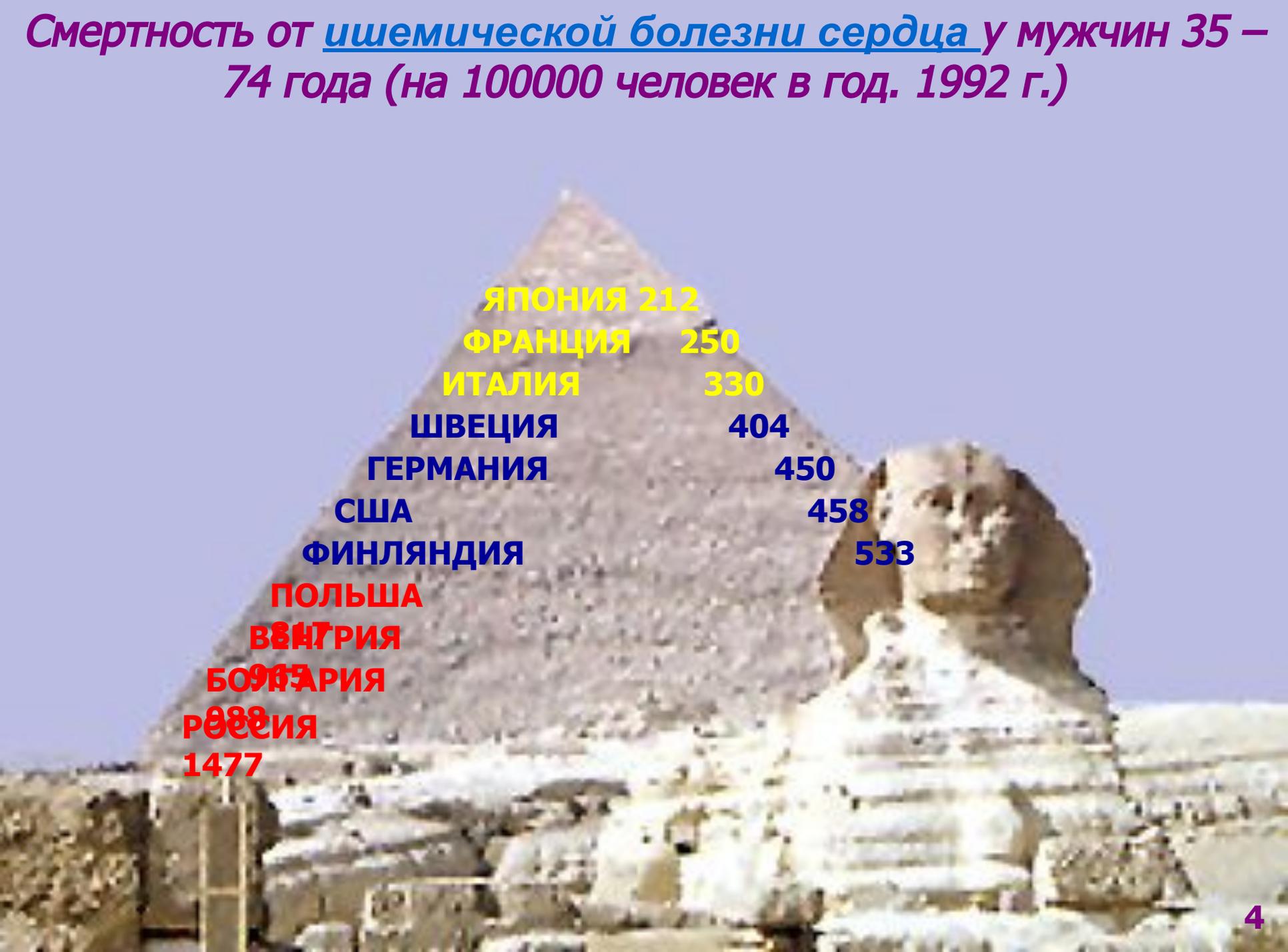
# ***1. Общие положения***

***(определение, распространенность, факторы риска, классификация, причины развития)***

## Определение понятия «ишемическая болезнь сердца» (ИБС)

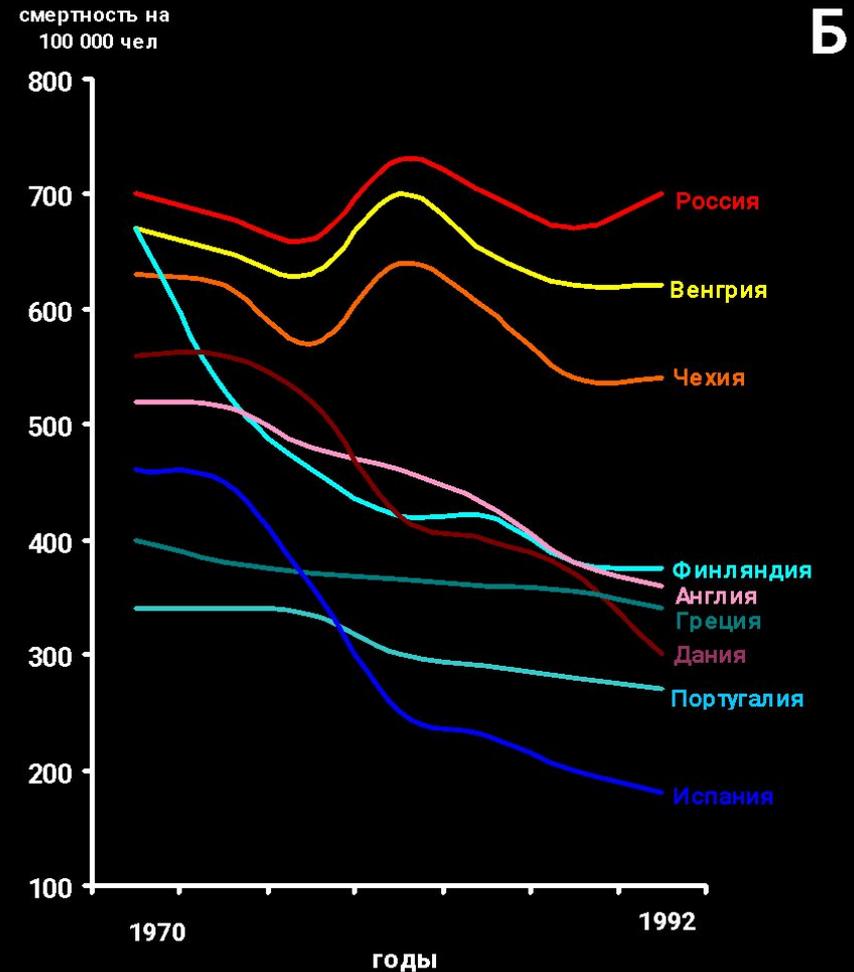
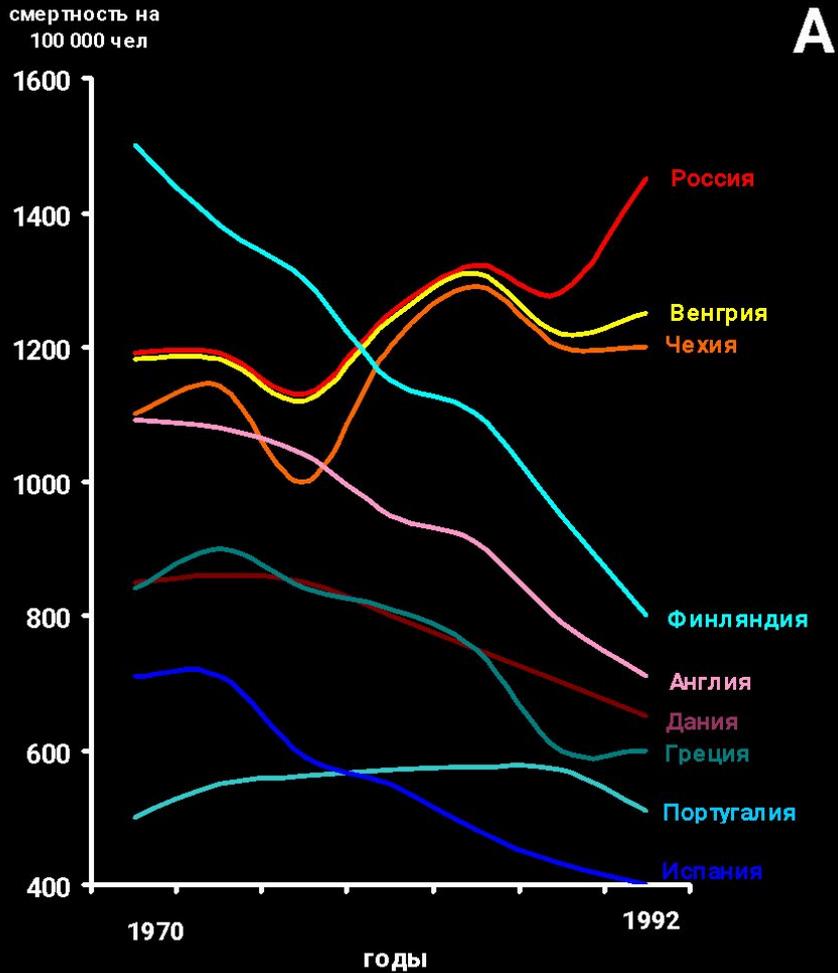
**Ишемическая болезнь сердца объединяет различные формы недостаточности коронарного кровообращения, обусловленные уменьшением объемного кровотока по коронарным артериям.**

**Смертность от ишемической болезни сердца у мужчин 35 – 74 года (на 100000 человек в год. 1992 г.)**

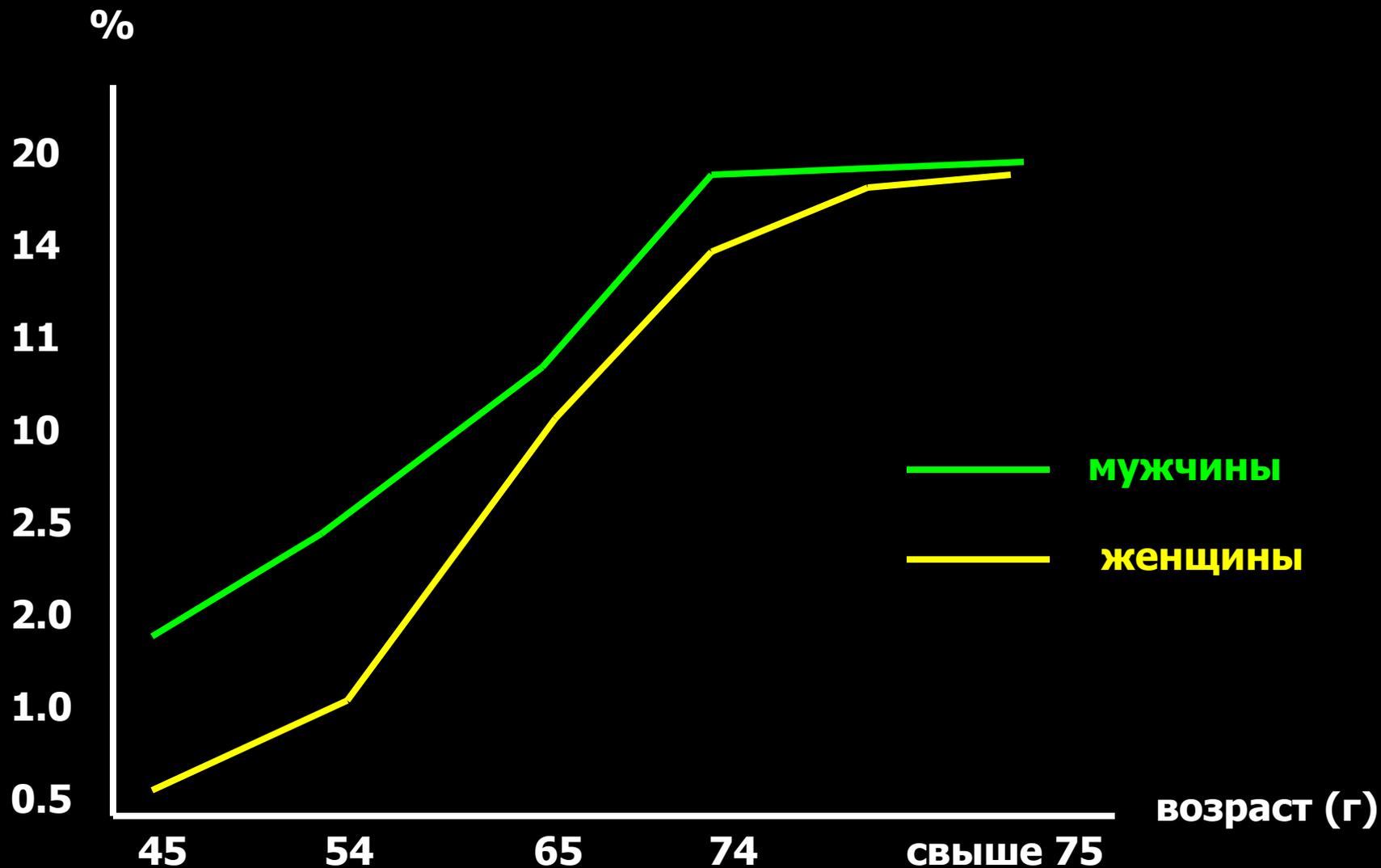


ЯПОНИЯ	212
ФРАНЦИЯ	250
ИТАЛИЯ	330
ШВЕЦИЯ	404
ГЕРМАНИЯ	450
США	458
ФИНЛЯНДИЯ	533
ПОЛЬША	
ВЕНГРИЯ	
БОГАРИЯ	965
РОССИЯ	1477

\* Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин (А) и женщин (Б) в возрасте 45 – 74 года (Eur.Heart J., 1997, 18)



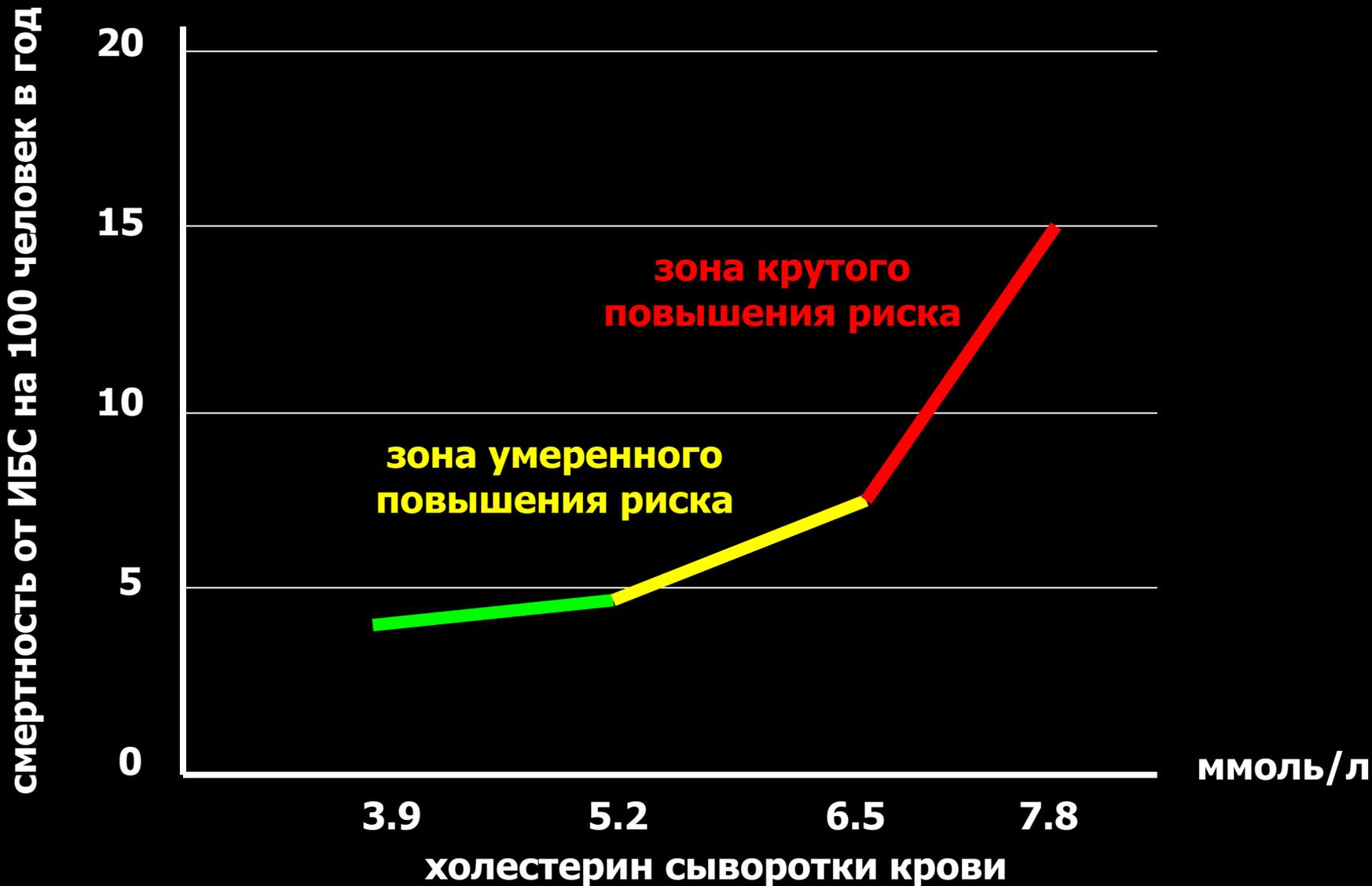
# Частота ИБС в зависимости от возраста и пола (в % от населения соответствующего возраста)



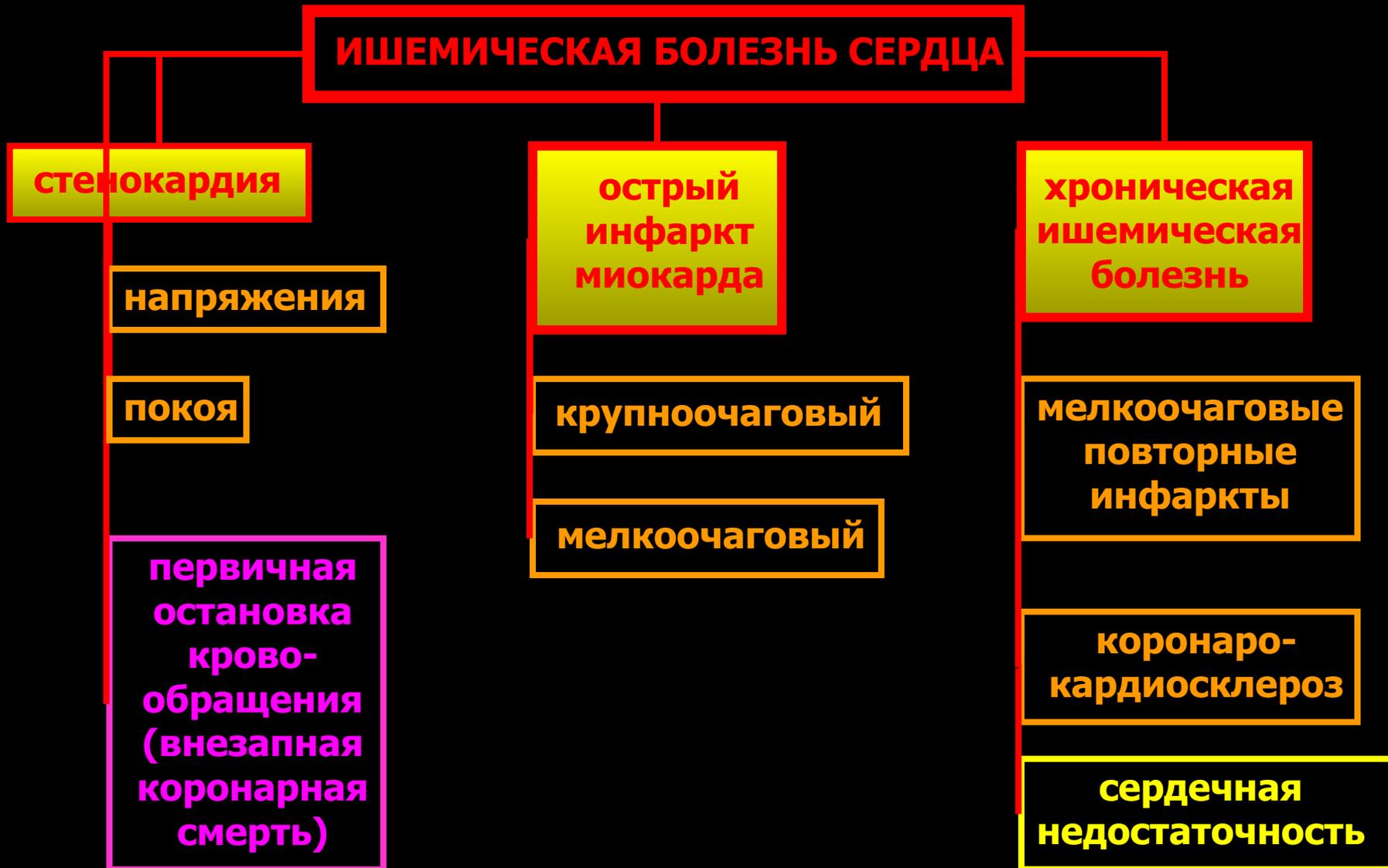
**\* Результаты выявления факторов риска ИБС (по В.Н.Захарову. 2001 г.)**

<b>ФАКТОР РИСКА</b>	<b>Основная группа</b>	<b>Контрольная группа</b>
<b>Атеросклероз аорты и ее ветвей</b>	<b>98%</b>	<b>36%</b>
<b>Несбалансированное питание</b>	<b>97%</b>	<b>35%</b>
<b>Дислипидемии</b>	<b>96%</b>	
<b>21%</b> <b>Гипокинезия</b>	<b>90%</b>	
<b>35%</b> <b>Психоэмоциональное перенапряжение</b>	<b>74%</b>	<b>23%</b>
<b>Наследственность</b>	<b>72%</b>	
<b>21%</b> <b>Курение</b>	<b>57%</b>	
<b>25%</b> <b>Острый стресс</b>	<b>51%</b>	
<b>14%</b> <b>Артериальная гипертензия</b>	<b>49%</b>	<b>12%</b>
<b>Сахарный диабет</b>	<b>14%</b>	
<b>6%</b>		

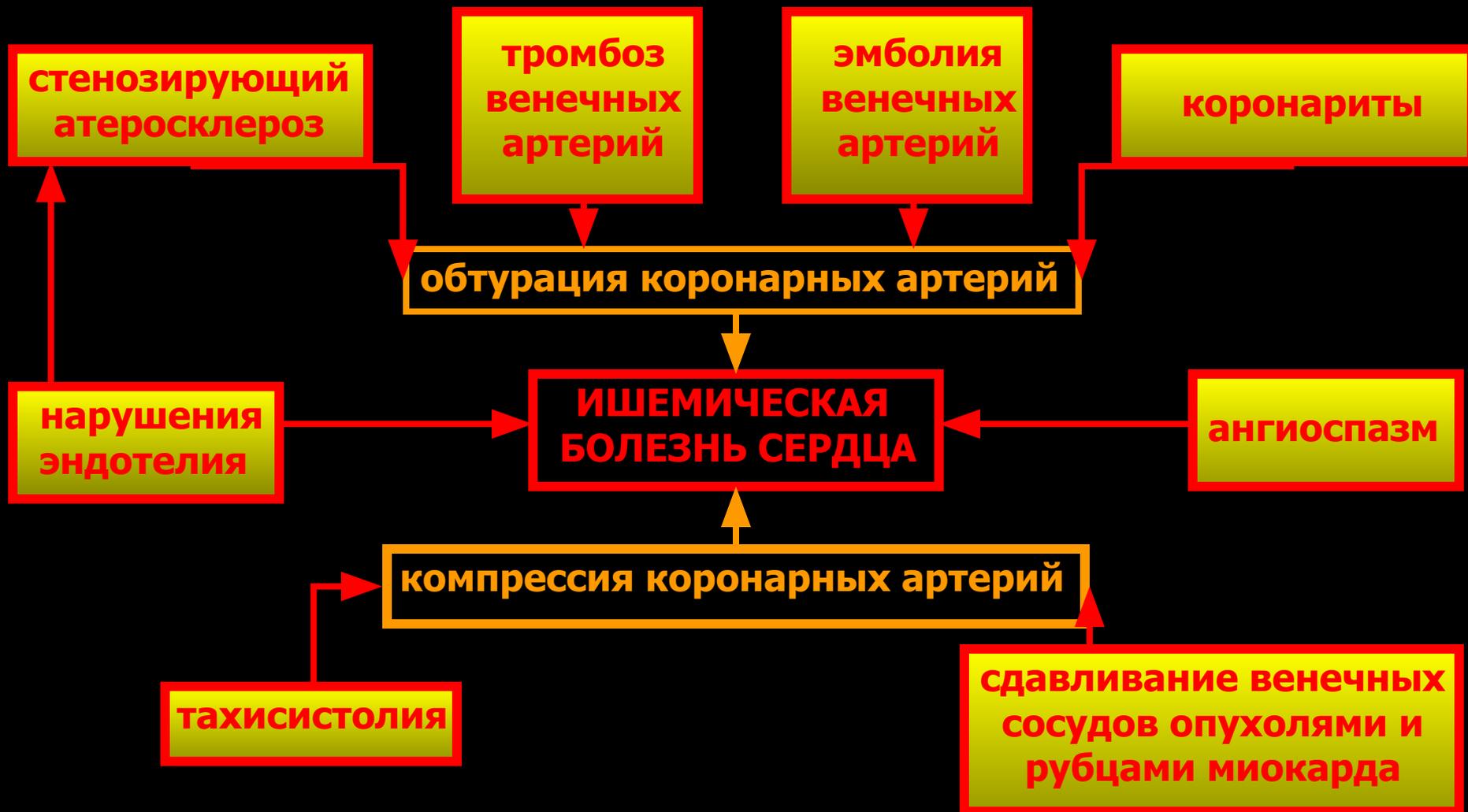
# Риск летального исхода ИБС в зависимости от уровня холестерина крови



# \* Классификация форм ишемической болезни сердца



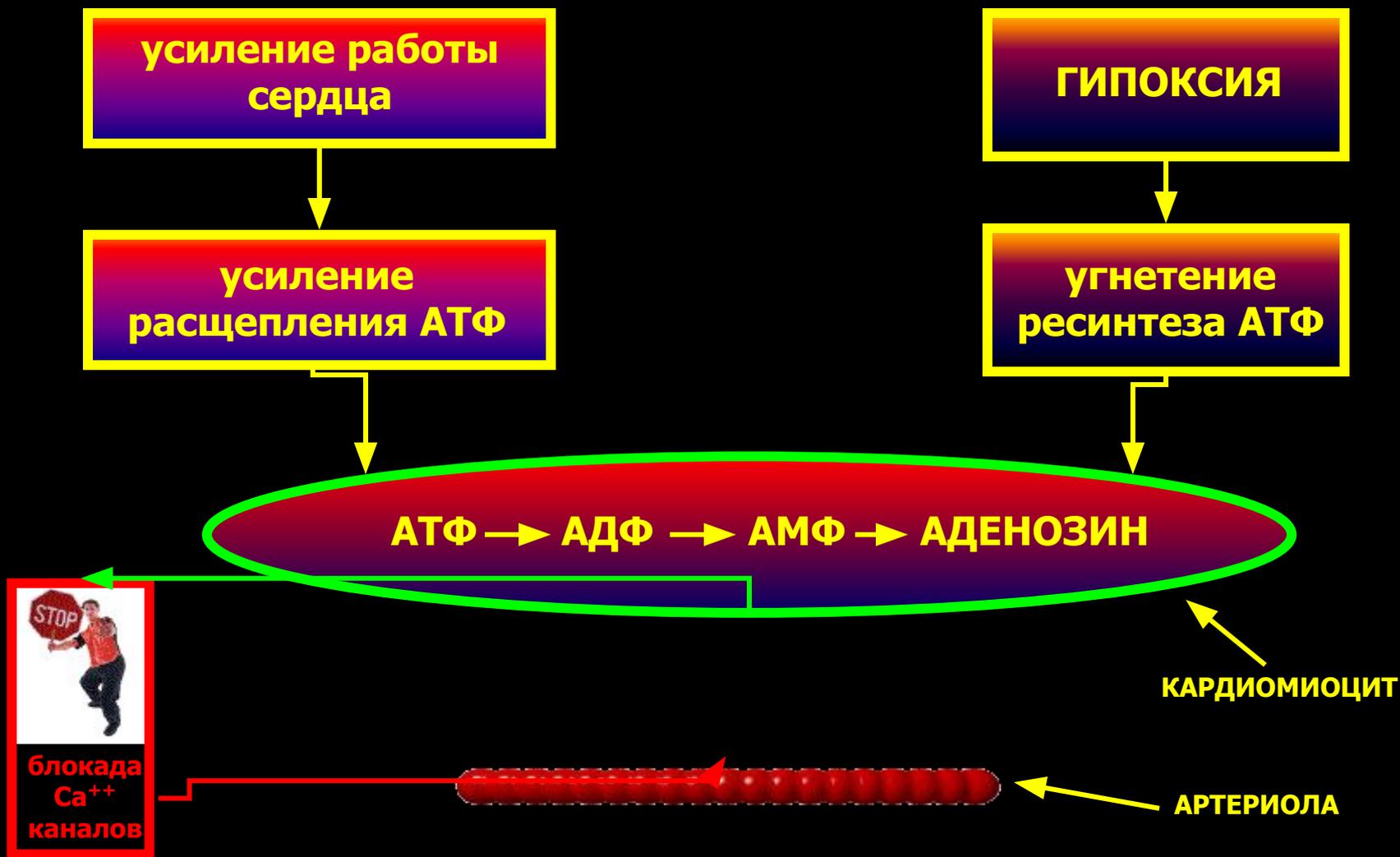
# \* Основные причины развития ишемической болезни сердца



**\* Регуляция коронарного кровообращения в норме (при адекватных нагрузках на миокард)**



# Механизм образования аденозина – регулятора тонуса кровеносных сосудов



# \* Синтез оксида азота и эффекты его действия на коронарные сосуды

гуморальные раздражители  
в адекватном количестве

**ПРОСВЕТ ВЕНЕЧНЫХ СОСУДОВ**  
угнетение активности  
лейкоцитов и тромбоцитов

ЭНДОТЕЛИОЦИТ

УМЕРЕННОЕ  
ПОВЫШЕНИЕ  
УРОВНЯ  
ЭНДОТЕЛИНА

НИТРИЛ-ОКСИД-СИНТАЗА

L – аргинин

NO

ГЛАДКОМЫШЕЧНАЯ  
КЛЕТКА

АКТИВАЦИЯ ГУАНИДАТЦИКЛАЗЫ,  
ПРЕВРАЩЕНИЕ ГТФ в цГТФ, РАС-  
СЛАБЛЕНИЕ ГЛАДКИХ МЫШЦ,  
РАСШИРЕНИЕ ВЕНЕЧНЫХ СОСУ-  
ДОВ, ТОРМОЖЕНИЕ ПРОЛИФЕРА-  
ТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ МЫШЕЧ-  
НЫХ КЛЕТОК

**\* Нарушение регуляции коронарного кровообращения в условиях атеросклероза венечных сосудов (патогенез ИБС)**



**\* Основные местные (метаболические) сосудосуживающие и сосудорасширяющие факторы, влияющие на коронарные сосуды**

**вазоконстрикторные факторы**

эндотелин-1

тромбоксан A<sub>2</sub>

ангиотензин II

**вазодилататорные факторы**

эндотелиальный релаксирующий фактор (NO)

простациклин PGI<sub>2</sub>

эндотелиальный гиперполярирующий фактор

натрийурический гормон

аденозин

## ***2. Стенокардия***



# \* *Симптомы стенокардии*

Начало XX века:

«Стенокардия имеет два симптома – **боль и смерть**».

Начало XXI века:

«Стенокардия имеет три симптома – **боль, смерть и смещение сегмента ST** на ЭКГ относительно изоэлектрической линии».

# Классификация **ВИДОВ стенокардии**

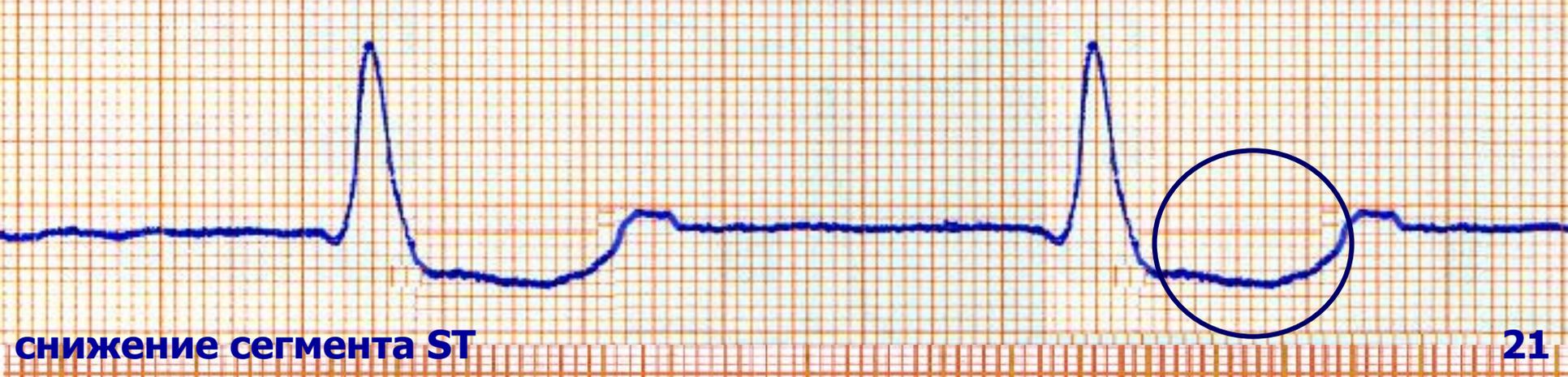


**\* Классификация стенокардии напряжения (по методике Канадского общества кардиологов)**



**\* Ангиоспастическая стенокардия. Критерии диагностики  
(классификация по этим критериям)**





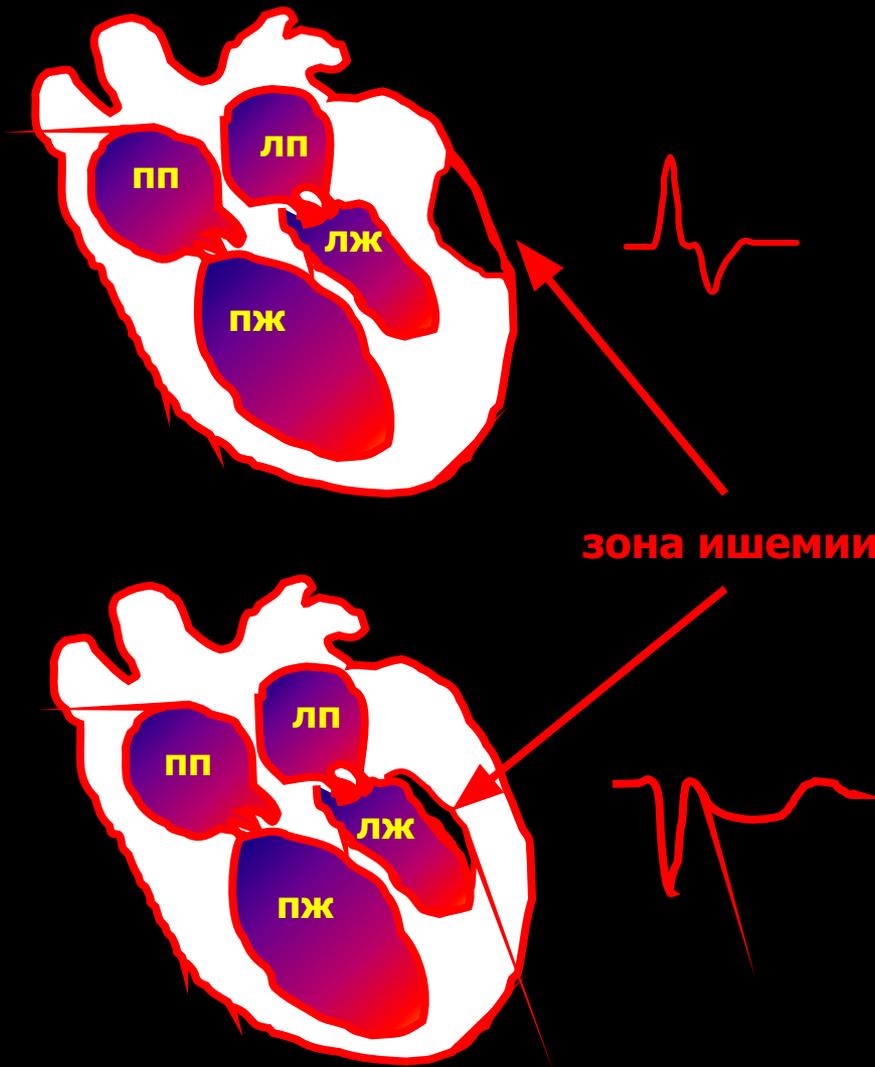
# Отражение зон ишемии миокарда на ЭКГ при локальных спазмах коронарных артерий

**А – острая субэпикариальная ишемия миокарда (глубокий отрицательный зубец Т на ЭКГ).**

**Б – острая субэндокардиальная ишемия миокарда (снижение сегмента ST на ЭКГ).**

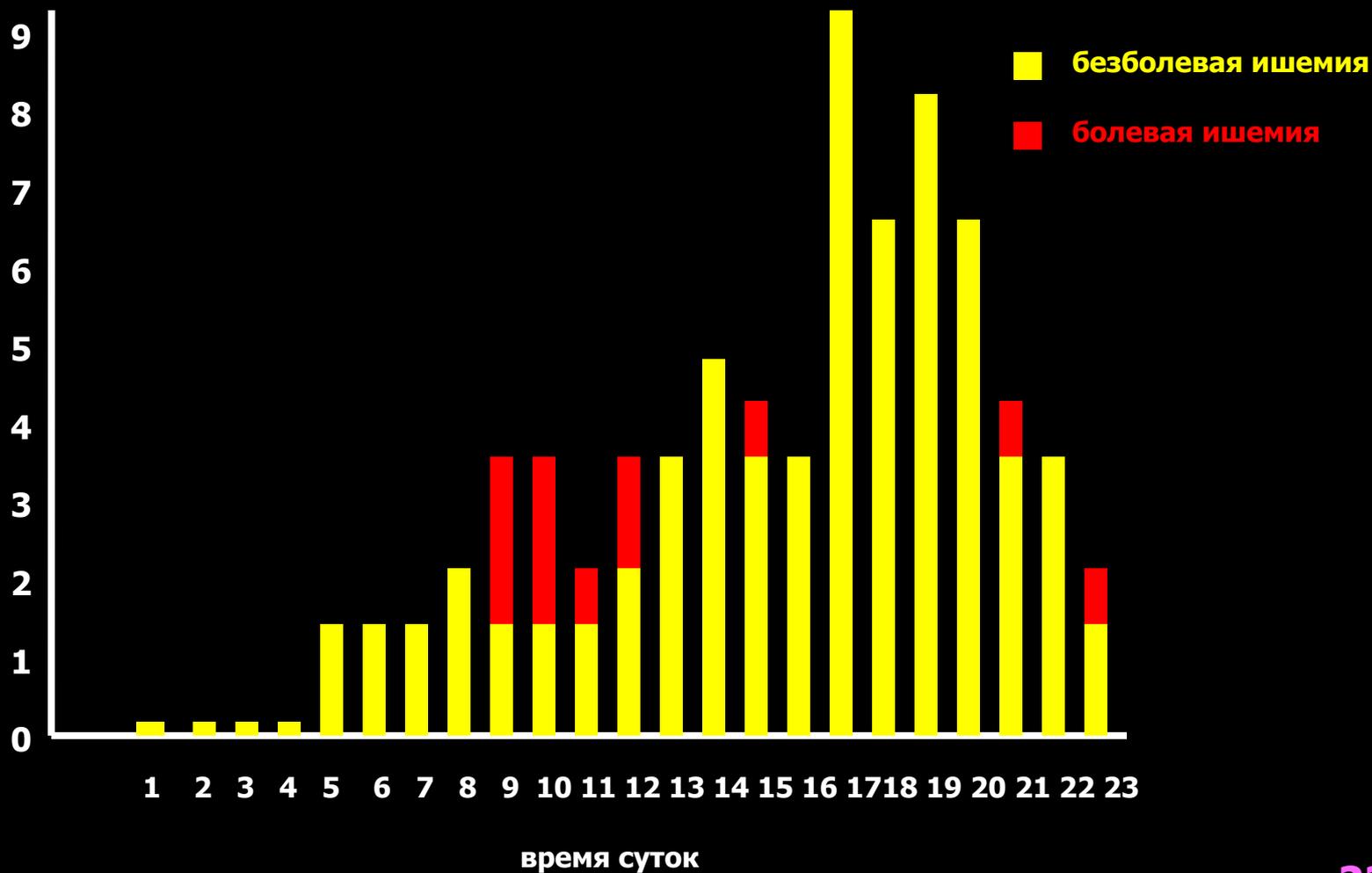
*Обозначения:*

лп – левое предсердие;  
пп – правое предсердие;  
лж – левый желудочек;  
пж – правый желудочек.



# Суточная динамика эпизодов болевой и безболевой ишемии миокарда (холтеровское мониторирование ЭКГ у больных с интактными коронарными артериями)

количество  
эпизодов  
сегмента ST



## **Гипотетическая схема блокирования болевой импульсации на уровне интракардиальной нервной системы сердца**

**1 – спинальные афферентные волокна**

**2 – эфферентные волокна n.vagus**

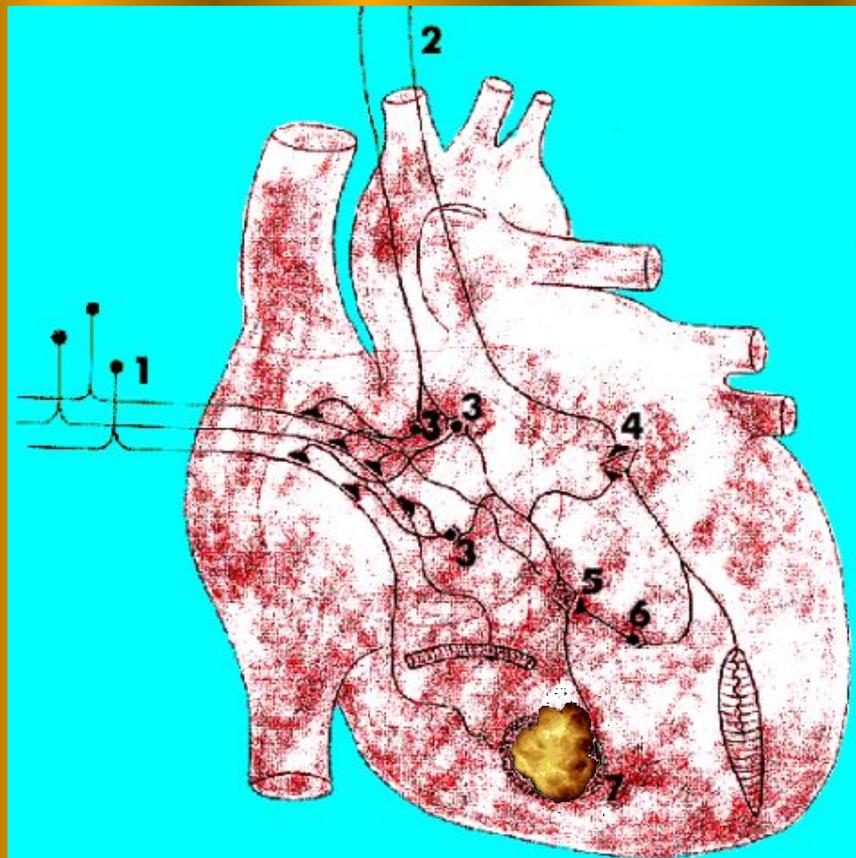
**3 – тормозные интернейроны (пресинаптическое торможение)**

**4 – эфферентный нейрон интракардиальной нервной системы**

**5 – афферентный нейрон интракардиальной нервной системы**

**6 – тормозной интернейрон (постсинаптическое торможение)**

**7 – очаг ишемии**



# ***3. Инфаркт миокарда***

# **Определение понятия «инфаркт миокарда»**

**Инфаркт миокарда** – это одна из форм ишемической болезни сердца, частный случай некрозов сердечной мышцы, возникающий при снижении величины объемного кровотока по коронарным артериям вследствие уменьшения их просвета и ведущий к некрозу кардиомиоцитов.

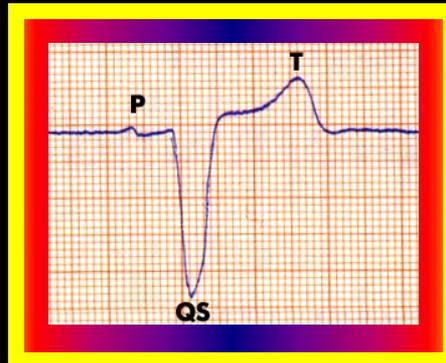
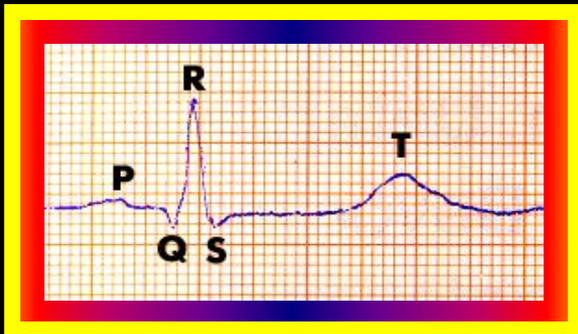
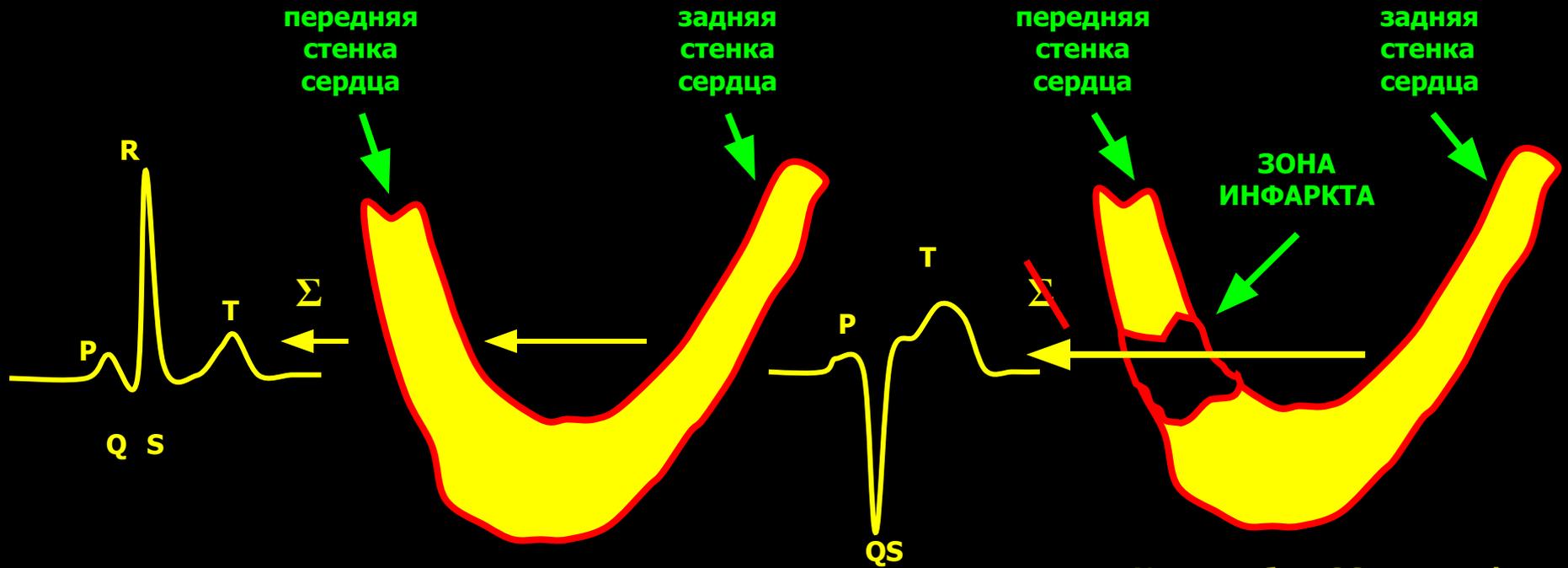
# Основные причины развития инфаркта миокарда (по В.С. Моисееву и А.В.Сумарокову)



# \* Схема патогенеза инфаркта миокарда



# \* Механизм формирования патологического зубца QS при инфаркте миокарда

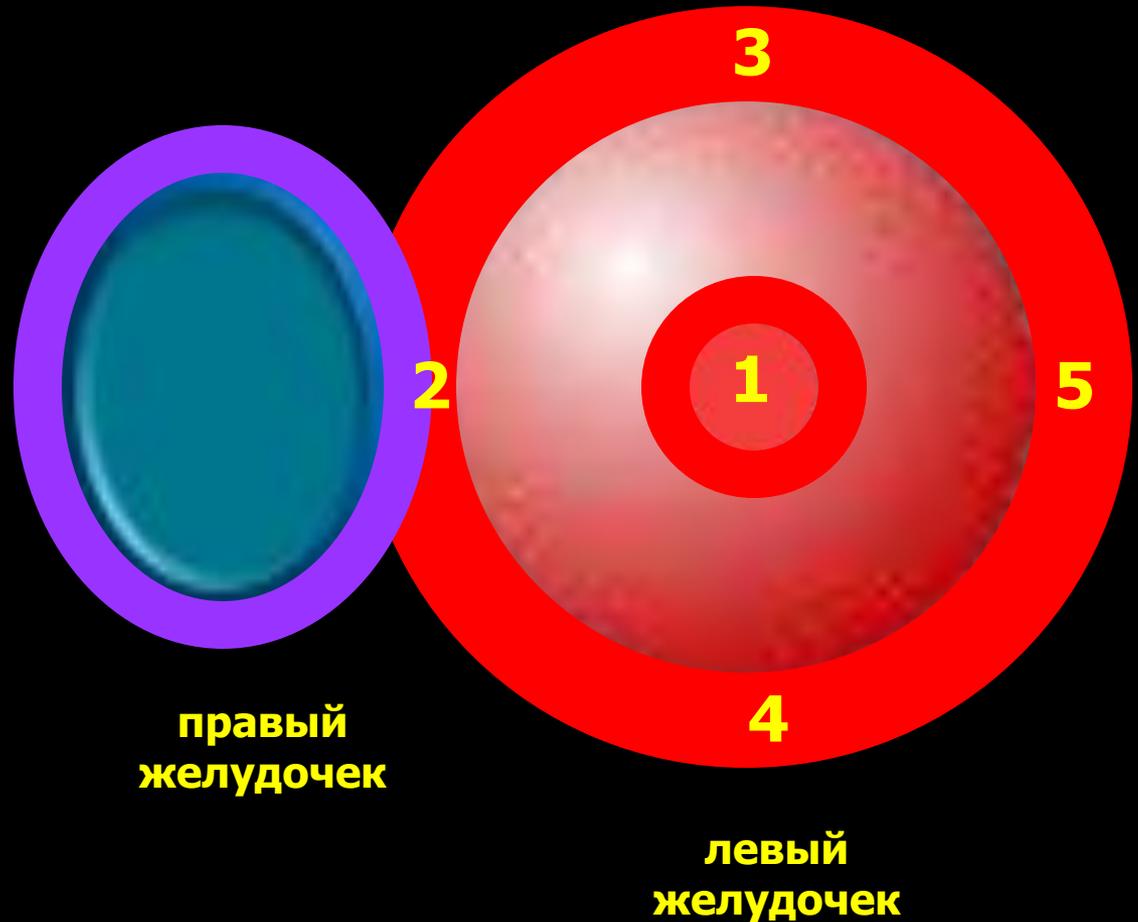


Кроме зубца QS, для инфаркта характерно смещение сегмента ST относительно изолинии, что говорит о наличии тотальной ишемии вообще, а также появление гигантского зубца T, который в остром периоде свидетельствует о наличии очаговой ишемии, а в отделенном периоде – о рубцовых изменениях в миокарде.

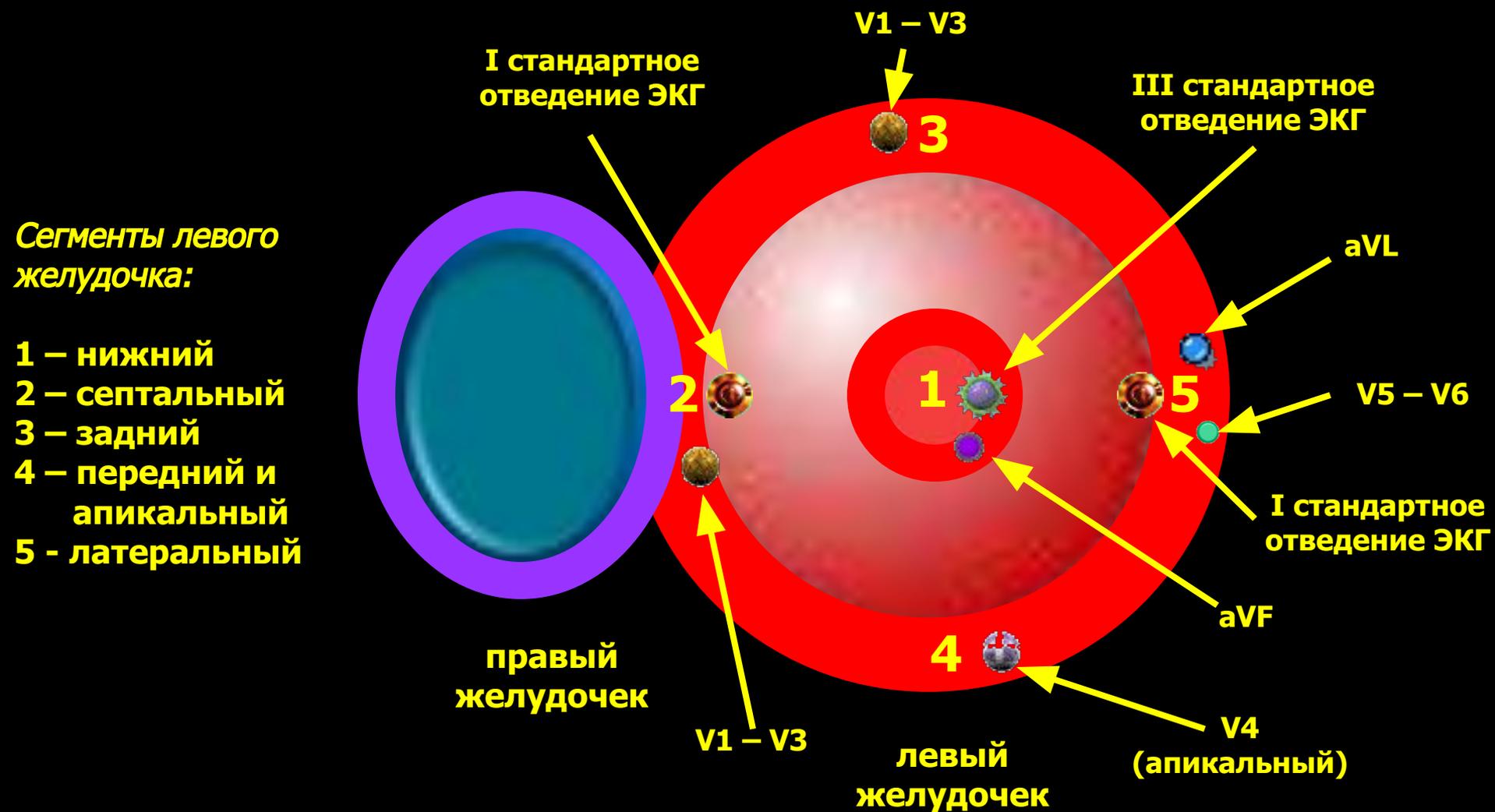
# Интерпретация изменений ЭКГ при инфаркте. Сегменты левого желудочка (по И.Могельванг)

Сегменты левого  
желудочка:

- 1 – нижний
- 2 – септальный
- 3 – задний
- 4 – передний и апикальный
- 5 - латеральный



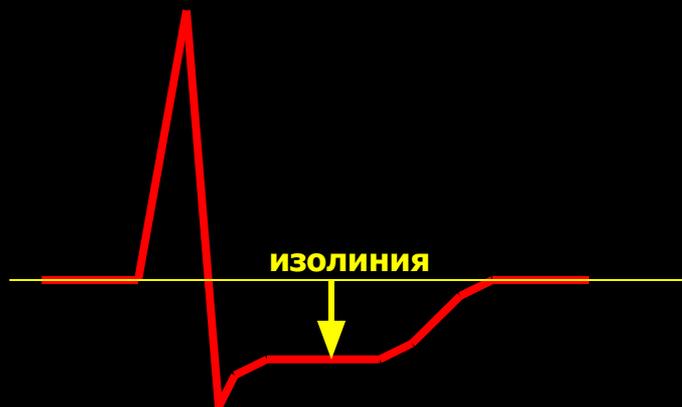
**\* Интерпретация изменений ЭКГ. Локализация инфаркта миокарда в сегментах левого желудочка (по И.Могельванг)**



**Во II стандартном отведении и в отведении aVR показательных изменений может не быть**

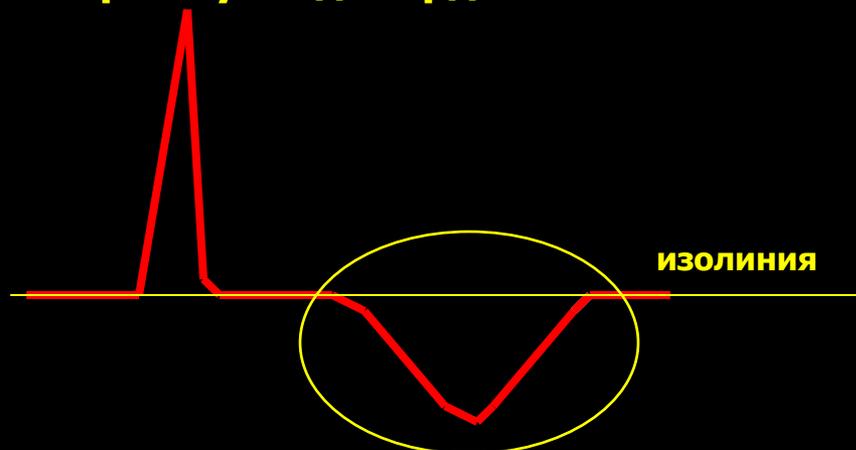
# \* Характерные изменения ЭКГ: от ишемии до инфаркта миокарда (по И.Могельванг)

субэндокардиальная ишемия



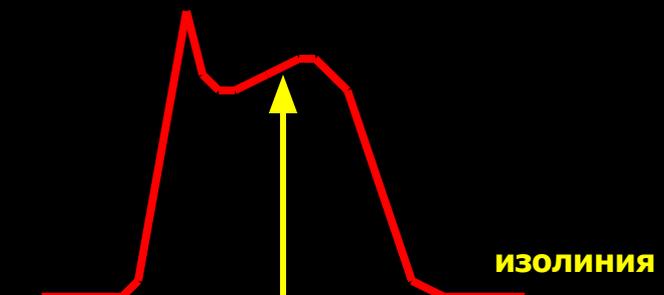
депрессия сегмента ST

острая субэндокардиальная ишемия



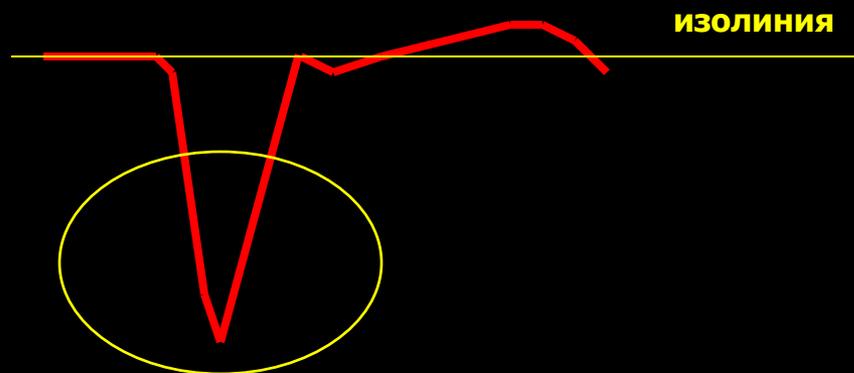
«коронарная» Т-волна

трансмуральная ишемия



подъем сегмента ST

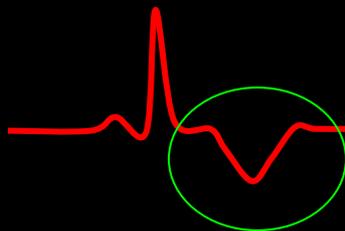
трансмуральный инфаркт



патологический зубец QS

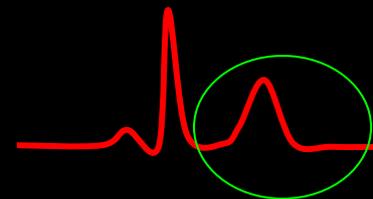
# \* Интерпретация изменений ЭКГ. «Зеркальные» ЭКГ в отведениях V1 – V3 (по И. Могельванг)

Обычно встречающиеся изменения

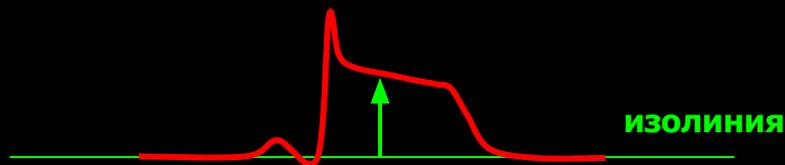


«коронарная Т-волна»

«Зеркальная» картина ЭКГ

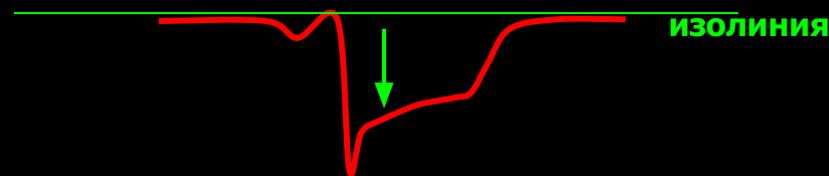


зеркальная картина «коронарной Т-волны»



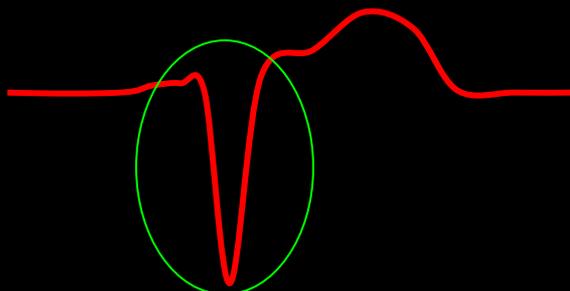
изолиния

подъём сегмента ST относительно изолинии

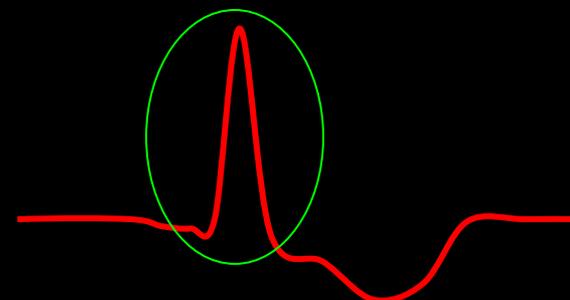


изолиния

зеркальная картина подъёма сегмента ST

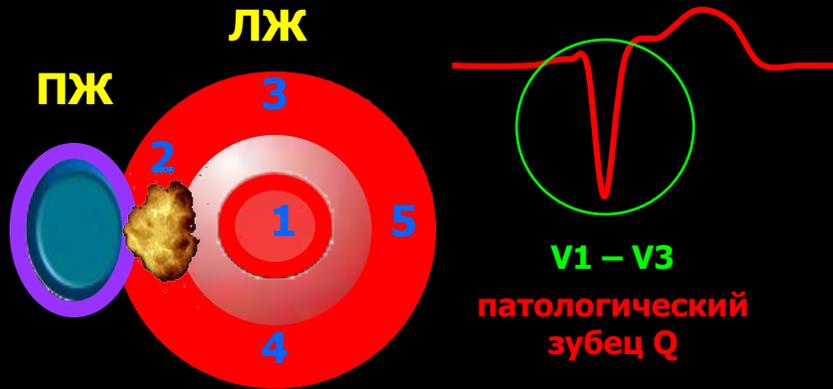
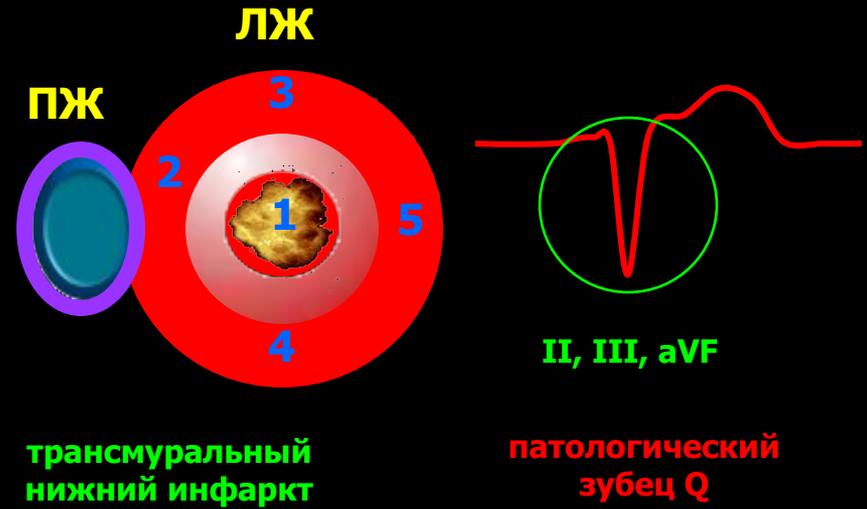
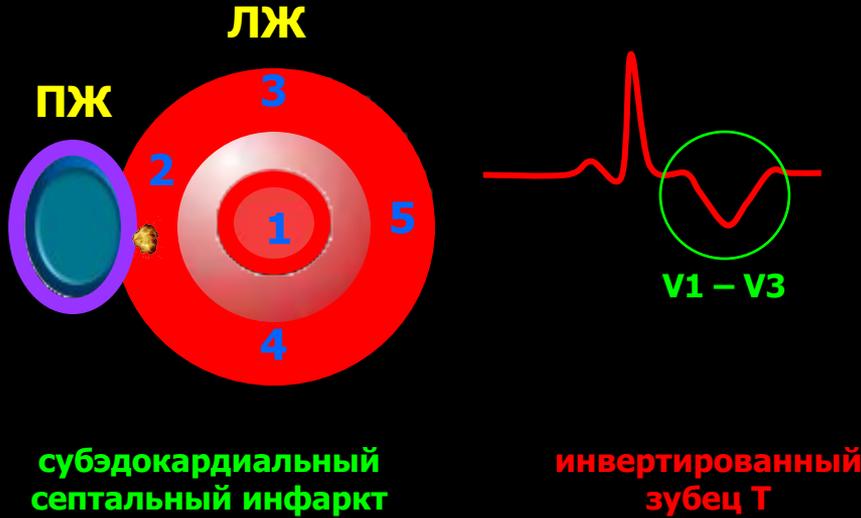


патологический зубец QS



зеркальная картина патологического зубца QS

**\* Интерпретация ЭКГ. Глубина и размеры повреждения левого желудочка (по И. Могельванг)**



Сегменты левого желудочка:

- 1 – нижний
- 2 – септальный
- 3 – задний
- 4 – передний и апикальный
- 5 – латеральный

трансмуральное повреждение миокарда, как правило, отражается в появлении патологического зубца QS. Обратите внимание на то, что в отведениях ЭКГ V1 – V3 возможна «зеркальная» форма зубца QS

отведения ЭКГ	локализация инфаркта		
	передне-септальный	передне-септально-апикальный	передне-септально-апикально-латеральный
<b>I</b>			
<b>II</b>			
<b>III</b>			
<b>aVL</b>			
<b>aVF</b>			
<b>V1</b>			
<b>V2</b>			
<b>V3</b>			
<b>V4</b>			
<b>V5</b>			
<b>V6</b>			

**\* Интерпретация ЭКГ. Локализация острого инфаркта миокарда (по И.Могель-ванг)**

### Типы комплексов ЭКГ



смещение сегмента ST выше изолинии



практически нормальный ЭКГ-комплекс



глубокий зубец S



сниженный вольтаж ЭКГ

Обратите внимание на то, что при развитии острого и острейшего инфаркта миокарда на ЭКГ может отсутствовать патологический зубец QS

# \* Интерпретация ЭКГ. Показатели давности перенесенного инфаркта миокарда (по И.Могельванг)

формы условия	острейший	острый	текщий/ рубцующийся	постин- фарктный кардио- склероз
трансмуральный				
субэндокардиальный				
когда? (после развития симпто- мов)	минуты/ часы	часы/дни	дни	месяцы/ годы
как долго продол- жается	часы	дни	месяцы/ годы	годы

**\* Особенности патогенеза кардиогенного шока**



# \* Саногенетические механизмы, формирующиеся при инфаркте миокарда

## ИНФАРКТ МИОКАРДА

усиление  
воздействия

усиление в миокарда коллатерального кровообращения:  
расширение других ветвей коронарной артерии, подвергшейся окклюзии, или (и) ветвей других коронарных артерий,,  
обратный кровоток в системе сосудов Вьесенна-Тебезия

на миокард парасимпатических влияний, уменьшающих частоту и ослабляющих силу сердечных сокращений: и то, и другое снижает потребность миокарда в кислороде, нехватка которого резко ощущается при ишемии сердечной мышцы.

усиление выработки эндотелием коронарных сосудов биологически активных веществ, обладающих вазодилататорным действием (оксид азота, простагландины и др.), которые способны снизить степень вазоконстрикции.

**\* Усиление коллатерального кровообращения через сосуды Вьесенна-Тебезия при инфаркте миокарда**

**зона  
инфаркта**

**НАПРАВЛЕНИЕ  
КРОВОТОКА  
ПО СОСУДАМ  
ВЬЕСЕННА-ТЕБЕЗИЯ**

**НАПРАВЛЕНИЕ  
КРОВОТОКА  
ПО СОСУДАМ  
ВЬЕСЕННА-ТЕБЕЗИЯ**

коронарная  
артерия

коронарная  
вена

сосуд Тебезия

сосуд Вьесенна

полость  
сердца

коронарная  
артерия

коронарная  
вена

сосуд Тебезия

сосуд Вьесенна

полость  
сердца

**НОРМА**

**ИНФАРКТ**

## 4. Хроническая ишемическая болезнь сердца

*Хроническая ишемическая болезнь сердца* характеризуется периодически повторяющимися стенокардитическими приступами, которые могут трансформироваться в инфаркт миокарда, развитием в сердце соединительной ткани (кардиосклероз) и возникновением недостаточности сердца.

# \* Исходы ишемической болезни сердца

## ИБС

```
graph TD; A[ИБС] --> B[«оглушенный миокард»]; A --> C[«гибернация миокарда»]; A --> D[сердечная недостаточность]; A --> E[«внезапная коронарная смерть»];
```

### «оглушенный миокард»

кратковременное полное или выраженное снижение коронарного кровотока, и, после его восстановления, — определённый период дисфункции миокарда; несоответствие между восстановившимся коронарным кровотоком и нарушенной функцией сердца.

### «гибернация миокарда»

хроническая дисфункция левого желудочка сердца, возникшая в результате частично сниженного коронарного кровотока; сочетание сниженного коронарного кровотока и сниженной функции миокарда.

### сердечная недостаточность

состояние, при котором происходит снижение резервных возможностей сердца.

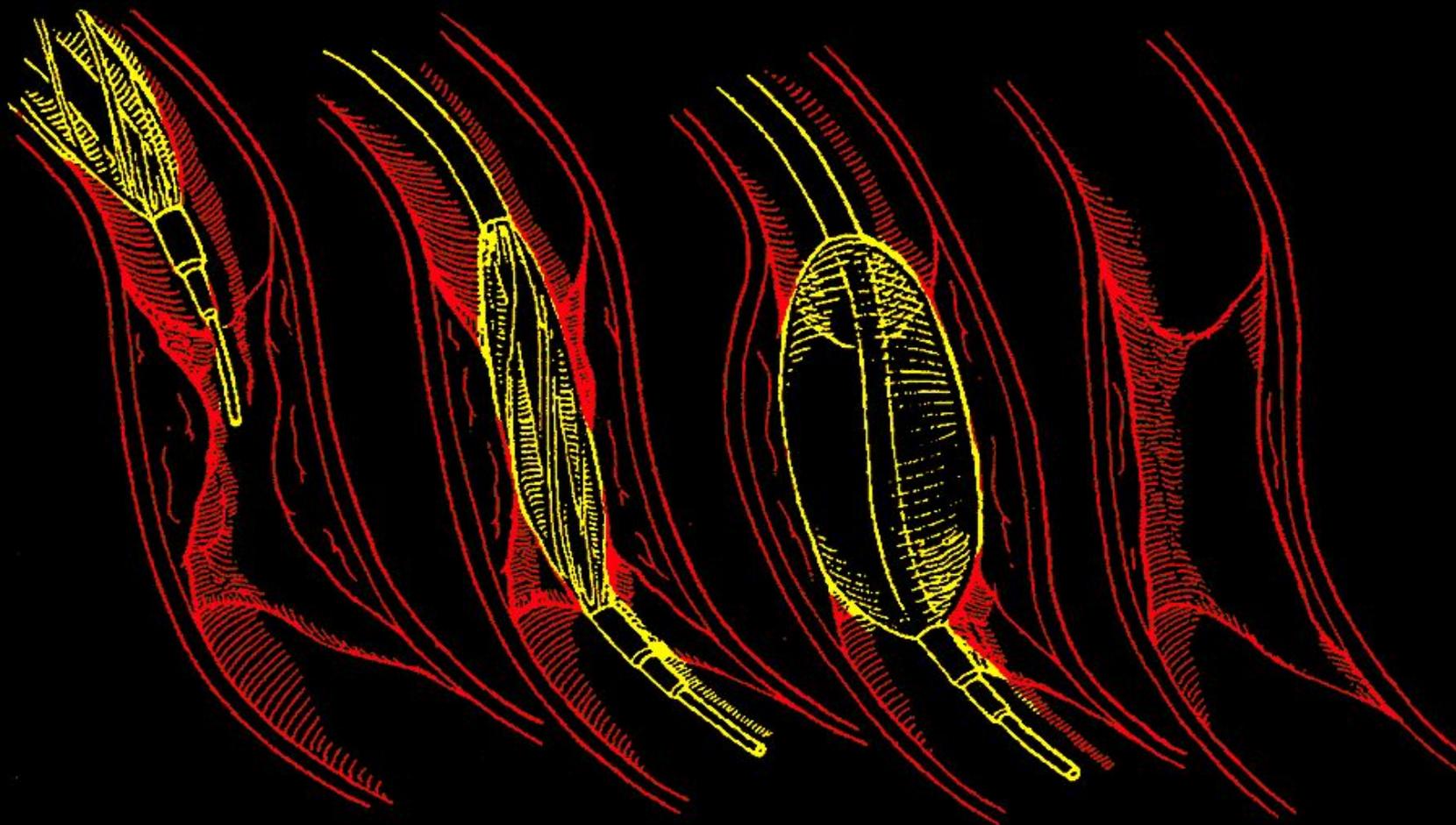
### «внезапная коронарная смерть»

внезапно наступившая смерть (в течение одного часа с момента появления признаков заболевания сердца у здоровых лиц, либо у пациентов с патологией сердца, не имевших до этого опасных для жизни симптомов).

# \* Принципы патогенетической терапии ИБС

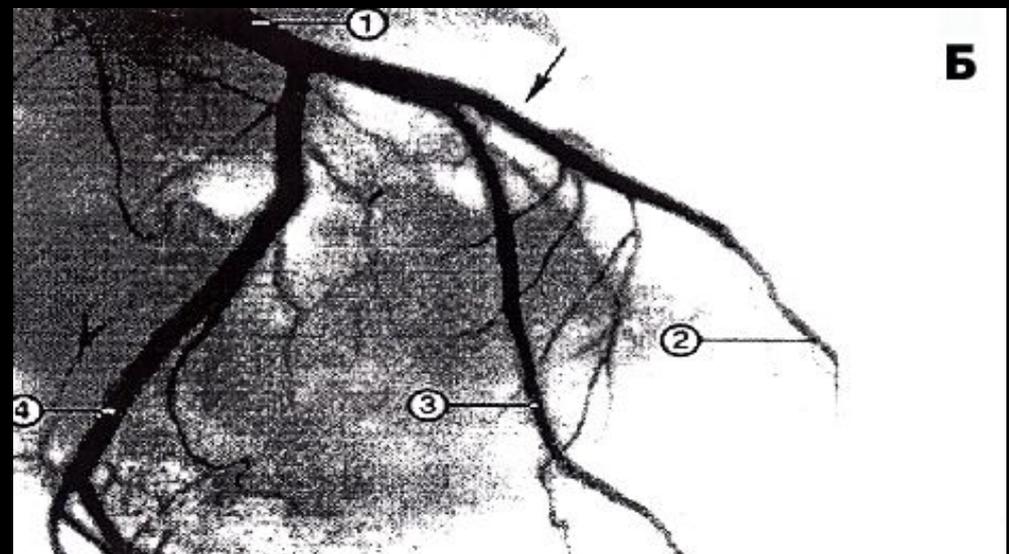


# Схема операции баллонной ангиопластики коронарной артерии (по: М.Е.ДеВакеу, А.М.Готто)

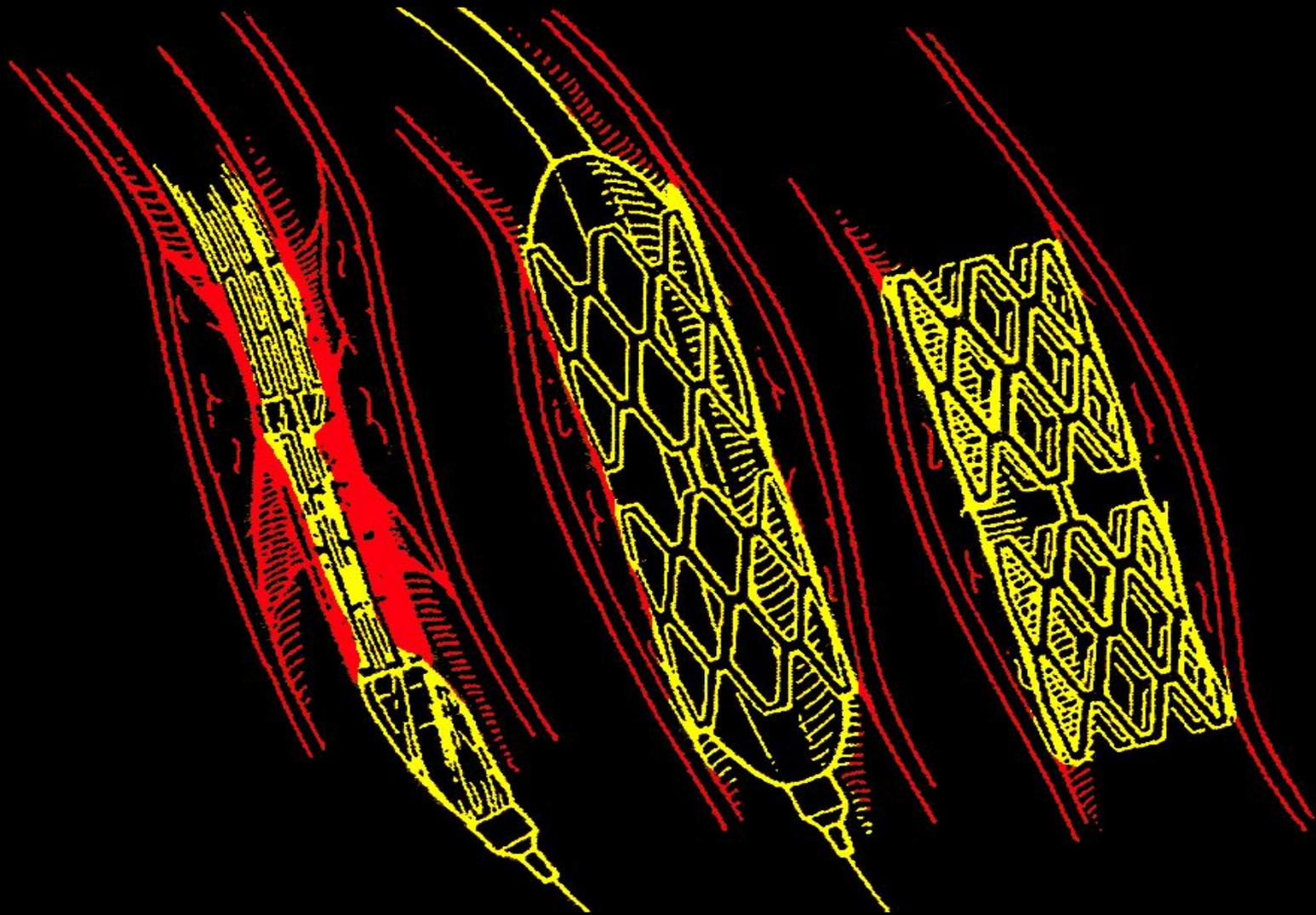


# Результаты применения баллонной ангиопластики (ангиограмма)

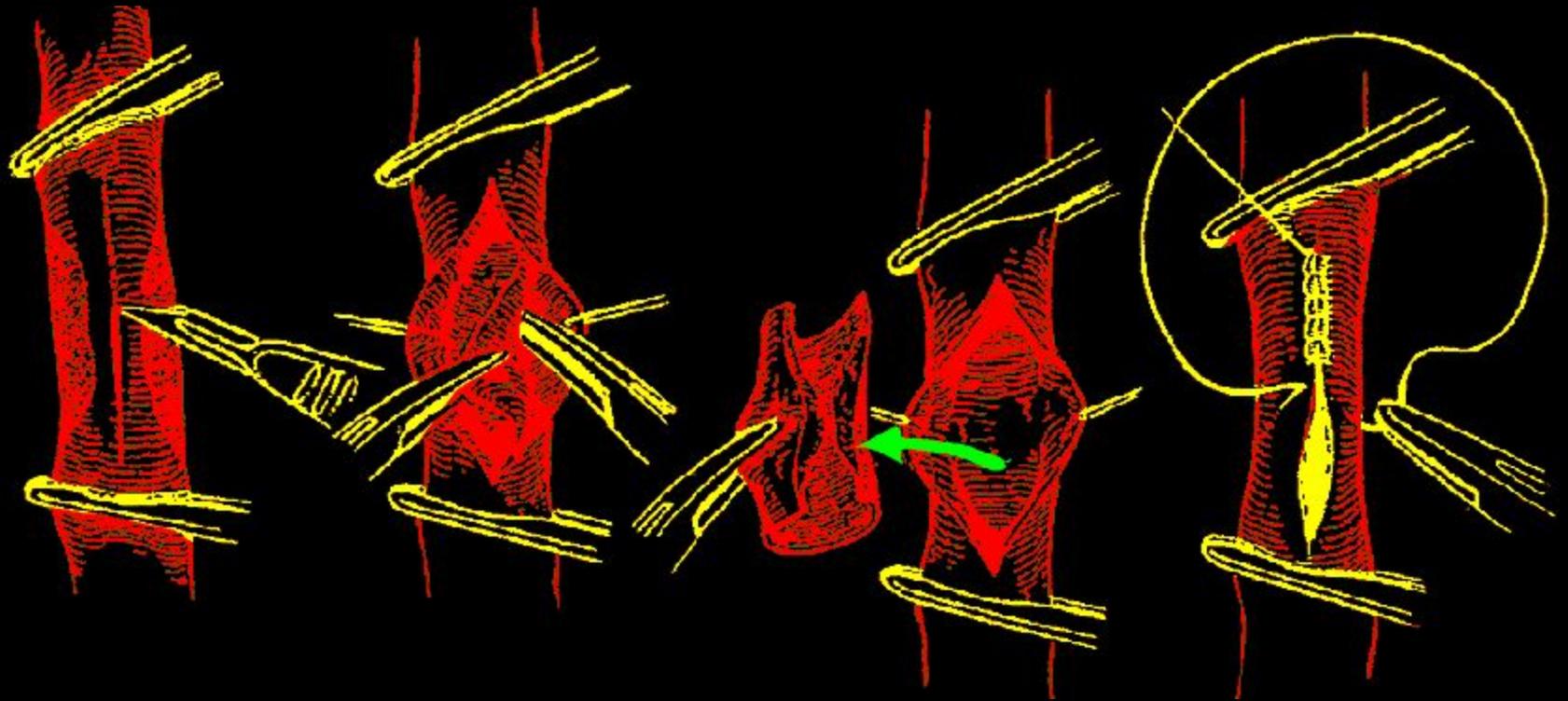
- 1 – ствол левой коронарной артерии**
- 2 – передняя межжелудочковая артерия**
- 3 – диагональная артерия**
- 4 – огибающая артерия**
- А – до операции**
- Б – после операции**



*Схема установки стента – проволочного каркаса в коронарную артерию, пораженную атеросклерозом (по: М.Е.DeBakey, А.М.Gotto)*



# Техника удаления атеросклеротической бляшки путем эндартерэктомии (по: М.Е. DeBakey, А.М. Gotto)

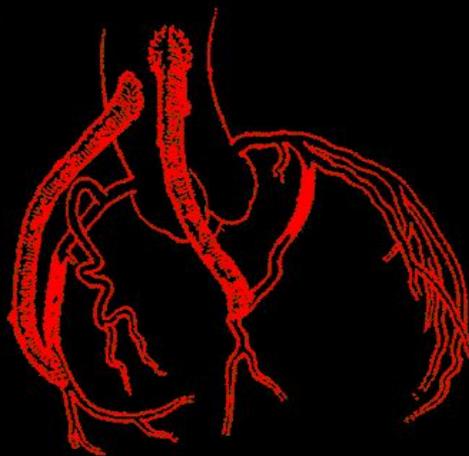


# Различные модификации операции аортокоронарного шунтирования (по: М.Е. DeBakey, А.М. Gotto)

А



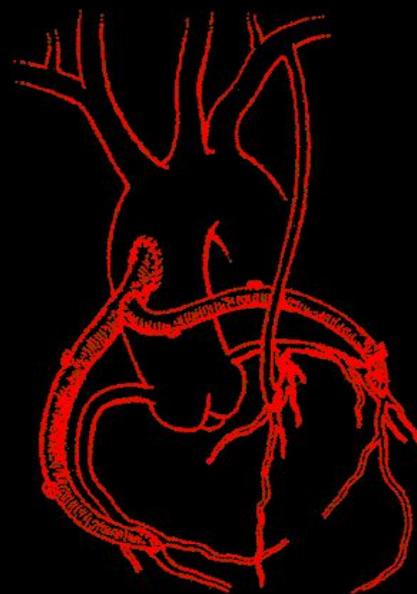
Б



А



Б



А — до операции  
Б- после операции

## ***5. Некрозы миокарда***

**Некрозы миокарда** – понятие гораздо более широкое, чем инфаркт сердечной мышцы, который является лишь частным случаем некрозов, связанным с абсолютным снижением уровня коронарного кровотока. Некрозы миокарда – это участки гибели и распада мышцы сердца с последующим замещением их соединительной тканью.

# \* Классификация некрозов миокарда



# **Механизмы развития электролитно-стероидных некрозов миокарда**

**кардиомиоцит**

**ОСМОТИЧЕСКИЙ «ВЗРЫВ» КЛЕТКИ**

\* Один из механизмов развития катехоламиновых  
некрозов миокарда

