

# Экстремальные состояния

# Стресс

Генерализованный неспецифический ответ организма на воздействие различных факторов (нарушение функции органов; физические, химические, биологические воздействия) необычного характера, силы или длительности.

## **Характеризуется:**

- специфической адаптацией к данному фактору;
- стадийной неспецифической активацией защитных процессов;
- повышением общей резистентности организма с возможным последующим снижением её и развитием патологических процессов и реакций

# 1. Стадия тревоги

## **Активация симпатоадреналовой системы:**

- выброс в кровь АКТГ

- увеличение поступления в кровь гормонов надпочечников (адреналин, глюкокортикоиды)

- усиление потребления и использования энергетических и пластических ресурсов организма:

а) кислорода за счет активизации дыхания и кровообращения;

б) усиливается катаболизм белков, жиров и углеводов;

в) повышается уровень глюкозы и остаточного азота в крови.

Значительно выраженная или длительная стадия тревоги **может обусловить развитие дистрофических изменений, гипотрофии и некроза** отдельных органов.

## 2. Стадия повышенной резистентности

Характеризуется нормализацией:

- функционирования органов и их систем,
- интенсивности обмена веществ,
- уровней гормонов,
- субстратов метаболизма.

В основе лежит гипертрофия или гиперплазия структурных элементов тканей и органов.

# 3. Стадия истощения

Характеризуется:

- расстройством механизмов нервной и гуморальной регуляции,
- доминированием катаболизма в тканях и органах,
- нарушением их функционирования,
- перераспределением кровотока в пользу доминирующих систем,
- развитием дистрофии и некроза тканей,
- снижением общей резистентности и приспособляемости организма.

# Биологическая значимость стресса

- **Адаптивный стресс:** формирование повышенной резистентности организма к действию фактора
- **Патогенный стресс:** нарушение гомеостаза вследствие чрезмерно длительного/частого повторения фактора, которое может привести к расстройству жизнедеятельности, экстремальному состоянию

# Экстремальные состояния

Общие тяжёлые состояния организма, которые развиваются под действием крайне неблагоприятных факторов-стрессоров как внешней, так и внутренней среды, которые **характеризуются:**

- чрезмерным напряжением систем организма;
- ослаблением приспособительных механизмов;
- появлением отклонений жизненно важных параметров гомеостаза.

К экстремальным состояниям относятся:

- шок
- коллапс
- кома

# Причины экстремальных состояний

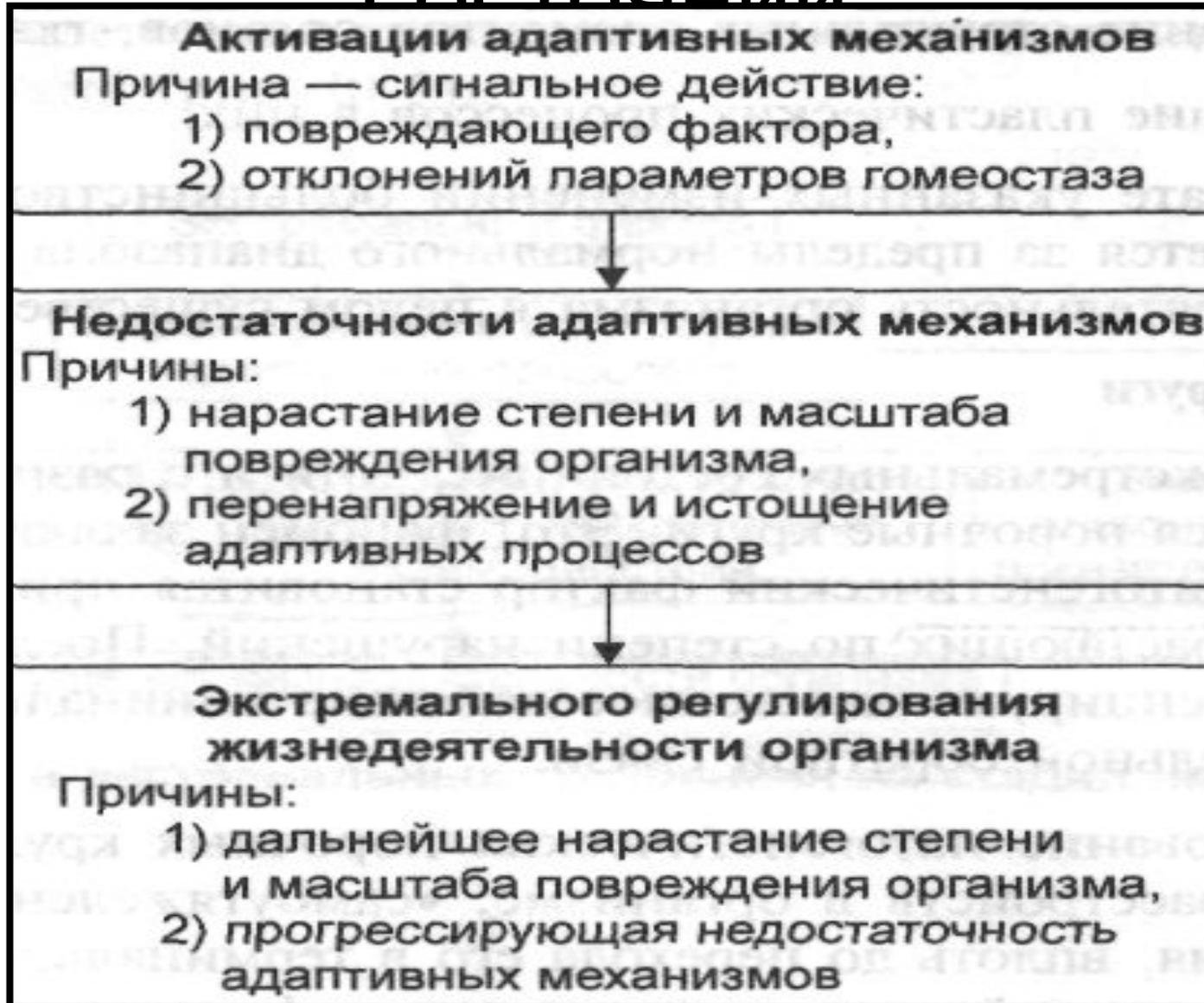
## Экзогенные

- **Физические:** колебания атмосферного давления, T, повышенная или пониженная нагрузка;
- **Химические:** дефицит или повышенное содержание O<sub>2</sub>, голодание, недостаток или избыток поступающей в организм жидкости, интоксикация;
- **Биологические:**

## Эндогенные

- недостаточность функций органов и физиологических систем;
- значительная кровопотеря;
- избыток продуктов иммунных или аллергических реакций;
- существенный дефицит или избыток БАВ либо их эффектов;
- психические травмы и перенапряжения.

# Стадии экстремальных состояний



# Общие проявления экстремальных состояний

- Расстройства микроциркуляции
- Гипоксия смешанного типа
- Активация ПОЛ мембран
- Эндогенная интоксикация
- Опасные для жизни нарушения функционирования легких, почек, сердца, печени
- Глубокие нарушения всех отделов НС (ЦНС)

# Коллапс

Острое общее патологическое состояние, возникающее в результате значительного несоответствия ОЦК ёмкости сосудистого русла (острая сосудистая недостаточность).

- Гипотензия
- Циркуляторная гипоксия

# Виды коллапса

- Кардиогенный (снижение сердечного выброса)
- Гиповолемический (снижение ОЦК)
- Вазодилатационный (снижение ОПСС)
- Токсический
- Ортостатический (снижение тонуса артериол при переходе в вертикальное положение)

# Проявления коллапса (1)

1. Расстройства функции сердечно-сосудистой системы - коронарная недостаточность, снижение ударного и сердечного выбросов, гиперперфузия тканей, венозный застой, перераспределение кровотока.
2. Нарушение функций нервной системы – заторможенность, судороги, снижение нервно-мышечной возбудимости, расстройства сознания.
3. Расстройство газообменной функции лёгких - частое поверхностное дыхание, гипоксемия и гиперкапния.

# Проявления коллапса (2)

4. Нарушение экскреторной функции почек – олигурия, гиперстенурия, гиперазотемия.
5. Нарушение функции печени (при тяжелом течении) - печеночная недостаточность.
6. Расстройства в системе крови и гемостаза – гиповолемия=повышение вязкости крови, гиперагрегация тромбоцитов и эритроцитов, тромбообразование.

# Шок

Остро развивающийся угрожающий жизни патологический процесс, возникающий при действии на организм сверхсильных патогенных раздражителей и **характеризующийся *стадийным* прогрессирующим** нарушением деятельности ЦНС, функций внутренних органов и обмена веществ **вследствие** расстройств капиллярной перфузии.

# Механизм шока

Наступает как правило, в результате первичного воздействия шокогенного агента (потока афферентации) на ЦНС и систему кровообращения.

## **Патогенетические звенья всех видов шока:**

- **изменения со стороны ЦНС** (возбуждение, торможение),
- острая сердечно-сосудистая недостаточность,
- гипоксия,
- извращение обмена веществ.

# Этиологическая классификация шока

- I. Гиповолемический** (кровопотеря, обезвоживание, потеря белков)
- II. Кардиогенный** (инфаркт миокарда, аритмия)
- III. Бактериальный** (бактериальные токсины)
- IV. Гиперреактивный** (анафилаксия)
- V. Неврогенный** (спинальный шок, ганглионарная блокада)
- VI. Обструкционный** (легочная эмболия, расслаивающая аневризма)
- VII. Эндокринный** (острая недостаточность коркового и мозгового слоя надпочечников)

# Стадия компенсации (адаптации, эректильная)



# Проявления стадии

## КОМПЕНСАЦИИ

1. **Нервная и эндокринная системы** – психическое и двигательное возбуждение, активация симпатoadреналовой и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой систем, щитовидной железы.
2. **Сердечно-сосудистая система** – тахикардия, гипертензия, централизация кровообращения, расстройства органно-тканевой микроциркуляции.
3. **Дыхательная система** – тахипноэ с развитием гипокапнии.
4. **Системы крови и гемостаза** – уменьшение ОЦК, повышение вязкости крови, расстройства в системе гемостаза.
5. **Печень** – активация гликогенолиза, снижение дезинтоксикационной функции.
6. **Почки** – олигурия, уремия (может быть).

# Стадия декомпенсации (торпидная)



# Проявления стадии декомпенсации

1. **Нервная и эндокринная системы** – психическая и двигательная заторможенность, «спутанность» сознания, низкая эффективность нейроэндокринной регуляции.
2. **Сердечно-сосудистая система** – сердечная недостаточность, артериальная гипотензия, перераспределение кровотока.
3. **Лёгкие** – дыхательная недостаточность («шоковые лёгкие»).
4. **Система крови и гемостаза** – депонирование крови, изменение вязкости крови, тромбогеморрагический синдром.
5. **Печень** – печеночная недостаточность («шоковая печень»).
6. **Почки** – почечная недостаточность («шоковые почки»).

# «Шоковое» легкое

**Механизм формирования:**  
нарушается микроциркуляция,  
увеличивается проницаемость  
капилляров, нарушается кровоснабжение  
альвеол, повышается вязкость крови.

**Проявления:** очаги ателектаза,  
серозно-геморрагического отека с  
выпадением фибрина в просвет альвеол,  
тромбоз МЦР.

# «Шоковая» почка

## Механизм

### формирования:

снижение кровотока из-за

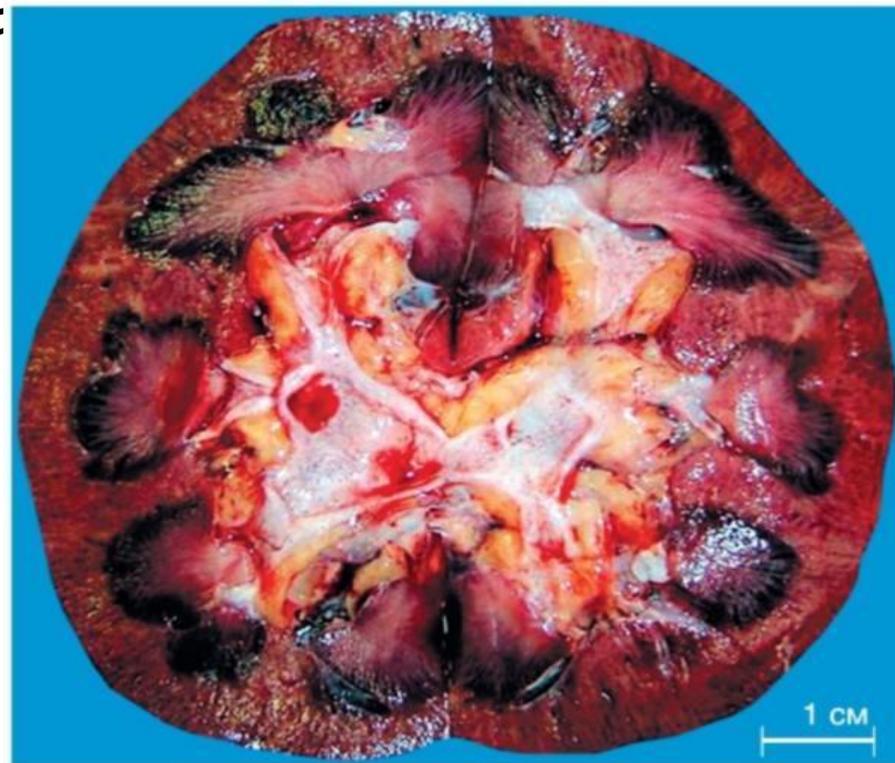
спазма артериол –

альтерация

проксимальных

канальцев – корковый

почечный некроз.



# «Шоковая» печень

**Проявления:** гепатоциты теряют гликоген, подвергаются гидропической дистрофии, развиваются центролобулярные некрозы печени.

# Кома

Состояние, характеризующееся потерей сознания, расстройством регуляции жизненно важных функций организма, отсутствием рефлексов на внешние раздражители вследствие глубокого угнетения функций ЦНС.

# Причины

## Экзогенные

- Различные травмирующие факторы (электрический ток, механическая травма).
- Термические воздействия.
- Значительные колебания барометрического давления
- Нейротропные токсины (алкоголь, высокие дозы барбитуратов).
- Инфекционные агенты (нейротропные вирусы, ботулинистический и столбнячный токсины).
- Лучевая энергия.

## Эндогенные

- Патологические процессы в мозге (ишемия, инсульт, опухоль, абсцесс, отёк и т.п.).
- Недостаточность кровообращения и дыхательная недостаточность.
- Эндокринопатии (гипо- и гипертиреоидные состояния, надпочечниковая недостаточность).
- Печёночная недостаточность.
- Почечная недостаточность.

# Виды ком

- **Обусловленные первичным поражением ЦНС**
- **Гипоксические**
- **Респираторные**
- **Обусловленные нарушением метаболизма** при недостаточной или избыточной продукции гормонов (диабетическая, гипотиреоидная, гипокортикоидная, гипопитуитарная кома), передозировке гормональных препаратов (тиреотоксическая, гипогликемическая кома)
- **Токсогенные комы**, связанные с эндогенной интоксикацией (печёночная, уремическая кома), а также с воздействием экзогенных ядов (кома при отравлениях).
- **Обусловленные потерей воды и электролитов** (гипонатриемическая кома при синдроме неадекватной продукции АДГ).

# Ведущие звенья патогенеза

- Гипоксия мозга
- Ацидоз
- Интоксикация
- Гипотензия
- Нарушение:
  - водно-электролитного обмена  
(гиперкалиемия, гипонатриемия)
  - дыхания
  - сердечной деятельности, микроциркуляции