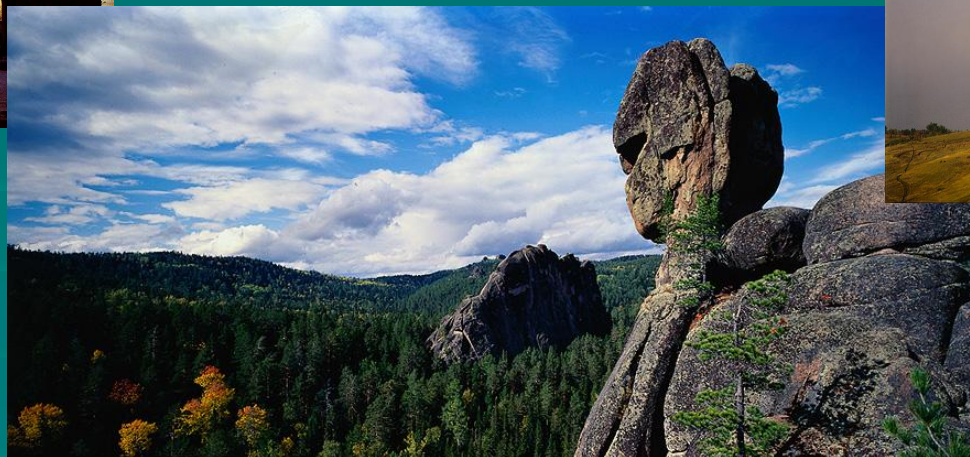


# Болезнетворные факторы внешней среды



# Вопросы занятия

- Повреждающее действие механических факторов.
- Болезнетворное действие звуков и шума.
- Действие барометрического давления.
- ❖ Действие пониженного барометрического давления. Высотная болезнь.
- ❖ Действие повышенного барометрического давления. Кессонная болезнь.
- Болезнетворное действие низкой температуры. Гипотермия.
- Болезнетворное действие тепловой энергии. Перегревание. Тепловой удар.
- Ожог термический. Ожоговая болезнь.
- Повреждающее действие лучей солнечного спектра.
- ❖ Действие ультрафиолетового излучения.
- ❖ Повреждающее действие излучения лазеров.
- Болезнетворное действие электрического тока.
- Повреждающее действие ионизирующих излучений.
- ❖ Общая характеристика ионизирующих излучений.
- ❖ Механизмы действия ионизирующей радиации на живые организмы.  
Общие вопросы патогенеза. Действие ионизирующей радиации на клетки.
- ❖ Острая лучевая болезнь, формы, стадии.
- ❖ Хроническая лучевая болезнь. Отдаленные последствия действия радиации.
- Действие факторов космического полета. Гравитационная патофизиология.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

1. Ведущий патогенетический механизм повреждающего действия декомпрессии:
- а) снижение растворимости азота тканей;
  - б) снижение парциального давления  $O_2$  крови;
  - в) уменьшение кислородной емкости крови;
  - г) повышение растворимости азота тканей;
  - д) снижение парциального давления  $CO_2$  в крови.

## Вариант II

1. Причиной остановки дыхания при горной болезни является:
- а) гиперкапния;
  - б) дыхательный ацидоз;
  - в) гипокапния;
  - г) метаболический алкалоз;
  - д) гипероксия.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

2. Ведущий повреждающий механизм действия гипербарии:

- а) сатурация;
- б) десатурация;
- в) тканевая гипоксия;
- г) гипероксия;
- д) дыхательный алкалоз.

## Вариант II

2. Отметить, через какой эффект реализуется токсическое действие азота в условиях гипербарии:

- а) инактивация дыхательных ферментов (протеотоксический эффект);
- б) гидрофильный;
- в) мембрано-повреждающий эффект;
- г) повышение сродства НЬ к  $O_2$ ;
- д) повышение сродства НЬ к  $CO_2$ .

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

3. Какой из перечисленных эффектов гипербарии является ведущим в патогенезе развития клинических проявлений:
- а) кардиотоксический;
  - б) нейротоксический;
  - в) гепатотоксический;
  - г) иммунодепрессивный;
  - д) гематотоксический.

## Вариант II

3. Отметьте, какая из перечисленных тканей является наилучшим проводником электротока:
- а) костная ткань;
  - б) эпидермис;
  - в) кровь;
  - л) хрящевая ткань.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

4. Какой механизм повреждающего действия электрического тока является ведущим при прохождении тока через миокард:

- а) электромеханический;
- б) электрохимический;
- в) гиперосмотический;
- г) электротермический;
- д) свободнорадикальный.

## Вариант II

4. Какие факторы в наибольшей степени определяют тяжесть электротравмы:

- а) физические параметры электрического тока (напряжение, сила, характер тока);
- б) сопротивление току тканей организма;
- в) направление прохождения тока через ткани организма;
- г) продолжительность действия электрического тока;
- д) исходная реактивность организма.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

5. Ожоговый шок по патогенезу является:
- а) кардиогенным;
  - б) гиповолемическим вследствие потери ОЦК;
  - в) сосудисто-периферическим;
  - г) травматическим;
  - д) нейрогенным.

## Вариант II

5. Нарушение структуры клеточных мембран при действии низких температур связано с ниже перечисленными факторами, кроме:
- а) изменения ионной проницаемости;
  - б) изменения вязкости липидного бислоя;
  - в) эндоцитоза поврежденных мембранных структур;
  - г) нарушения конформации трансмембранных белков.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

6. Допустимый диапазон колебаний температуры ядра тела:
- а) 2 °С;
  - б) 4°С;
  - в) 10°С;
  - г) 8 °С;
  - д) колебания недопустимы.

## Вариант II

6. Первая стадия ожоговой болезни - это:
- а) стадия истощения;
  - б) стадия реконвалесценции;
  - в) стадия декомпенсации;
  - г) стадия экссудации;
  - д) стадия ожогового шока.



# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

7. Плазмопотеря в очаге ожога вызвана всеми из нижеперечисленных факторов, кроме:
- а) увеличения осмотического и онкотического давления в очаге ожога;
  - б) повышения проницаемости сосудистой стенки;
  - в) вазоконстрикции и повышения онкотического давления в соответствующем участке русла микроциркуляции.

## Вариант II

7. Синдром инфекционных осложнений при ожоговой болезни связан с:
- а) развитием иммунодефицита;
  - б) развитием аутоиммунизации;
  - в) срывом иммунологической толерантности;
  - г) изменением антигенного состава поврежденной ткани;
  - д) неэффективным гепопозом.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

8. Указать наиболее радиочувствительную ткань организма:

- а) ЦНС;
- б) кроветворная;
- в) костная ткань;
- г) эпидермис;
- д) миокард.

## Вариант II

8. Чем определяется высокая радиочувствительность тканей:

- а) исходным состоянием клеточных биомембран;
- б) активностью липидного обмена в клетке;
- в) степенью дифференцировки клеток;
- г) активностью антиоксидантных ферментов;
- д) функциональной специализацией клетки.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

9. При какой дозе облучения развивается кишечная форма острой лучевой болезни:

- а) 100 рентген;
- б) 500 рентген;
- в) 1200 рентген;
- г) 800 рентген;
- д) 900 рентген.

## Вариант II

9. Гематологический синдром периода разгара острой лучевой болезни

характеризуется:

- а) лимфоцитозом;
- б) эритроцитозом;
- в) панцитопенией;
- г) панцитозом;
- д) тромбоцитозом.

# Тесты исходного уровня знаний

## Вариант I

10. В патогенезе клинических проявлений кишечной формы острой лучевой болезни ведущую роль играют:

- а) прогрессирующая гипогидратация организма и токсемия;
- б) паралитическая непроходимость кишечника и парез сосудов;
- в) дисбактериоз и нарушения центральной регуляции ЖКТ;
- г) прогрессирующая гипергидратация организма и паралич дыхательной мускулатуры;
- д) кишечная ферментопатия и тромбо – геморрагический синдром.

## Вариант II

10. Отдаленные последствия действия радиации характеризуется развитием:

- а) энцефалопатии;
- б) опухолей;
- в) гепатозов;
- г) гастритов;
- д) дыхательной недостаточности.

# Правильные ответы

## Вариант I

1. Г
2. А
3. Б
4. Б
5. Б
6. А
7. В
8. Б
9. В
10. А

## Вариант II

1. В
2. В
3. В
4. А
5. В
6. Д
7. Б
8. В
9. В
10. Б

# Действие барометрического давления

# **Действие пониженного барометрического давления Горная (высотная) болезнь**

## **Основные патогенетические факторы:**

- 1) Снижение атмосферного давления (декомпрессия)**
- 2) Уменьшение парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе (экзогенная гипобарическая гипоксия)**

## **Стадии горной болезни:**

- 1) Стадия приспособления**
- 2) Стадия декомпенсации**



# Действие пониженного барометрического давления

## Горная (высотная) болезнь

### Стадия приспособления:

Раздражение гипоксемической кровью хеморецепторов сосудистых рефлексогенных зон (каrotидный синус, дуга аорты)

Стимуляция дыхательного и сосудодвигательного центров

Одышка, тахикардия, ↑ АД, элиминация эритроцитов из депо

### Гипоксемия

Стимуляция выработки эритропоэтина, активация эритропоэза в костном мозге

Раствормаживание корковых клеток



# Действие пониженного барометрического давления

## Горная (высотная) болезнь

**Стадия декомпенсации** (развивается на высоте 5000 м и более):

Снижение образования  $\text{CO}_2$  в тканях

Гипервентиляция лёгких

Гипокапния, газовый алкалоз

Снижение возбудимости дыхательного и других центров ЦНС

Смерть от паралича дыхательного центра

# Ситуационные задачи

Летчик В.. 40 лет, поступил в госпиталь для определения годности к летной работе. С этой целью был подвергнут испытанию в барокамере. Через 5 мин после "подъема" на высоту 5000 метров стал жаловаться на головную боль, головокружение. Появились одышка, цианоз кончиков пальцев, лицо побледнело. АД повысилось со 120/70 до 130/75 мм рт. ст., пульс 120 мин<sup>-1</sup>, слабого наполнения. Внезапно пульс и дыхание стали урять, АД снизилось, испытуемый потерял сознание.

Вопросы:

1. Назовите развившийся патологический процесс.
2. Укажите его основной патогенетический фактор.
3. Назовите и обоснуйте меры помощи пострадавшему.
4. Какие типы гипоксии Вы знаете?
5. Каковы срочные и долговременные механизмы компенсации при гипоксии ?

# Действие повышенного барометрического давления

## Кессонная болезнь

### Основные патогенетические факторы:

#### 1) Компрессия

Сатурация (повышение растворения газов в жидких средах организма) → токсическое действие азота на клетки ЦНС

#### 2) Декомпрессия

Десатурация → газовая эмболия (мышечно-суставные и за грудинные боли, нарушение зрения, кожный зуд, мозговые нарушения, поражения периферических нервов)



# Ситуационные задачи

Водолаз Т. 26 лет, работая под водой в кислородном изолирующем аппарате, в силу необходимости вынужден был нарушить инструкцию и опуститься на глубину свыше 20 м. При этом у него внезапно развился приступ судорог с потерей сознания. Водолаз был быстро извлечен на поверхность и освобожден от снаряжения. Приступы судорог повторились еще несколько раз. затем были купированы противосудорожными средствами.

Вопросы:

1. Объясните патогенез указанных симптомов.
2. Как предупредить их развитие при глубоководных спусках?
3. Разовьется ли гипоксия у водолаза в данных условиях?

# Болезнетворное действие тепловой энергии

# Перегревание. Тепловой удар

*Перегревание – временное пассивное повышение температуры тела вследствие накопления в организме избыточного тепла (при затруднении процессов теплоотдачи и действии высокой температуры окружающей среды).*

**Формы перегревания:**

**Солнечный удар** – обусловлен воздействием инфракрасного и ультрафиолетового излучения.

**Тепловой удар** - обусловлен воздействием инфракрасного излучения.



# Патогенез теплового удара

## I стадия

## II стадия

Этиологи-  
ческий  
фактор

t среды  
>50°C  
или

t среды  
40°C,  
влажность  
80%

Возбуждение коры мозга  
(бред, галлюцинации)



Торможение коры мозга,  
утрата сознания

Возбуждение  
бульбарного  
дыхательного центра



Тепловая  
одышка



Остановка дыхательных  
движений, паралич  
дыхательного центра

Возбуждение  
сердечной  
мышцы и ее  
симпатической  
иннервации



Тахикардия



Угнетение  
сосудодвигательного  
центра, коллапс

Возбуждение  
сосудодвигательног  
о центра



Сокращение  
артериол, ↑ АД

Нарушение терморегуляции,  
увеличение теплопродукции и  
теплоотдачи



Продолжение  
теплопродукции

Гемоконцентрация



Увеличение вязкости  
крови,  
гиперпротеинемия,  
полицитемия

# Ситуационные задачи

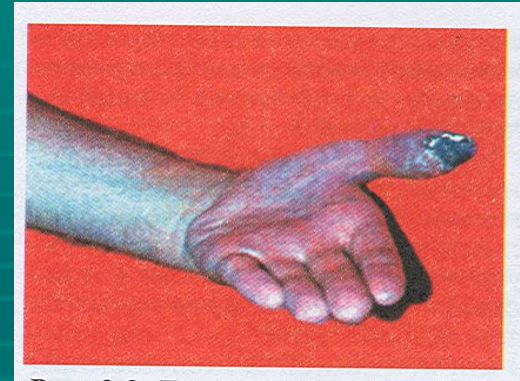
Больной К. доставлен в медицинский пункт. Отмечается гиперемия лица, пульс 130 ударов в мин (60-80 в мин) , АД - 140/90 мм рт.ст. (120/70 мм.рт.ст.). Дыхание частое и поверхностное. Температура тела - 39° С. По свидетельству сопровождавшего, пострадавший, ликвидируя аварию, в течение часа работал при температуре около 60° С и высокой влажности воздуха.

Вопросы:

1. Какое нарушение теплового баланса имеет место в данном случае?
2. Укажите основные механизмы теплового баланса.
3. Назовите основные компенсаторные механизмы, включающиеся при воздействии высокой температуры окружающей среды.
4. Объясните механизмы учащения пульса при повышении температуры тела.
5. Дайте понятие патологического процесса.



**Ожог (термический)** – повреждение тканей при увеличении их температуры до 45-50°C и выше в результате действия пламени,



**горячих жидкостей, пара.**

**В зависимости от глубины поражения тканей различают 4 степени ожогов:**

- 1) Эритема
- 2) Буллы
- 3) Некроз кожи
  - 3а) вовлечение росткового слоя
  - 3б) на всю глубину кожи
- 4) Некроз, распространяющийся за пределы кожного покрова.

# Стадии ожоговой болезни

- 1) Ожоговый шок
- 2) Общая токсемия
- 3) Септикотоксемия
- 4) Исход ( реконвалесценция )

# Ожоговый шок

Болевой, экзогенный, гиповолемический

1. компенсация

стадия

- Общее возбуждение
- Повышение АД
- Тахикардия
- Возбуждение САС и системы гипоталамус - гипофиз –

кора надпочечников  
2. декомпенсации

ожог



Стресс -  
реакция



Выброс  
КА, ГКС



Спазм

резисти  
ВНЫХ  
сосудов

# Основные клинические проявления

- **Сердечно – сосудистая система:**
  - **Централизация кровообращения (обусловлена спазмом резистивных сосудов – артериол, пре- и посткапиллярных сфинктеров)**
  - **Снижение ОЦК (обусловлено плазмопотерей вследствие повышения осмо- и онкотического давления в области ожоговой раны; увеличением проницаемости сосудов под действием медиаторов воспаления)**

# ■ Гемоконцентрация обуславливает

□ Уменьшение линейной скорости кровотока

□ Замедление транспорта кислорода кровью

□ Циркуляторную гипоксия

□ Увеличение артерио – венозной разницы по кислороду

# **Патология со стороны органов и систем**

- **2) Нервная система.**

**Психические расстройства**

- **3) Выделительная система.**

**При тяжёлом ожоговом шоке  
развивается острая почечная  
недостаточность**

**Уменьшение ОЦК**

**Снижение скорости клубочковой  
фильтрации**

**Выделение антидиуретического гормона**

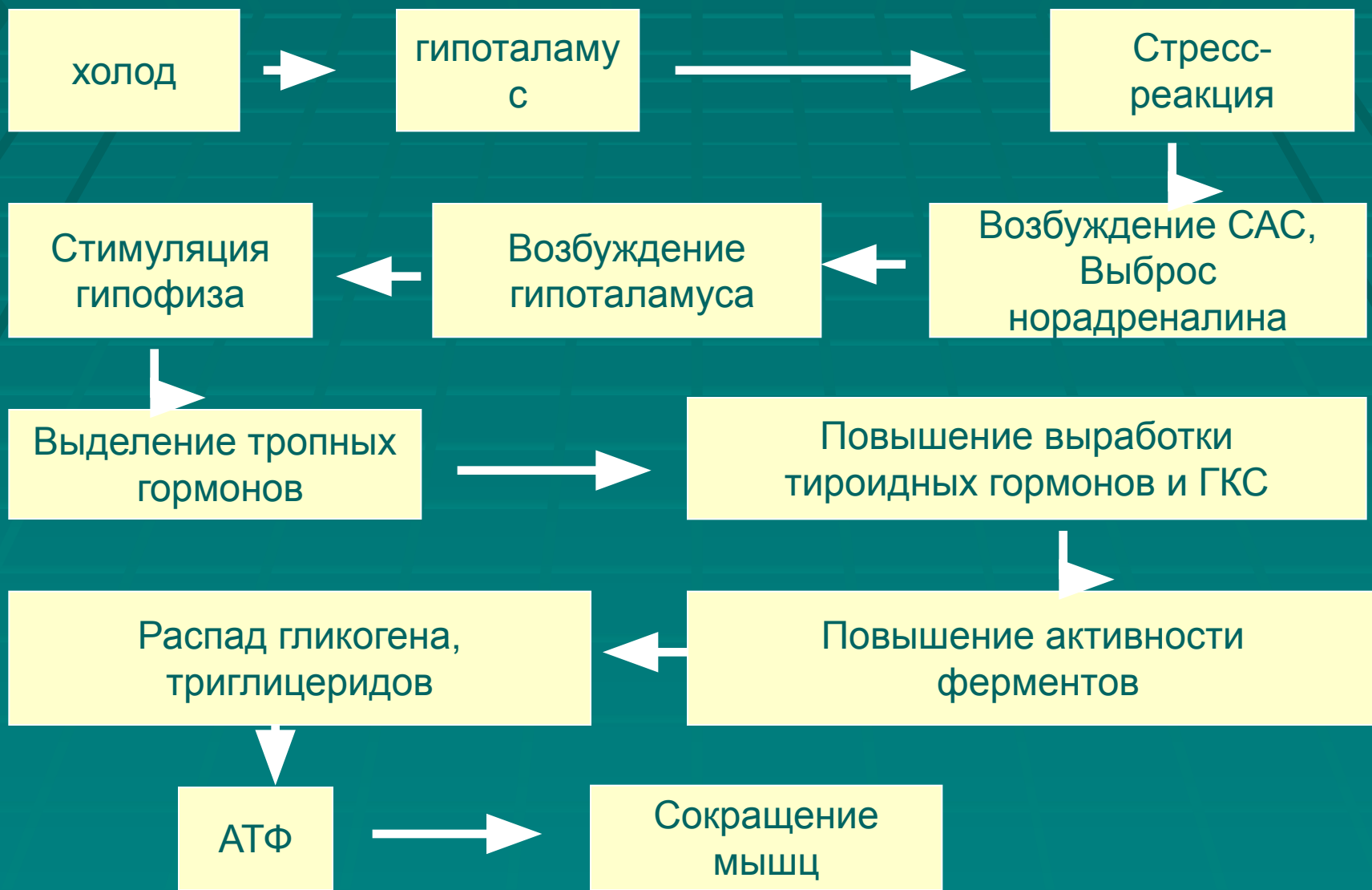
# Ситуационные задачи

Больной 16 лет доставлен в больницу в тяжелом состоянии с термическим ожогом II степени (площадь ожога достигает 30 % поверхности тела). Сознание помрачено, АД - 80/50 мм. рт.ст. (120/70 мм.рт.ст.), пульс 120 мин<sup>-1</sup> (60-80 мин<sup>-1</sup>), слабого наполнения, дыхание частое и поверхностное, температура тела - 37. 7° С. Анализ крови: эритроциты -  $5.5 \times 10^{12}/л$  ( $4,7-5,12 \times 10^{12}/л$ ). НЬ - 170 г/л (133-145 г/л), показатель гематокрита - 52% (38-41%). лейкоциты -  $20 \times 10^9 /л$  (6-8 $\times 10^9$ ).

## Вопросы:

1. Как Вы обозначите патологическое состояние, развившееся у пациента? Ответ обоснуйте.
2. Стадия патологического состояния.
3. Каковы механизмы выявленных нарушений?
4. Каково значение гемоконцентрации, развившейся у больного?
5. Объясните механизмы высокой плазмопотери у ожоговых больных.

# Болезнетворное действие низкой температуры. Компенсаторный период





# Общее переохлаждение

## ■ Стадии:

Ступорозно- адинамическая

Резкая сонливость

Слабость

Отсутствие мимики

Речь тикая, медленная

АД 95 мм.рт.ст.

Сознание сохранено

Судорожная ( холодового наркоза)

Сознание отсутствует

Кожные покровы бледные, холодные

Ригидность скелетной мускулатуры

Дыхание поверхностное

Пульс редкий, слабого наполнения

Отсутствует зрачковый рефлекс

Температура ядра 26-30° градусов

# Ситуационные задачи

Шофер в течение суток находился в автомобиле, занесенном снегом. Кожа побледнела, дыхание и пульс едва определялись. АД - 70/40 мм.рт.ст.( 120/70 мм.рт.ст.). температура тела (ректальная) - 300С (37.1°С). Сознание отсутствует.

## Вопросы:

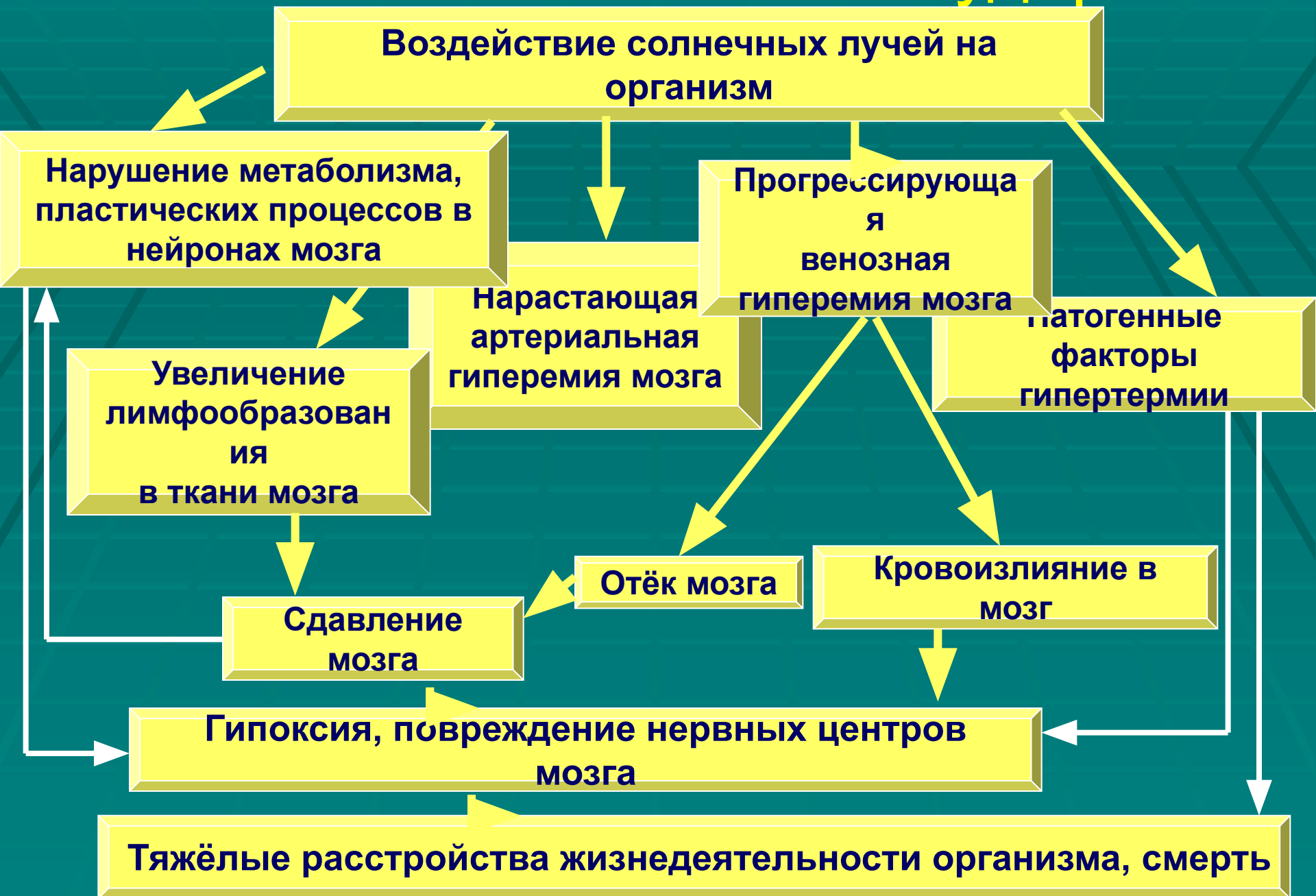
1. Какое нарушение теплового гомеостаза имеет место в данном случае?
2. Каковы его возможные причины?
3. Какая стадия развития данного патологического состояния?
4. Укажите ведущие звенья патогенеза этого состояния.
5. Дайте понятие температуры «биологического нуля».
6. Как изменяется чувствительность клеток к гипоксии при гипотермии?

# Повреждающее действие лучей солнечного спектра

# УФ-излучение

- **Область А (длинноволновая) – 400-320 нм.**  
Пигментообразующий эффект.
- **Область В (средневолновая) – 320-280 нм.**  
Общестимулирующий эффект,  
антирахитическое действие.
- **Область С (коротковолновая) – 280-200 нм.**  
Выраженное бактерицидное действие.

# Патогенез солнечного удара



# Ситуационные задачи

У мальчика 10 лет после длительного пребывания на солнце с непокрытой головой появилось общее возбуждение, гиперемия лица, участился пульс, повысились АД и температура тела до 39° С.

Вопросы:

1. Какое нарушение терморегуляции наблюдалось у мальчика?
2. Чем отличается это нарушение терморегуляции от гипертермии?
3. Каковы механизмы наблюдаемых патологических явлений?
4. Каковы основные механизмы декомпенсации при общем перегревании?
5. Дайте понятие ключевого звена патогенеза.

# Повреждающее действие излучения лазеров

Лазеры – устройства для получения узких монохроматических пучков световой энергии высокой интенсивности.

- Термический эффект.
- Кавитационный эффект.
- Свободнорадикальный эффект.
- Инактивация ферментов и изменение их специфической активности.

# Области применения

- **Фотодинамическая терапия** опухолевых заболеваний (в качестве фотосенсибилизатора используется гематопорфирин, накапливающийся в трансформированных клетках);
- **Офтальмология** (лазерная хирургия глаза – эксимерные лазеры, излучающие в УФ спектре: рефракционная хирургия роговицы, хирургия глаукомы; аргоновый лазер: лечение диабетической ретинопатии);
- **Оториноларингология** (CO<sub>2</sub> - лазер, аргоновый лазер: эндоскопическое лечение опухолевых заболеваний верхних дыхательных путей и пищеварительного тракта);
- **Дерматология** (лечение nevus flammeus, гемангиом, удаление татуировок).



# Болезнетворное действие электрического тока

# Факторы, обуславливающие тяжесть электротравмы

- Вид ток (постоянный, переменный)
- Физические параметры (сила тока, напряжение, частота)
- Направление прохождения
- Продолжительность воздействия
- Сопротивление тканей
- Состояние реактивности организма

## Механизмы повреждающего действия

- Электромеханический;
- электрохимический;
- гиперосмотический;
- электротермический;
- свободнорадикальный.

# Причины остановки дыхания при электротравме

- Поражение дыхательного центра
- Спазм вертебральных артерий
- Спазм дыхательной мускулатуры
- Нарушение проходимости дыхательных путей вследствие ларингоспазма

## Причины остановки сердца

- Фибрилляция желудочков
- Спазм коронарных сосудов
- Поражение сосудодвигательного центра
- Повышение тонуса блуждающего нерва

# Ситуационные задачи

Рабочий П., 42 лет, во время аварии на производстве схватился рукой за провод, по которому проходил ток напряжением 220 В. Вследствие судорожного состояния мышц самостоятельно отделиться от провода не мог. Быстро потерял сознание. Через несколько минут был отделен от провода другими рабочими. Прибывший врач констатировал остановку дыхания при сохранившейся, но ослабленной сердечной деятельности. На ладони и на обеих стопах имеются небольшие, глубокие раны с обожженными и слегка обугленными краями. Пострадавшему было произведено искусственное дыхание, которое осуществлялось в течение 2.5 часов (до появления самостоятельного дыхания).

Вопросы:

1. Можно ли считать, что пострадавший находился в состоянии клинической смерти? Обоснуйте свое заключение.
2. Каковы механизмы повреждающего действия электротока?
3. Какие возможны проявления действия электротока в зависимости от точки приложения?

# Повреждающее действие ионизирующих излучений

# Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм

- Радиоллиз – химические превращения вещества, происходящие под действием ионизирующих излучений.
- Возможные механизмы радиоллиза воды:



- Реакция с кислородом может привести к образованию гидроперекиси и перекиси водорода:



# Непрямое (косвенное) действие ионизирующей радиации

- Радиационно-химические изменения структуры ДНК, ферментов, белков, вызываемые продуктами радиолиза воды или растворенных в ней веществ.
- Образование липидных (перекиси, эпоксиды, альдегиды, кетоны) и хиноновых первичных радиотоксинов при окислении ненасыщенных жирных кислот и фенолов.



Угнетение синтеза нуклеиновых кислот  
Подавление ферментативной активности  
Повышение проницаемости биологических мембран  
Изменение диффузионных процессов в клетке

# Действие ионизирующего излучения на клетку

- Радиочувствительность ткани пропорциональна её пролиферативной активности и обратно пропорциональна степени дифференцированности составляющих её клеток.

радиочувствительностью  
обладают:  
лимфоидная ткань;  
костный мозг;  
половые железы;  
эпителий слизистых  
желёз.

Наибольшей

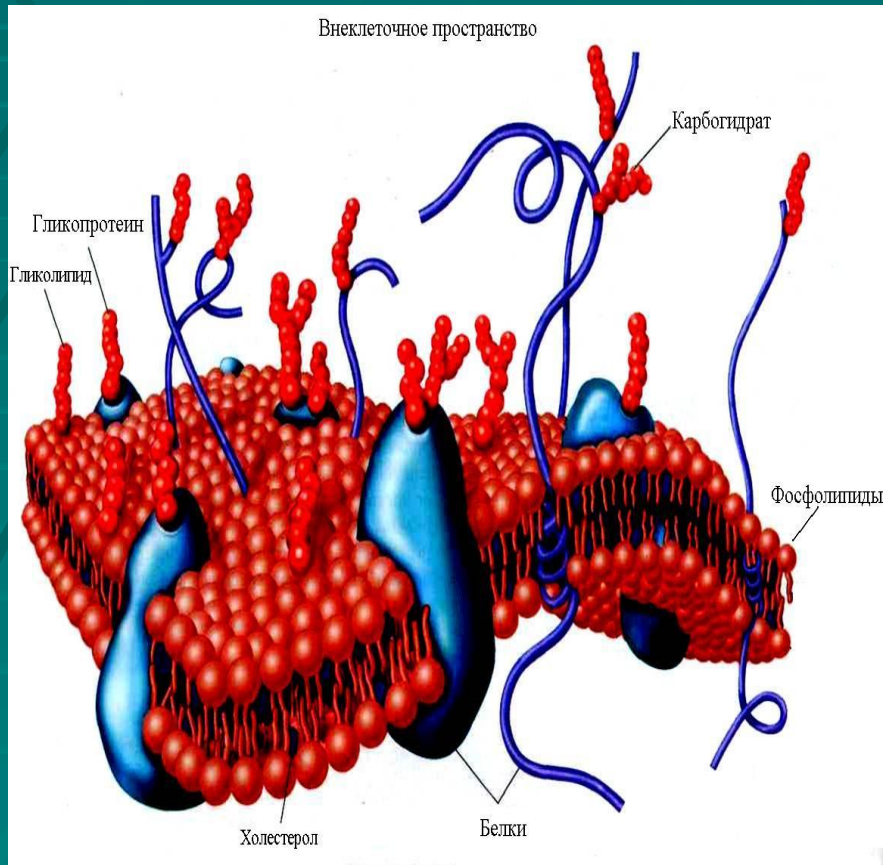
**Высокой  
устойчивостью  
обладают:**  
нервная ткань;  
мышечная ткань;  
костная ткань.



# На радиочувствительность клетки оказывают влияние

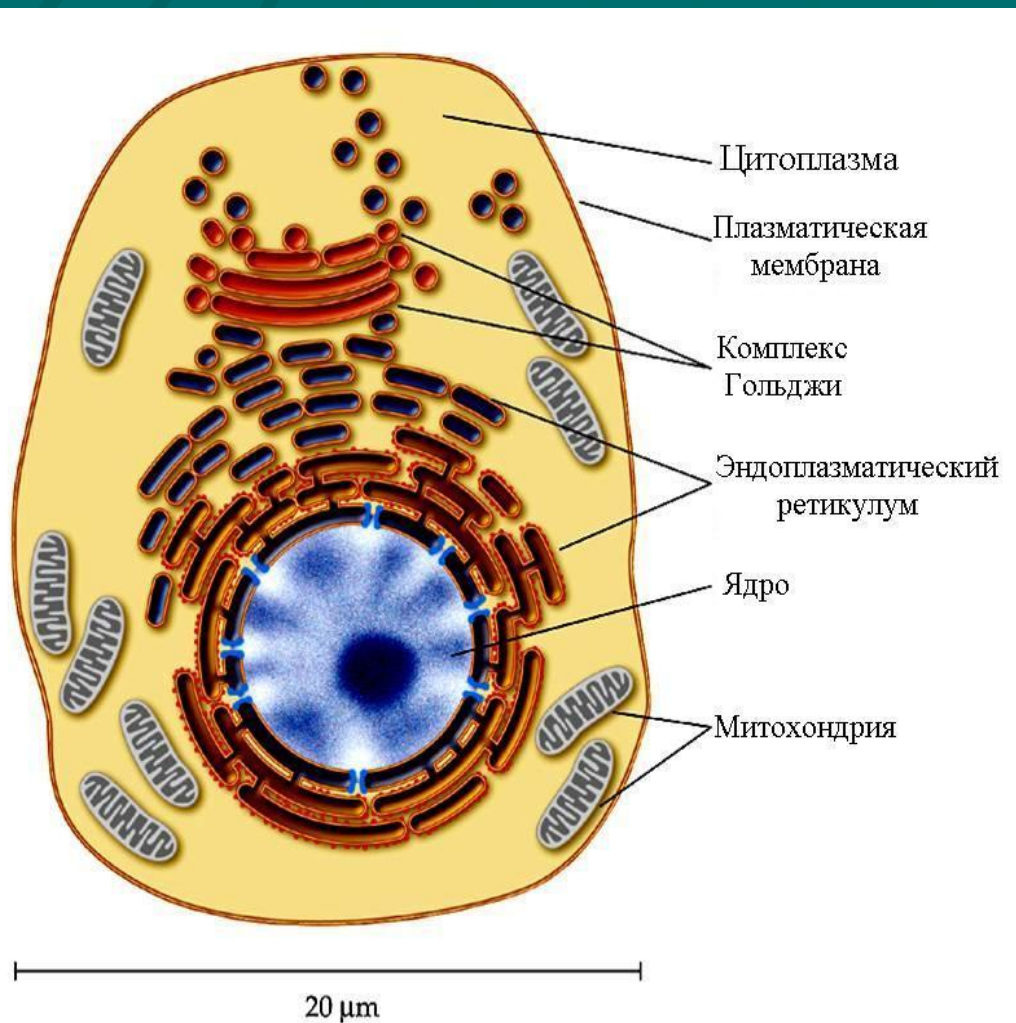
- Объем генетического материала
- Активность систем энергообеспечения
- Интенсивность метаболизма
- Активность и соотношение ферментов, обеспечивающих репарацию клетки
- Устойчивость и репарируемость биологических мембран
- Наличие предшественников радиотоксинов

# Действие ионизирующего излучения на клетку



- Ингибирование нуклеинового обмена
- Увеличение проницаемости ядерной, митохондриальной и цитоплазматической мембран
- Образование зёрен и глыбок в ядерном веществе
- Возникновение липкости хромосом

# Действие ионизирующего излучения на клетку



Летальные реакции клетки:  
**интерфазная** – гибель до вступления в митоз, сопровождается высвобождением и активацией лизосомальных ферментов, угнетением тканевого дыхания, деградацией дезоксирибонуклеинового комплекса в ядре;  
**репродуктивная** – гибель в момент митотического деления вследствие хромосомных aberrаций.

# Острая лучевая болезнь

- Комплекс патологических процессов, развивающихся в организме при однократном или повторном (в течение короткого периода – до 3 дней) облучении всего тела или большей его части проникающей радиацией в дозе свыше 1 Гр.

# Острая лучевая болезнь

## ■ 4 формы:

**Костно-мозговая (до 10 Гр):**

- легкая (1-2 Гр);
- средней степени тяжести (2-4 Гр);
- тяжелая (4-6 Гр);
- крайне тяжелая (6-10 Гр).

**Кишечная (10-20 Гр).**

**Токсемическая (20-80 Гр).**

**Церебральная (80-100 Гр).**

# Острая лучевая болезнь

## ■ 4 стадии:

### Фаза первичной острой реакции

Развивается в первые минуты или часы, длится до 1-3 суток.

Клинические проявления: возбуждение, лабильность вегетативных функций, диспепсический синдром (тошнота, рвота, анорексия), гиперемия слизистых оболочек, кратковременный нейтрофильный лейкоцитоз, абсолютная лимфопения.

### Фаза мнимого клинического благополучия

Продолжительность от 10-15 дней до 4-5 недель

Характеризуется задержкой митотической активности стволовых клеток костного мозга с развитием аплазии и прогрессирующей панцитопении.

### Фаза разгара (выраженных клинических проявлений)

Продолжительность от нескольких дней до 2-3 недель.

Лихорадка, панцитопения, геморрагический синдром, признаки иммунодефицитного состояния

### Фаза восстановления

# Хроническая лучевая болезнь

- Общее заболевание, возникающее при повторных или длительных воздействиях на организм малыми дозами ионизирующего излучения, превышающими в сумме допустимые уровни радиации.

# Отдалённые последствия действия ионизирующего излучения

- **неоплазии;**
- **Дисгормональные состояния (ожирение, гипотиреоз, гипофизарная кахексия, несахарное мочеизнурение);**
- **склеротические процессы (цирроз печени, нефросклероз, атеросклероз, лучевые катаракты);**
- **неврологические нарушения (прогрессирующая лучевая деменция, диссеминированная некротическая лейэнцефалопатия, радиационная полинейропатия);**
- **нарушение репродуктивной функции.**



# Ситуационные задачи

## Задача №1 (начало)

Больной К., 43 лет, во время ликвидации аварии на АЭС получил дозу облучения 2000 Бэр (20 Гр.). В течение недели прогрессировали тошнота, рвота, вздутие живота, кровавый понос, лихорадка. На восьмые сутки состояние значительно ухудшилось. При осмотре: состояние тяжелое, температура тела -  $39,8^{\circ}\text{C}$ , питание пониженное, кожные покровы сухие, дряблые, множественные точечные геморрагии. Дыхание жесткое, 40 мин<sup>-1</sup> (16-18 в мин). Тоны сердца глухие, неритмичные. АД - 60/40 мм.рт.ст. (120/70 мм.рт.ст.). Живот резко вздут, кишечные шумы не выслушиваются. Стула не было последние пять суток. Общий анализ крови: Нв - 80 г/л (140-160 г/л), эритроциты -  $2,5 \times 10^{12}$  /л ( $4,5-5,3 \times 10^{12}$ /л), лейкоциты -  $1,6 \times 10^9$  /л ( $4-8 \times 10^9$ /л), лейкоцитарная формула: Б - нет (0-1%), Э - нет (2-4%), М - нет (0%), Ю - 12% (0-1%), П - 23% (2-5%), С - 70% (51-67%), Л - 2% (21-35%), М 1% (4-8%). Тромбоциты -  $40,0 \times 10^9$ /л ( $180-320 \times 10^9$ ).

# Ситуационные задачи

## Задача №1 (окончание)

Общий анализ мочи: цвет - красно-бурый, удельный вес - 1028 (1020), белок - ++, сахар - отрицательно. В осадке - эритроциты на все поле зрения.

На девятые сутки наступила смерть при явлениях паралитической непроходимости кишечника, шока, выраженной дегидратации.

Вопросы:

1. Как Вы обозначите патологическое состояние, развившееся у пациента?
2. Какова его стадия и форма?
3. Объясните механизмы развития основных патологических процессов (шока, обезвоживания, паралитической непроходимости кишечника, сепсиса).
4. Какие ткани являются наиболее чувствительными к действию излучений и почему?

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

1. Какое изменение в организме не характерно для стадии компенсации острой горной (высотной) болезни?
  - а) увеличение частоты сердечных сокращений;
  - б) гипервентиляция легких;
  - в) увеличение числа эритроцитов в крови;
  - г) увеличение продукции эритропоэтина почками;
  - д) снижение артериального давления.

## Вариант II

1. Что является главной мишенью в клетке при действии на неё ионизирующей радиации?
  - а) цитоплазматическая мембрана;
  - б) ДНК;
  - в) саркоплазматический ретикулум;
  - г) рибосомы;
  - д) митохондрии

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

2. Какие изменения в организме характерны для стадии компенсации острой горной (высотной) болезни?
- а) увеличение частоты сердечных сокращений;
  - б) уменьшение частоты сердечных сокращений;
  - в) гипервентиляция легких;
  - г) гиповентиляция легких;
  - д) увеличение числа эритроцитов в крови.

## Вариант II

2. Какие изменения в организме характерны для стадии декомпенсации острой горной болезни?
- а) дыхание типа Чейна-Стокса или Биота;
  - б) уменьшение рН крови;
  - в) увеличение рН крови;
  - г) увеличение возбудимости дыхательного центра;
  - д) уменьшение возбудимости дыхательного центра.

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

3. Укажите компенсаторные реакции организма, возникающие в процессе развития гипотермии:
- а) спазм периферических сосудов;
  - б) расширение периферических сосудов;
  - в) снижение интенсивности обмена веществ;
  - г) увеличение гликогенолиза в печени и мышцах;
  - д) увеличение потоотделения.

## Вариант II

3. Укажите основные признаки гипотермии в фазе декомпенсации:
- а) угнетение бульбарных центров;
  - б) расширение периферических сосудов;
  - в) увеличение частоты сердечных сокращений;
  - г) уменьшение частоты сердечных сокращений;
  - д) увеличение частоты дыхания.

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

4. Укажите условия, способствующие перегреванию организма:
- а) высокая влажность воздуха на фоне высокой температуры окружающей среды;
  - б) увеличение потоотделения;
  - в) уменьшение потоотделения;
  - г) разобщение окисления и фосфорилирования;
  - д) расширение периферических сосудов.

## Вариант II

4. Укажите условия, усиливающие патогенное действие электрического тока на организм:
- а) сухая кожа;
  - б) эмоциональная готовность к воздействию тока;
  - в) влажная кожа;
  - г) легкое алкогольное опьянение;
  - д) переутомление.

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

5. Какие симптомы характерны для 1 периода острой лучевой болезни у взрослого однократно облученного в дозе 1 -2 Гр?

- а) тошнота;
- б) многократная рвота;
- в) однократная рвота;
- г) сухость во рту;
- д) лимфоцитоз;
- е) лимфоцитопения.

## Вариант II

5. Радиочувствительными клетками, органами и тканями являются:

- а) мышцы;
- б) костный мозг;
- в) головной мозг;
- г) эпителий;
- д) тимус;
- е) лимфоциты.

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

6. Какие клетки, органы и ткани являются радиорезистентными?
- а) кожа и слизистые оболочки
  - б) головной мозг (нервные клетки)
  - в) лимфоциты
  - г) семенники
  - д) мышечная ткань
  - е) костная ткань

## Вариант II

6. Укажите, при какой дозе однократного тотального облучения развивается церебральная форма острой лучевой болезни:
- а) 1-10 Гр;
  - б) 10-20 Гр;
  - в) 20-80 Гр;
  - г) 0,8-10 Гр;
  - д) более 80 Гр.



# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

7. Укажите, при какой дозе однократного тотального облучения развивается костномозговая форма острой лучевой болезни:

- а) 1-10 Гр;
- б) 10-20 Гр;
- в) 20-80 Гр;
- г) 0,2-0,8 Гр;
- д) более 80 Гр.

## Вариант II

7. Укажите, при какой дозе однократного тотального облучения развивается кишечная форма острой лучевой болезни:

- а) 1-10 Гр;
- б) 10-20 Гр;
- в) 20-80 Гр;
- г) 0,8-10 Гр;
- д) более 80 Гр.

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

8. Укажите, при какой дозе однократного тотального облучения развивается токсемическая форма острой лучевой болезни:

- а) 1-10 Гр;
- б) 10-20 Гр;
- в) 20-80 Гр;
- г) 0,8-10 Гр;
- д) более 80 Гр.

## Вариант II

8. Патогенетическая основа развития фазы мнимого благополучия при острой лучевой болезни:

- а) интерфазная гибель клеток костного мозга;
- б) активация САС и ОАС;
- в) пролиферация клеток слизистой кишечника;
- г) смещение «установочной точки» в гипоталамических структурах.

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

9. Одним из эффектов гипотермии, используемых в медицине, является:

- а) активация ферментов - антиоксидантов клетки;
- б) уменьшение потребности клетки в кислороде;
- в) активация ферментов дыхательной цепи;
- г) повышение потребности клетки в кислороде;
- д) активация транспортных белков клеточных биомембран.

## Вариант II

9. Основным патогенетическим механизмом развития стадии истощения ожоговой болезни является:

- а) потеря белка с мочой;
- б) нарушение переваривания белков;
- в) повышенный катаболизм белков;
- г) тканевая гипоксия;
- д) кишечная ферментопатия.

# Тесты итогового уровня знаний

## Вариант I

10. Отдаленные последствия действия радиации характеризуется развитием:

- а) энцефалопатии;
- б) опухолей;
- в) гепатозов;
- г) гастритов;
- д) дыхательной недостаточности.

## Вариант II

10. В патогенезе клинических проявлений кишечной формы острой лучевой болезни ведущую роль играют:

- а) прогрессирующая гипогидратация организма и токсемия;
- б) паралитическая непроходимость кишечника и парез сосудов;
- в) дисбактериоз и нарушения центральной регуляции ЖКТ;
- г) прогрессирующая гипергидратация организма и паралич дыхательной мускулатуры;
- д) кишечная ферментопатия и тромбо - геморра

# Правильные ответы

## Вариант I

1. д
2. а, в, д
3. а, г
4. а, в, г
5. а, в, г, е
6. б, д, е
7. а
8. в
9. б
10. б

## Вариант II

1. б
2. а, в, д
3. а, б, г
4. в, д
5. б, г, д, е
6. д
7. б
8. а
9. в
10. а