

**Патологическая физиология,  
морфология синдрома острой  
коронарной, сердечной и  
сосудистой недостаточности.  
Причины, симптомы. Основные  
методы диагностики.**

**М.Ж. Толепбергенова**

**Э.Е. Искакова**

**Г.М. Есенжанова**

**Недостаточность кровообращения –**  
неспособность системы кровообращения  
обеспечивать организм достаточным количеством  
крови в состоянии покоя и при физической нагрузке

**Виды по патогенезу:**

- Гиповолемическая - в результате уменьшения объема циркулирующей крови (ОЦК)
- Сердечная недостаточность - в результате нарушения функции сердца
- Сосудистая недостаточность - в результате нарушения функции сосудов
- Сердечно-сосудистая недостаточность

# Виды сердечной недостаточности

## По течению

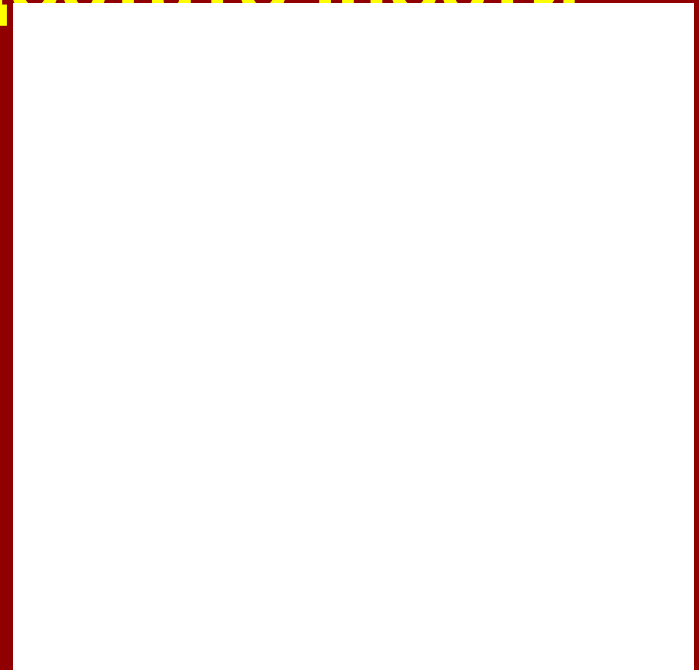
- Острая
- Хроническая

## По патогенезу

- Миокардиальная
- Перегрузочная
- Смешанная

## По преимущественному поражению отделов сердца

- Левожелудочковая
- Правожелудочковая
- Тотальная

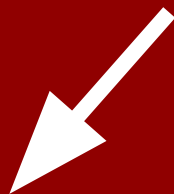


# **Миокардиальная форма СН (первичное повреждение миокарда)**

- Коронарогенного происхождения  
(коронарная недостаточность)**
- Некоронарогенного происхождения  
(повреждение миокарда химическими,  
физическими, биологическими  
факторами)**

# **КОРОНАРНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ -**

**несоответствие между потребностью  
миокарда в кислороде и субстратах  
метаболизма и доставкой их по  
коронарным артериям**



**Абсолютная**



**Относительная**

# **Абсолютная коронарная недостаточность**

**Уменьшение просвета или полное  
закрытие коронарных артерий**

## **Причины**

- атеросклероз стенок коронарных артерий**
- агрегация форменных элементов крови и тромбоз коронарных артерий**
- длительный спазм коронарных артерий**



# Относительная коронарная недостаточность

Повышение потребности миокарда в кислороде и субстратах метаболизма

## Причины

Повышение в крови и миокарде катехоламинов



- ↑ расхода кислорода и субстратов метаболизма
- ↓ коэффициента полезного действия энергообразования (↑ ПОЛ, разобщение окисления и фосфорилирования)

# **Относительная коронарная недостаточность**

**Значительное возрастание работы сердца**

- **чрезмерная физическая нагрузка**
- **длительная тахикардия**
- **гиперволемия**





# АБСОЛЮТНАЯ КОРОНАРНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Абсолютная КН проявляется следующими синдромами:

- **Стенокардия** – болевая форма ишемии. Некроз миокарда не развивается (обратимая форма).
- **Инфаркт миокарда** – необратимая ишемия миокарда с развитием некроза участка сердечной мышцы.

**Коронарная недостаточность →  
ишемия миокарда → гипоксическое  
повреждение кардиомиоцитов**

# Патогенез повреждения миокарда

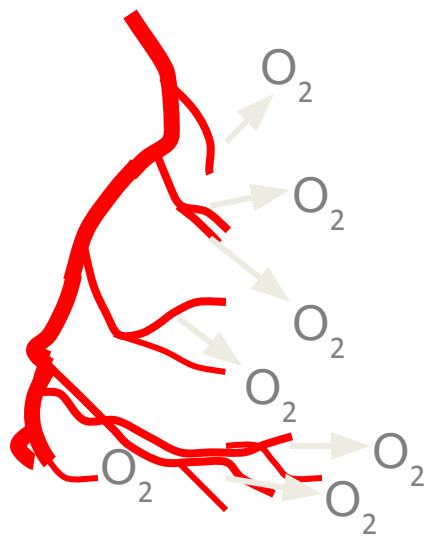


# ПАТОГЕНЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА

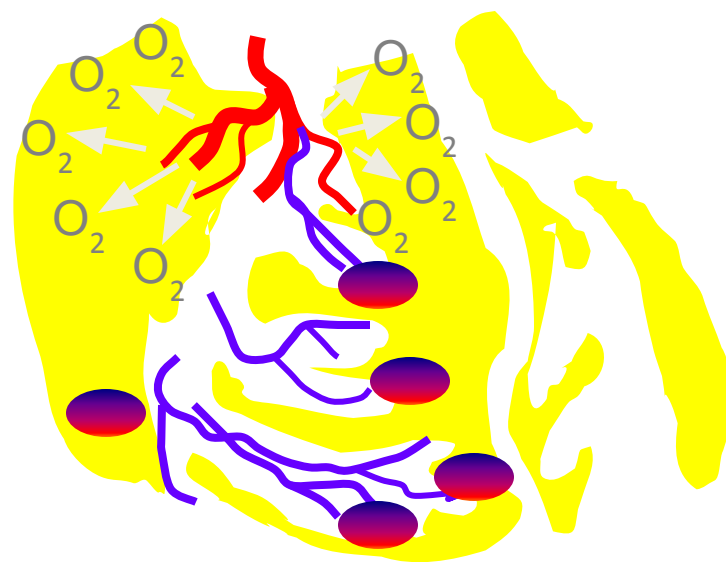
- Все эти субстанции раздражают нервные окончания, и возникает боль, из надпочечников выбрасываются катехоламины и глюкокортикоиды.
- С одной стороны, катехоламины обеспечивают компенсаторные реакции, направленные на поддержание МОС, а с другой, оказывают кардиотоксическое действие.
- Дополнительное повреждение миокарда в зоне ишемии вызывают активные формы кислорода.

# Механизмы развития катехоламиновых некрозов миокарда

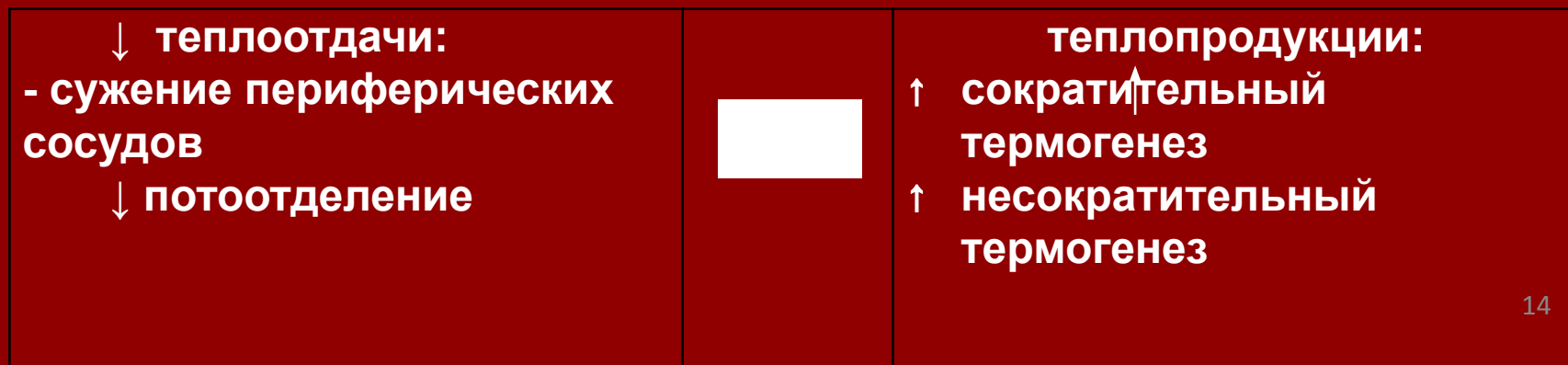
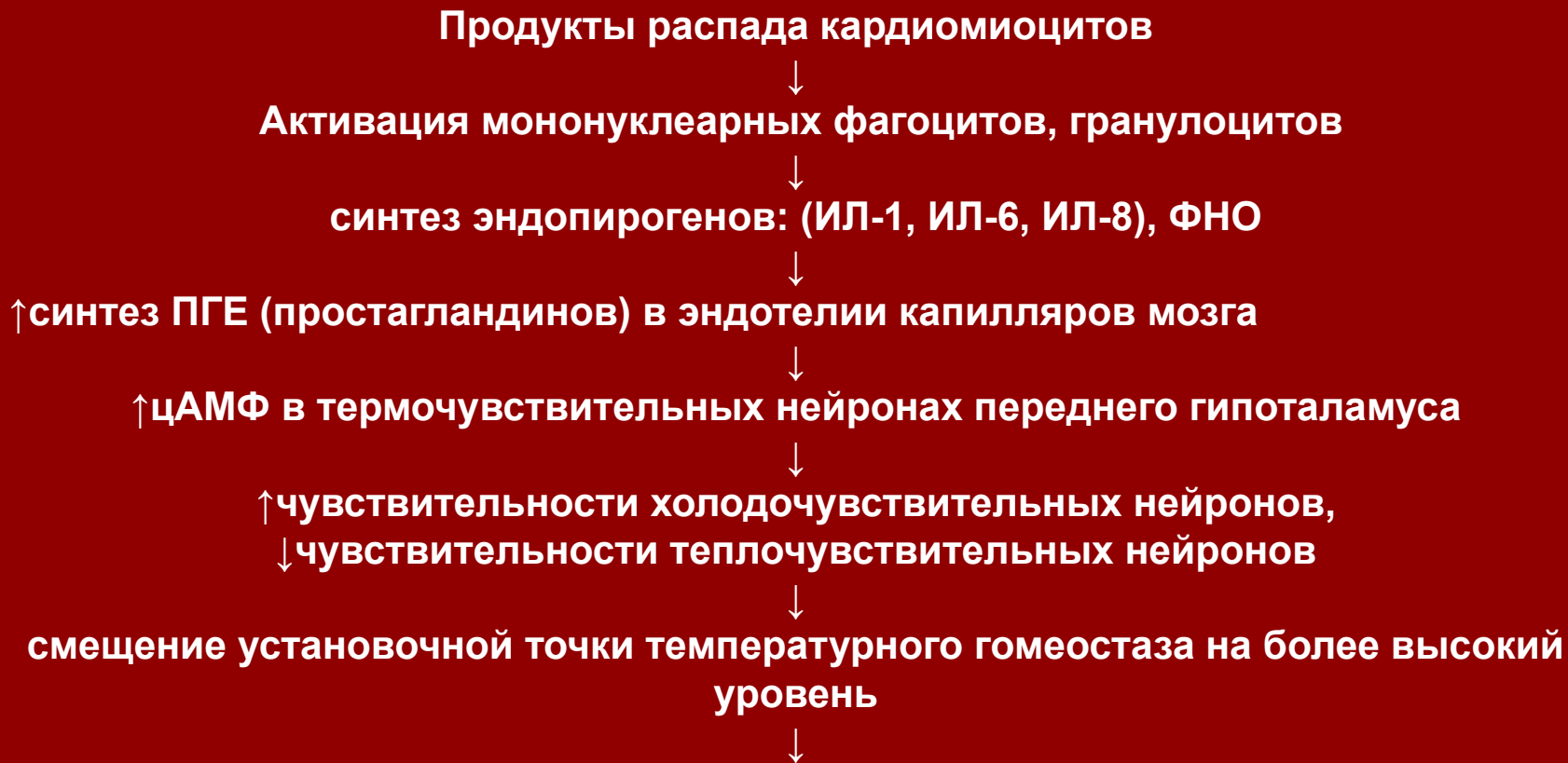
НОРМА



КАТЕХОЛАМИНОВЫЙ «УДАР»



# Патогенез повышения температуры при ИМ



# Патогенез лейкоцитоза

Первоначальное преходящее снижение числа циркулирующих лейкоцитов в крови (транзиторная лейкопения), обусловлено их маргинацией и эмиграцией



↓ Зрелых и незрелых гранулоцитов и моноцитов в костном мозге



Активации кроветворения



Лейкоцитоз со сдвигом влево

# Патогенез повышения СОЭ

Воздействие монокинов «белков острой фазы»



Преобладание в плазме крупнодисперсных белков



↓ Отрицательный заряд эритроцитов и взаимное их отталкивание



↑ Агглютинация эритроцитов и их оседание



# Патогенез биохимических нарушений

- **КФК** (через 2-6 часов) - нарушение транспорта энергии – «Креатинкиназного челночного механизма»
- **ЛДГ1** (через 24 час) – нарушение анаэробного гликолиза
- **Тропонины -ТnT, TnI** (через 4 – 6 час) – распад мышечной ткани
- **Миоглобин** – распад мышечной ткани

# Реперфузионное повреждение миокарда



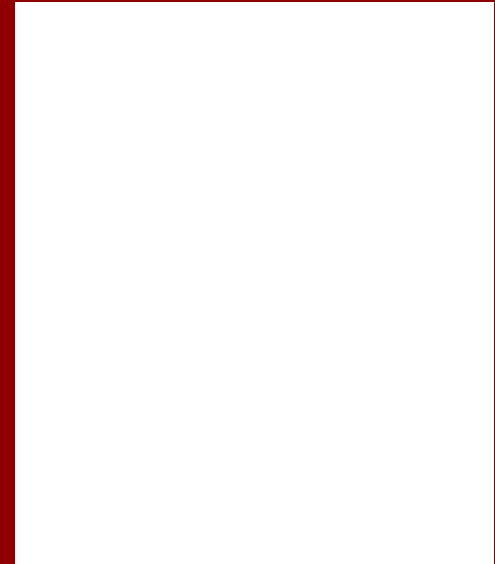
# Виды сердечной недостаточности

## По течению

- Острая
- Хроническая

## По патогенезу

- Миокардиальная
- Перегрузочная
- Смешанная



## По преимущественному поражению отделов сердца

- Левожелудочковая
- Правожелудочковая
- Тотальная

**Перегрузочная форма (СН) -  
результат повышенной нагрузки на миокард**

### **Виды перегрузки**

- **объемом**
- **сопротивлением / давлением**

# Перегрузка объемом

гиперволемиа  
(эритремиа, тяжелая  
физическая работа)

недостаточность  
клапанов сердца



↑ наполнения полостей  
сердца в диастолу  
(преднагрузка)



**Перегрузка объемом**  
**Аортальная недостаточность:**  
**регургитация крови в ЛЖ из аорты → перегрузка**  
**объемом ЛЖ → гипертрофия ЛЖ**

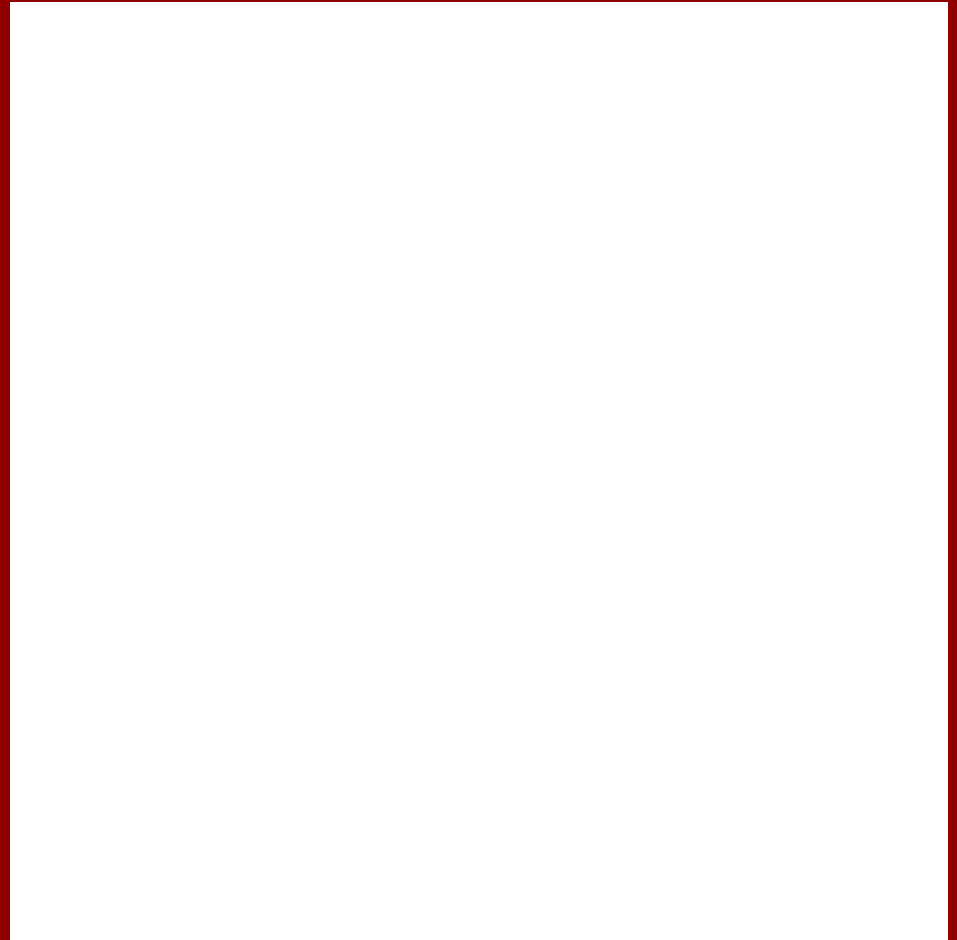


# Перегрузка сопротивлением / давлением

- стеноз отверстий
- коарктация аорты
  - артериальная гипертензия малого и большого кругов кровообращения



↑ сопротивления выбросу крови из сердца в систолу (постнагрузка)



# Перегрузка сопротивлением / давлением

## Аортальный стеноз

препятствие оттоку  
крови из ЛЖ →  
перегрузка давлением  
ЛЖ → гипертрофия  
ЛЖ



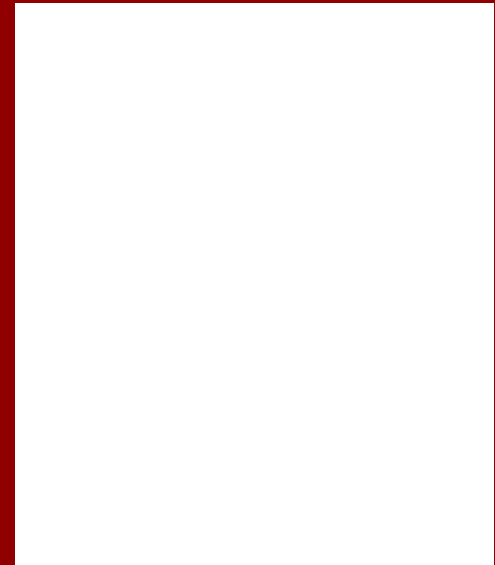
# Виды сердечной недостаточности

## По течению

- Острая
- Хроническая

## По патогенезу

- Миокардиальная
- Перегрузочная
- Смешанная



## По преимущественному поражению отделов сердца

- Левожелудочковая
- Правожелудочковая
- Тотальная

# Левожелудочковая СН

## Причины

- Артериальная гипертензия
- Ишемическая болезнь сердца (ИБС)
- Миокардиты
- Пороки сердца

## Проявления

Застой крови в сосудах малого круга  
кровообращения

- Сердечная астма
- Кровохарканье
- Отек легких

# Правожелудочковая СН

## Причины

- Хронические заболевания легких
- Повышение давления в легочных капиллярах
- Пороки трикуспидального клапана и клапана легочной артерии



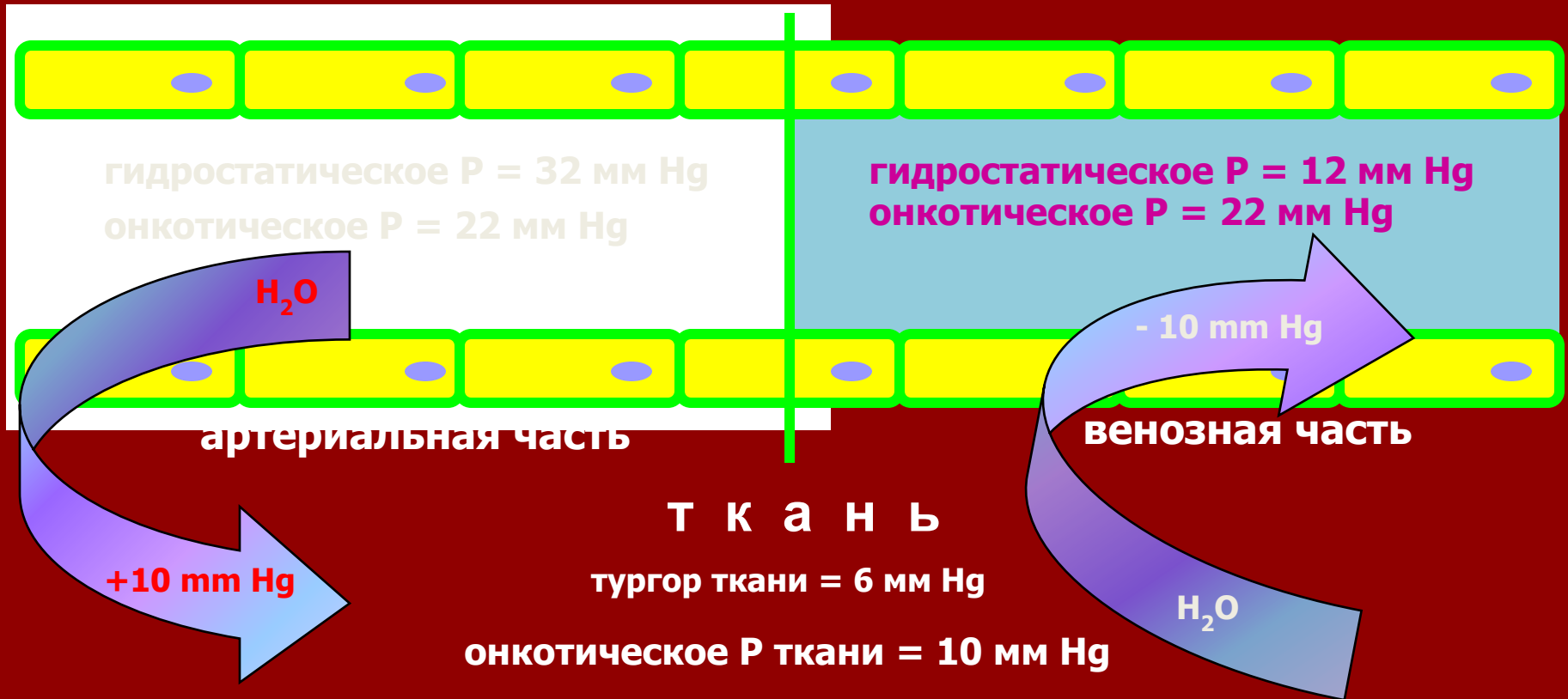
Основное звено патогенеза СН  
- снижение сократимости и насосной  
функции сердца.



# Патогенез сердечных отеков



# Физиологические механизмы, обеспечивающие обмен жидкостью между капиллярами и тканью



# Сердечная одышка



# Сосудистая недостаточность

## Артериальная гипотензия

снижение артериального давления ниже **100/60** мм.

рт.ст.

**Острая**

- Шок
- Коллапс
- Обморок

**Хроническая**

- Физиологическая
- Патологическая



# Механизм развития нарушений микроциркуляции и обмена веществ при шоке



# Первичное звено патогенеза шока

**Сверхмощный стрессор**

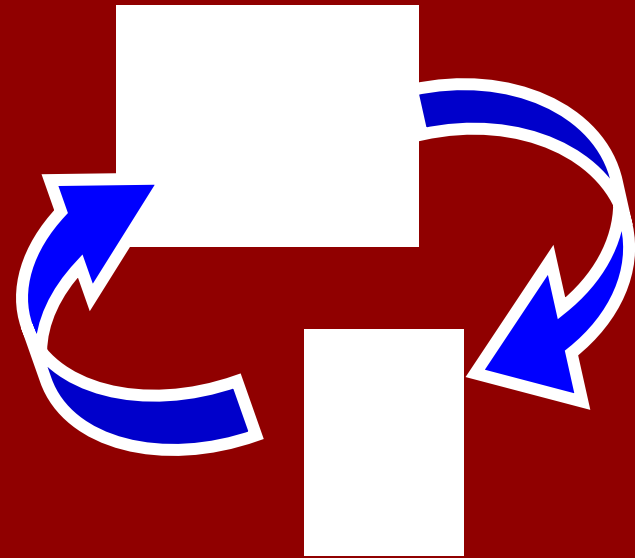
```
graph TD; A[Сверхмощный стрессор] --> B[Активация симпатого-адреналовой системы]; B --> C[Симптомы эректильной фазы];
```

**Активация симпатого-адреналовой системы**

**Симптомы эректильной фазы**

# Централизация кровообращения

для сохранения кровотока в  
мозге и сердце и поддержания  
системного АД



вазоконстрикция сосудов  
 $\alpha$ -органов (кожа, почки,  
органы брюшной  
полости)

вазодилатация сосудов  
 $\beta$ -органов (сердце,  
мозг)

**Вазоконстрикция  
сосудов  $\alpha$ -  
органов**

**Ишемия,  
ацидоз**

**Выброс вазоактивных  
субстанций ( $\text{CO}_2$ , лактат,  
кинины, аденозин), активация  
гемостаза**

**Неадекватная  
вазодилатация**

**«Шоковые органы»  
(почки, легкие, печень),  
полиорганная  
недостаточность**

**Стаз, сладж, ДВС-  
синдром**

# Патогенез шока

Перевозбуждение ЦНС



патологическое (запредельное)  
торможение ЦНС, в том числе СДЦ

симптомы торпидной фазы

# Основное звено патогенеза шока

↓ сердечного выброса и недостаточная  
вазоконстрикция

**Гиповолемия**

Основной симптом - снижение  
АД



# Сосудистая недостаточность

## Артериальная гипотензия

снижение артериального давления ниже **100/60** мм.

рт.ст.

**Острая**

- Шок
- Коллапс
- Обморок

**Хроническая**

- Физиологическая
- Патологическая

# **Коллапс –**

**резкое понижение артериального и венозного давления и снижение  
ОЦК в сосудистой системе**





# Виды коллапса:

- **Токсико-инфекционный**
- **Постгеморрагический**
- **Панкреатический**
- **Аноксический**
- **Ортостатический**

## **Обморок (синкопе)**

**– внезапная кратковременная потеря сознания, обусловленная гипоксией мозга.**

**Патогенез:** Гипоксия (циркуляторная, гемическая, субстратная) мозга

**Гипоксемический обморок** при анемиях (гемическая гипоксия).

**Голодный обморок** – гипогликемия при голодании (субстратная гипоксия).

**Тепловой обморок и солнечный удар** - обморок, вызванный дилатацией резистивных сосудов вследствие гипертермии, что приводит к снижению ПСС и падению АД



**Коллапс и обморок – преходящие  
состояния**

# Отличия шока от коллапса и обморока

	Коллапс	Обморок	Шок (стадия)	
			эрек- тимальная	торпид-ная
Потеря сознания	-	+	-	-
Словесный контакт	+	-	+	+
↓ АД, гиповолемия	+	±	±	+
Централизация кровообращения	-	-	+	±

# Сосудистая недостаточность

## Артериальная гипотензия

снижение артериального давления ниже **100/60** мм.

рт.ст.

**Острая**

- Шок
- Коллапс
- Обморок

**Хроническая**

- Физиологическая
- Патологическая

# Хроническая артериальная гипотензия

## ○ Физиологическая

## ○ Патологическая

- первичная (гипотоническая болезнь, нейроциркуляторная дистония гипотонического типа)
- вторичная (симптоматическая), симптом заболеваний: язвенная болезнь желудка, анемии, туберкулез, голодание, хроническая надпочечниковая недостаточность, гипотиреоз

# Морфология ОКС



**Ишемия миокарда – патологическое состояние обусловленное абсолютной или относительной недостаточностью коронарного кровообращения**

***Причины:***

- ✓ **Гиперлипидемия**
- ✓ **Артериальная гипертония**
- ✓ **Избыточная масса тела**
- ✓ **Малоподвижный образ жизни**
- ✓ **Курение**
- ✓ **Нарушение толерантности к углеводам**



# Ишемия миокарда. Инфаркт миокарда

Ишемия миокарда 6-8ч.

Макроскопия:

- ✓ сердце дряблое

Микроскопия:

- ✓ Набухшие кардиомиоциты, сохранена поперечная исчерченность
- ✓ Дилатированные капилляры
- ✓ Набухание и деструкция митохондрий и саркоплазматической сети

# Хроническая сердечная недостаточность

- Атеросклеротический мелкоочаговый кардиосклероз
- Постинфарктный крупноочаговый кардиосклероз
- Аневризма сердца



# Ишемия миокарда. Инфаркт миокарда

## Инфаркт миокарда 10-18ч.

### Макроскопия:

- ✓ Сердце дряблое
- ✓ Белый инфаркт с геморрагическим венчиком
- ✓ Расположение по слоям, по стенкам

### Микроскопия:

- ✓ Демаркационное воспаление
- ✓ Кровоизлияние
- ✓ Некроз мышечных клеток

### Осложнение

- ✓ Тромботические наложения
- ✓ Фибринозный перикардит
- ✓ Миомаляция
- ✓ Гемоперикард



# Ишемия миокарда. Инфаркт миокарда

## Кардиосклероз

- ✓ Рыхлая соединительная ткань
- ✓ Грубоволокнистая соединительная ткань
- ✓ Сохранившиеся сосуды
- ✓ Островки гипертрофированных кардиомиоцитов



# Осложнения при ИМ

- ✓ Инфаркт миокарда
- ✓ Острый разрыв клапана
- ✓ Миомаляция
- ✓ Гемоперикард

Снижение  
сердечного  
выброса

Кардиогенный  
шок

- ✓ Рефлекторная вазоконстрикция
- ✓ Компенсаторное сохранение кровообращения
- ✓ Снижение кровотока

# **Основные методы диагностики синдрома острой коронарной, сердечной и сосудистой недостаточности. Причины, симптомы.**



# Синдром коронарной недостаточности.

## *Факторы риска:*

- ✓ Гиперлипидемия
- ✓ Артериальная гипертония
- ✓ Избыточная масса тела
- ✓ Малоподвижный образ жизни
- ✓ Курение
- ✓ Нарушение толерантности к углеводам
- ✓ Стресс



# Инфаркт миокарда (*infarctus myocardii*, ИМ)

- острое заболевание, характеризующееся образованием некротического очага в сердечной мышце в связи с абсолютной или относительной недостаточностью коронарного кровотока.



# Синдром острой коронарной недостаточности (ИМ)

## Жалобы

- Резчайшие боли за грудиной. (*Status anginosus*).

**Характер:** - Сжимающий, давящий, распирающий, жгучий  
Иногда отмечается волнообразное усиление и уменьшение боли

**Локализация:** - За грудиной, в прекардиальной области, иногда охватывает всю переднебоковую поверхность грудной клетки.

**Иррадиация:** - В левую руку, плечо, ключицу, в шею, в нижнюю челюсть, в межлопаточное пространство.

**Способы купирования:** - Боли при ИМ не купируются нитроглицерином и продолжительны (от 20 - 30 мин до нескольких часов).

- Общая слабость
- Чувство нехватки воздуха
- Потливость

# Синдром коронарной недостаточности

## **Локализация и иррадиация болей**



## Данные объективного обследования больных с синдромом ОКН

**Осмотр:** Лихорадка от 3 - 5 дней до 10 дней и более.

**Пульс и АД:** В начале приступа АД может повыситься, а затем развивается артериальная гипотония.

**Аускультация:** Тахикардия, тоны сердца становятся глухими, иногда появляется ритм галопа.

# ЭКГ стадии ИМ

**Острая стадия ИМ** Нисходящее колено зубца R, сегмент ST и зубец T слиты в одну монофазную возвышающуюся над изолинией - до 24 ч

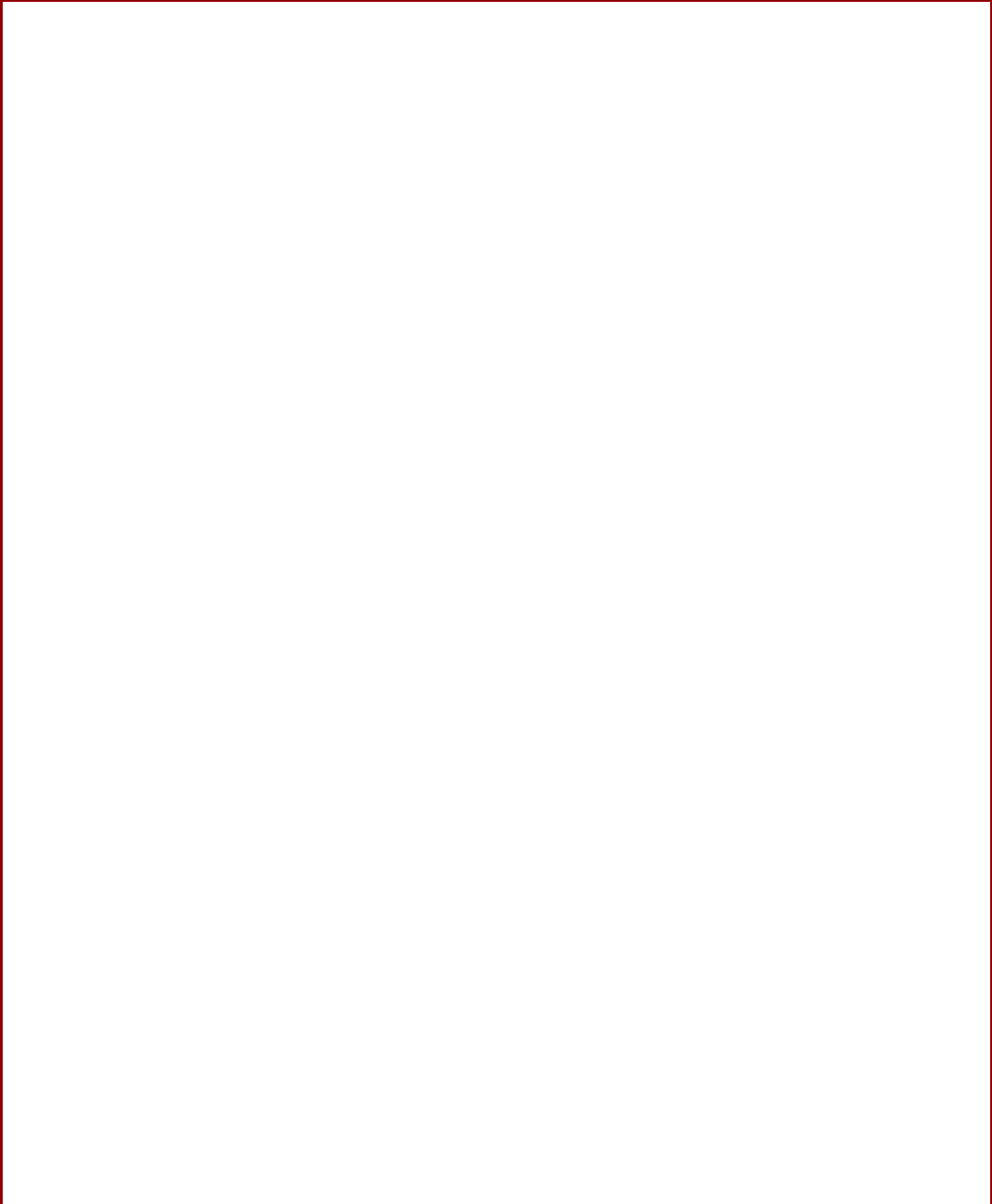
**Подострая стадия ИМ** : Глубокий зубец Q, малый R, начинает дифференцироваться от отрицательный зубец T - 1 - 3 нед.

**Восстановительная** : Появляется глубокий зубец Q, зубец R становится низким или совсем исчезает, формируется комплекс QS (характерно для трансмурального инфаркта) - 2 – 6 нед.

**В фазе рубцевания ИМ** : Глубокий и уширенный зубец T – отрицательный. Могут оставаться Q-зубцы.

## Атипичические формы ИМ

- астматическая (status asthmaticus)
- безболевая
- аритмическая
- церебральная
- гастралгическая (status gastralgicus)
- бессимптомное течение



# Данные лабораторно-инструментального обследования больных с синдромом ОКН

## *Общий анализ крови (ОАК):*

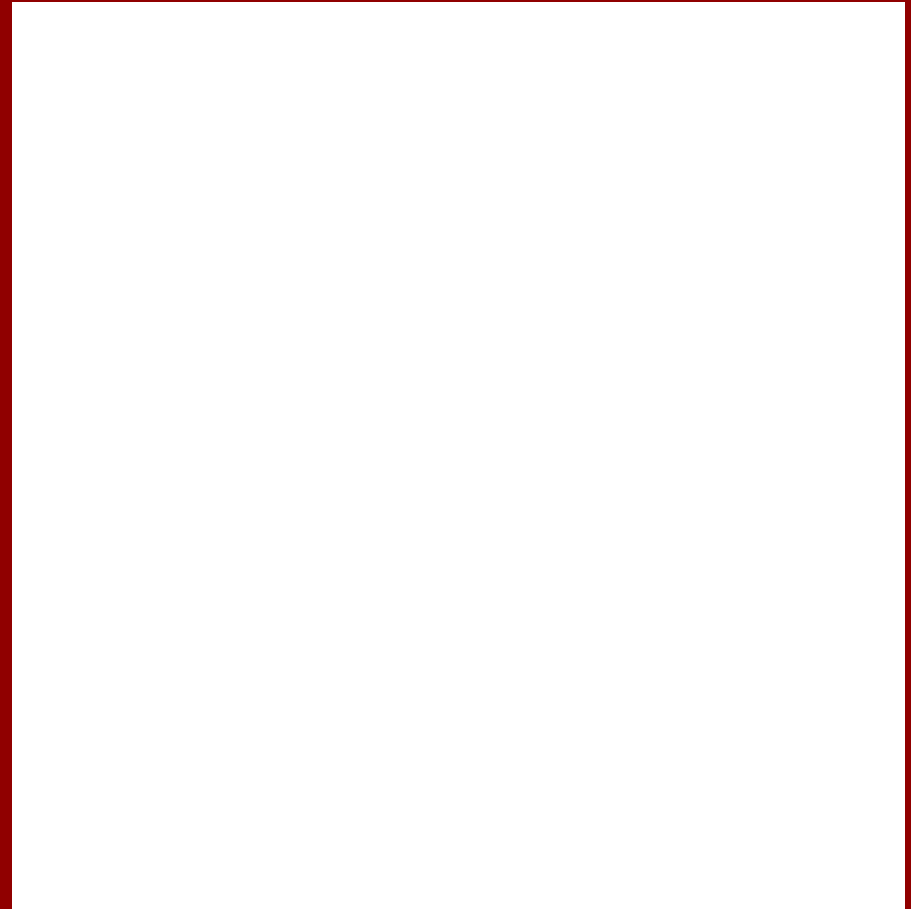
- В остром периоде болезни **лейкоцитоз**, нормализуется к концу недели.
- Позже увеличивается **СОЭ**, достигает максимальной величины к 7 - 10-му дню заболевания, может быть увеличенной до полного рубцевания очага инфаркта



## Данные лабораторно-инструментального обследования при синдроме ОКН

### **Биохимия крови :**

- К концу первых суток заболевания повышается активность **КФК, ЛДГ1 и ЛДГ5, АсАТ, АлАТ.**
- Активность **КФК** нормализуется на 2 - 3-и сутки,
- Активность **АсАТ** и **АлАТ** на 4 - 5-е сутки,
- Активность **ЛДГ** к 10 - 14-му дню



# Данные лабораторно-инструментального обследования при синдроме ОКН

- **Тропонины (TnT, TnI )**

- повышаются через 2 – 6ч, пик через 24-48 ч, остаются повышенными в течение 7-14 дней

- **Миоглобин** - повышается сразу после инфаркта, нормализуется через 24 часа



# Данные лабораторно-инструментального обследования больных с синдромом ОКН

## *Радионуклидный метод :*

Накопление технеция  $^{55}\text{Tc}$  в некротизированном участке в значительно большей концентрации, чем в окружающих здоровых тканях

## *Эхокардиография:*

- метод ультразвуковой диагностики
- Чреспищеводная эхокардиография

# Однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда с <sup>99m</sup>Tc-технетрипом



# Недостаточность кровообращения (НК)

## Определение

- патологическое состояние, когда сердечно-сосудистая система не способна доставлять органам и тканям необходимое для их нормальной функции количество крови
- НК обуславливается поражением только сердца или только сосудов, или возникает в результате нарушения деятельности сердечно - сосудистой системы в целом
- в клинике преобладает недостаточность кровообращения, связанная с *недостаточностью сердца*, которая при прогрессировании обычно приводит к нарушению функции всего аппарата кровообращения

# Недостаточность кровообращения

## Причины

### Поражение миокарда:

- а) **первичное**      Миокардит  
                                 Дилатационная кардиомиопатия
- б) **вторичная**    Атеросклеротический и  
                                 постинфарктный кардиосклероз  
                                 Гипо- или гипертиреоз  
                                 Поражение сердца при диффузных  
                                 заболеваниях соединительной ткани  
                                 Токсико-аллергические поражения  
                                 миокарда

# Недостаточность кровообращения

## Причины

### Нарушение диастолического наполнения желудочков:

- Слипчивый перикардит
- Рестриктивные кардиомиопатии

# Острая недостаточность кровообращения

## Острая левожелудочковая недостаточность

**Причины:** -

артериальная

гипертензия

- аортальный

порок

- ИМ

**Клинические**

**проявления:**

- сердечная астма

- отек легких





# Острая недостаточность кровообращения

## Острая левожелудочковая недостаточность

### Сердечная астма:

**Жалобы:** удушье, кашель со слизистой трудно-отделяемой мокротой, резкая слабость, холодный пот

**Осмотр:** ортопное, бледность, цианоз

**Легкие:** сухие и влажные хрипы

**Сердце:** тоны сердца ослаблены, II тон усилен над легочным стволом, тахикардия

**Пульс:** пульс частый, малый

# Острая недостаточность кровообращения

## Острая левожелудочковая недостаточность

### Отек легких :

Жалобы и осмотр: усиление удушья и кашель  
клокочущее дыхание, обильная пеннистая  
мокрота с примесью крови (розового или  
красного цвета)

Легкие: влажные разнокалиберные хрипы

Сердце: часто ритм галопа. Пульс резко  
учащен, нитевидный.

# Хроническая недостаточность кровообращения

## Клинические проявления *Сердечно-сосудистая система*

**Жалобы:** Одышка, цианоз (центральный, периферический)

**Осмотр:** Отеки (асцит, гидроторакс, гидроперикард)

**Перкуссия:** Расширение границ сердца

**Аускультация:** Ослабление тонов, особенно I, тахикардия, иногда - ритм галопа, функциональные шумы

# Хроническая недостаточность кровообращения

## Клинические проявления

### *Дыхательная система*

**Жалобы:** Кашель сухой или с незначительным количеством слизистой мокроты; примесь крови в мокроте.

**Осмотр:** Малая дыхательная экскурсия грудной клетки

**Перкуссия:** Ограничение подвижности нижнего легочного края

**Аускультация:** Жесткое дыхание, сухие хрипы, больше в задне - нижних отделах грудной клетки; влажные хрипы

# Хроническая недостаточность кровообращения

## Клинические проявления *Пищеварительная система*

**Жалобы:** Тошнота, рвота, потеря аппетита, метеоризм, склонность к запорам; тяжесть в подложечной области и в правом подреберье; боли в области правого подреберья .

**Осмотр:** Потеря массы тела; тяжелое истощение больных (сердечная кахексия)

**Перкуссия:** Гепатомегалия

## *Мочевыделительная система*

**Жалобы:** Уменьшение диуреза

# Хроническая недостаточность кровообращения



# Хроническая недостаточность кровообращения

## Классификация

### **Стадии**

### **Симптомы**

**I стадия:** Одышка, сердцебиение при физической нагрузке; трудоспособность понижена.

**II стадия А:** Нерезкий цианоз, пастозность голеней; ограничение дыхательной подвижности грудной клетки, уменьшение экскурсии нижнего легочного края, жесткое дыхание, уменьшение ЖЕЛ; небольшое увеличение печени; венозное давление повышено

**II стадия Б:** Одышка в покое, усиливается при малейшем физическом напряжении; больные полностью нетрудоспособны; цианоз, отеки, асцит, расстройство функции органов

**III стадия:** Тяжелые нарушения гемодинамики

# Сосудистая недостаточность

- возникает при нарушении нормального соотношения между емкостью сосудистого русла и объемом циркулирующей крови.



# Острая сосудистая недостаточность

## Коллапс (*collapsus*) -

остро развивающаяся СН, характеризующаяся падением сосудистого тонуса и уменьшением массы циркулирующей крови; проявляется резким снижением артериального и венозного давления, признаками гипоксии головного мозга и угнетения жизненно важных функций организма.

**Жалобы:** Головокружение, потемнение в глазах, звон в ушах. Часто - потеря сознания.

**Осмотр:** Бледность, холодный пот, похолодание конечностей, учащенное поверхностное дыхание, малый или нитевидный пульс, снижение АД

# Острая сосудистая недостаточность

## Обморок

Внезапная  
кратковременная потеря  
сознания вследствие  
недостаточного  
кровообращения головного  
мозга

**Причины:** переутомление,  
волнение, сильный испуг,  
душное помещение.

**Осмотр:** Бледность,  
холодный пот,  
похолодание конечностей,  
малый или нитевидный  
пульс



# Обморок



**Шок** - острая недостаточность кровообращения с артериальной гипотензией и значительным снижением перфузии органов и тканей (головного мозга, почек и др.).



# Хроническая сосудистая недостаточность

**Причины:** Эндокринные и конституциональные факторы.

Переутомление, истощение, хронические инфекции, Адиссонова болезнь и др.

**Симптомы :** Быстрая утомляемость, слабость, склонность к обморокам. Стойкое снижение артериального давления.

Бледность кожных покровов, холодные на ощупь и цианотичные конечности, сердце малых размеров, тенденция к тахикардии

# Вопросы для обратной связи

1. Читали Вам ранее интегрированные лекции (изложение материала по 1 теме несколькими дисциплинами)? Ответ: да или нет
2. Назовите 3 плюса интегрированных лекций
3. Назовите 3 минуса интегрированных лекций
4. Хотелось ли Вам в дальнейшем слушать лекции в таком формате?
5. Ваши предложения для улучшения качества интегрированных лекций

**Благодарю за внимание!**

