

# ВАЛЕОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

## РАЗДЕЛ 1.

### ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СВЯЗИ ЭКОЛОГИИ И ВАЛЕОЛОГИИ

# ПЛАН ЛЕКЦИЙ

## (РАЗДЕЛ 1)

- Экология человека в современном понимании
- Здоровье: определение понятия. Методы оценки.
- Человек и окружающая среда: проблемы адаптации и дезадаптации.
- Влияния окружающей среды на здоровье человека: природные и технологические факторы.

# Лекция 1.

## Определение понятия «здоровье»



- **Здоровье - это отсутствие заболеваний и внешних дефектов.**
- **Здоровье – это состояние полного физического, психического и социального благополучия.**
- **Здоровье – сложная, многоплановая категория (здоровье вида, популяции, населения, народа, человека, индивидуума, личности, семьи).**

# Уровни здоровья

- **Общественный уровень**
- **Групповой уровень**
- **Индивидуальный уровень**

# **Факторы зависимости здоровья**

- **от образа жизни - на 50 %**
- **от наследственности - на 20—25 %**
- **от факторов окружающей среды – на 20-25 %**
- **от уровня развития здравоохранения - на 5-10 %**

# Признаки здоровья

- Динамическое равновесие основных функций организма (от организменного до субклеточного уровней)
- Способность к поддержанию гомеостаза в данных условиях внешней среды.
- Полная социальная адаптация.
- Отсутствие признаков болезни или болезненного состояния
- Физический и психологический комфорт

# Концептуальные модели здоровья

- Медицинская, или функциональная модель здоровья
- Биологическая модель здоровья
- Биосоциальная модель
- Ценностная модель здоровья
- Интегральная модель здоровья

# Методы измерения здоровья

- Демографическая статистика как индикатор здоровья населения
- Статистика заболеваемости населения
- Метод медицинских осмотров в оценке уровня здоровья групп
- Метод функциональных нагрузок
- Методы оценки психического здоровья



# Демографическая статистика как индикатор здоровья населения

## Демографические показатели:

- рождаемость
- смертность
- соотношение рождаемости и смертности
- половозрастная структура населения
- продолжительность жизни
- причины смерти

# Демографические показатели

## Население земного шара:

- 1955 г. - 2,5 млрд
- 1998 г. –5,8 млрд
- 2010 г – 6,8 млрд,
- 2025 г. - 8 млрд
- 2050 г. –9.3 млрд

## Естественный прирост населения в 2010 г.:

- в Нигере: +36.61 (1-е место)
- в Гаити: -7.39 (224-е место)
- в Украине: -6.08 (223-е место)
- в России: -4.93 (222-е место).

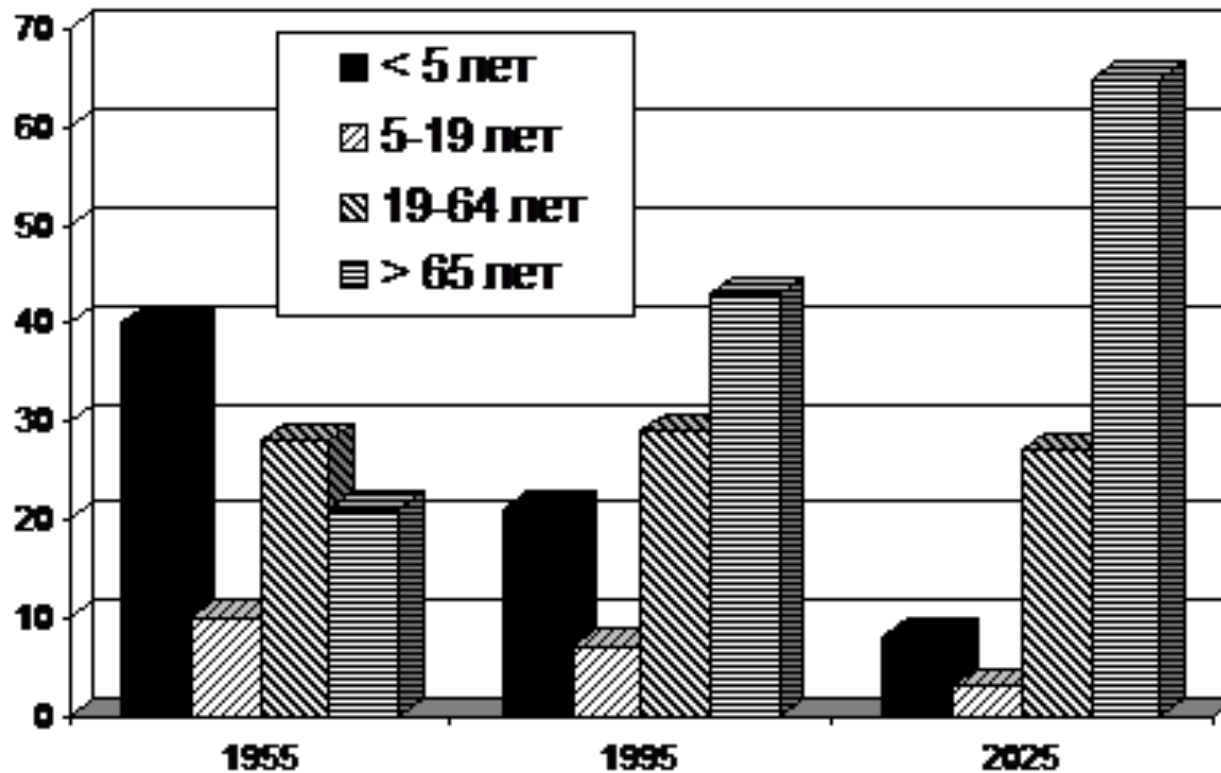
# Возрастной состав населения Земного шара

- При анализе **возрастного состава населения** принято выделять три основные возрастные группы:
- дети (0-14 лет);
- взрослые (15-64 года);
- пожилые (65 лет и старше).
- В структуре населения мира доля детей составляет в среднем 34%, взрослых - 58 %, пожилых - 8 %.

# Половой состав населения мира

- Численность мужчин на 20-30 млн превышает численность женщин. В среднем на 100 девочек рождается 104-107 мальчиков.
- Преобладание мужчин: Китай, Индия, Пакистан, арабо-мусульманские страны Юго-Западной Азии и Северной Африки.
- Равное соотношение мужчин и женщин: большинство стран Африки и Латинской Америки.
- Преобладание женщин примерно в 50% всех стран мира: страны Европы.
- Наибольший перевес мужского населения в возрастной группе до 14 лет. Среди пожилых людей во всем мире преобладают женщины.

# Возрастная структура смертности населения земного шара



# Анализ причин смертности

- 33,1 % от инфекционных и паразитарных заболеваний;
- 29,3 %– от заболеваний системы кровообращения;
- 11,9 % – от злокачественных заболеваний;
- 5,6 %– от заболеваний дыхательной системы;
- 6,9 % – от патологических состояний перинатального периода.

# Смертность от инфекционных заболеваний

- инфекции нижних дыхательных путей (1-е место)
- туберкулез (2-е место)
- кишечные инфекции (3-е место)
- СПИД (4-е место)
- малярия (5-е место)

# Смертность от неинфекционных заболеваний

- 1-е место - сердечно-сосудистые заболевания (инфаркт миокарда)
- 2-е место - цереброваскулярные заболевания (инсульт)
- 3-е место - злокачественные заболевания: рак легких(1-е место);рак желудка(2-е место);рак печени (3-е место);рак груди) (4-е место).



# Самостоятельная работа

- Для самостоятельной индивидуальной оценки здоровья существуют тесты, которые позволяют с использованием лишь сантиметра и весов оценить важнейшие параметры здоровья.

## Формулы оценки веса.

- **Формула Поля Брока (росто-весовой показатель):**  
Является наиболее простым методом определения веса.

-при росте 155-165 см минус 100;

-при росте 165-175 см минус 105;

-при росте свыше 175 см минус 110.

- **Весо-ростовой показатель:**

Представляет собой отношение веса человека в граммах к росту в сантиметрах.

Вес (г)

Рост (см)

Показатель менее 300 г для взрослых или менее 200 г для детей возраста 12 – 15 лет указывает на недостаточный вес. А показатель более 400 г на избыточный вес.

## Формулы оценки веса.

- **Индекс массы тела (показатель Кетле):**
- Принят в международной практике. Представляет собой отношение веса человека в килограммах к росту в метрах в квадрате.
- Вес (кг)
- Рост (м) x Рост (м)
- *Критерии:*
- 20-25 – норма;
- 25-30 – ожирение 1 степени;
- 30-40 – ожирение 2 степени;
- Более 40 – ожирение 3 степени.
- Идеальный показатель – 22.

# Антропометрические пробы.

- **Индекс Эрисмана:**
- Сущность его заключается в том, что в спокойном состоянии окружность грудной клетки должна быть на 4-5 см меньше половины роста.
- Индекс пропорциональности между длиной тела (ростом) и массой тела:
- Рассчитывается следующим образом:
- $K = \text{масса тела (кг)} : \text{длина тела (см)} \times 100.$
- Оценка индекса K:
- - 35 - 24 – истощение;
- - менее 37 – достаточная упитанность;
- - более 40 – повышенная упитанность;
- - 45 – 54 – ожирение.
- Индекс пропорциональности между длиной тела и обхватом грудной клетки:
- Рассчитывается по следующей формуле:
- $K = \text{обхват грудной клетки (см)} : \text{длина тела (см)} \times 100.$
- *Критерии* индекса K:
- - 50 – 55 – пропорциональная грудная клетка (нормостеническая);
- - менее 50 – узкогрудость (астеническая);
- - более 55 – широкогрудость (гиперстеническая).

# Антропометрические пробы

- **Грудо-плечевой тест:**
- Испытуемый стоит в привычной позе. Измерение проводится спереди (передний размер – грудь) и сзади (задний размер – спина). Каждое измерение проводится между большими бугорками плечевых костей.
- Представляет собой отношение переднего размера (см) к заднему (см).
- *Критерии:*
- -Норма – 1 и более;
- - 0,9 – пограничное состояние между нормой и нарушением осанки;
- - 0,8 и менее – указывает на наличие признаков явного нарушения осанки.

# Антропометрические пробы.

- **Показатель Пинье:**

Формула для определения показателя: Рост (см) – (вес в кг + окружность грудной клетки в см).

*Критерии:*

- 10 и менее – крепкое телосложение;
- 20 – хорошее;
- 20-25 – среднее;
- 25-35 – слабое;
- 35 и более – очень слабое.

Измерение окружности плеча:

Позволяет определить степень развития мускулатуры. Для расчётов производится два измерения:

- 1 – измерение в см окружности плеча в спокойном состоянии (рука опущена и расслаблена);
- 2 – измерение в см окружности плеча (бицепса) в состоянии напряжения (рука согнута в плечевом суставе).

Формула для определения степени развития мускулатуры:

$(2 \text{ измерение} - 1 \text{ измерение}) \times 100 : 1 \text{ измерение}$ .

*Критерии:*

- 5 – ожирение;
- 5-12 – норма;
- 12 и более – атлетическая мускулатура.

# Антропометрические пробы.

- **Измерение окружности плеча:**
- Позволяет определить степень развития мускулатуры. Для расчётов производится два измерения:
- 1 – измерение в см окружности плеча в спокойном состоянии (рука опущена и расслаблена);
- 2 – измерение в см окружности плеча (бицепса) в состоянии напряжения (рука согнута в плечевом суставе).
- Формула для определения степени развития мускулатуры:
- $(2 \text{ измерение} - 1 \text{ измерение}) \times 100 : 1 \text{ измерение}$ .
- *Критерии:*
- - 5 – ожирение;
- - 5-12 – норма;
- - 12 и более – атлетическая мускулатура.
- **Соотношение между обхватом живота и грудной клетки:**
- Сущность данного теста заключается в том, что обхват живота на высоте пупка не должен быть больше обхвата грудной клетки.

# Вопросы к лекции 1.

1. Определения понятия «здоровье»
2. Понятие об уровнях здоровья. Факторы зависимости здоровья.
3. Условия сохранения здоровья. Признаки здоровья.
4. Концептуальные модели здоровья: медицинская, или функциональная модель здоровья.
5. Концептуальные модели здоровья: биологическая модель здоровья.
6. Концептуальные модели здоровья: биосоциальная модель.
7. Концептуальные модели здоровья: ценностная модель здоровья.
8. Концептуальные модели здоровья: интегральная модель здоровья.
9. Основы демографической статистики: основные демографические показатели. Население земного шара: численность, возрастной и половой состав.
10. Возрастная структура смертности населения земного шара. Смертность от инфекционных и неинфекционных заболеваний.



## Лекция 2.

- Нозология (от греч. nosos – болезнь; logos - учение) - учение о болезнях, их классификации и номенклатуре.
- Нозологическая форма (единица) – определенная болезнь, которую выделяют в качестве самостоятельной единицы на основе установленных причин, механизмов развития и клинико-анатомических проявлений.

# Медицинская статистика

- **Оценка частоты впервые выявленных случаев заболеваний за год**
- **Оценка распространенности заболеваний:** частота всех заболеваний, т. е. все случаи болезней, выявленных у населения за год, в том числе впервые выявленные и хронические.

# Критерий экономической эффективности (КЭЭ)

- Критерий экономической эффективности ( КЭЭ) определяется путем деления величины предотвращенного экономического ущерба на величину затраченных средств.

# Общий экономический ущерб

- Стоимость несозданной продукции.
- Выплата пособий по временной и стойкой нетрудоспособности за счет средств социального страхования и социальной защиты.
- Средства, затраченные на все виды медицинской помощи.

## Предотвращенный экономический ущерб

- Снижение случаев и длительности временной и стойкой нетрудоспособности
- Снижение случаев смертности
- Уменьшение затрат на медицинскую помощь.

# Пример расчета КЭЭ

- **Экономический ущерб в связи с заболеванием больной, страдающей хроническим холециститом, в первый год взятия на диспансерный учет составил 7500 у. е., во второй год – 5300 у. е., в третий год – 2600 у. е. Стоимость медицинского обслуживания за время диспансеризации (3 года) составила 3000 у. е.**
- **Величина предотвращенного экономического ущерба составит:**
- для первого года:  $7500 \text{ у. е.} - 1500 \text{ у. е.} = 6000 \text{ у. е.};$
- для второго года:  $7500 \text{ у. е.} - 5300 \text{ у. е.} = 2200 \text{ у. е.};$
- для третьего года:  $7500 \text{ у. е.} - 2600 \text{ у. е.} = 4900 \text{ у. е.};$
- **Итого за 3 года:  $2200 \text{ у. е.} + 4900 \text{ у. е.} = 7100 \text{ у. е.}$**
- **Стоимость затрат на медицинское обслуживание данного больного за этот период составила 3000 у. е., следовательно:**
- **Критерий экономической эффективности (КЭЭ) :  $7100 \text{ у. е.}$  (величина предотвращенного экономического ущерба) /  $3000 \text{ у. е.}$  (стоимость медицинского обслуживания) = 2,37.**
- **Полученный результат означает, что соотношение стоимости затрат и предотвращенного экономического ущерба равно  $1 / 2,37$ , т. е. на  $1 \text{ у. е.}$  затрат на медицинское обслуживание данного больного получен экономический эффект в размере  $2,37 \text{ у. е.}$**

# Погрешности медицинской статистики (причины)

- **Значительная часть населения не обращается за медицинской помощью.**
- **Качество статистики зависит от уровня развития и обеспеченности медицинской помощи.**
- **Правильность постановки диагноза существенно зависит от диагностических возможностей и квалификации врачей.**

# Метод медицинских осмотров

- применим к сравнительно небольшим контингентам населения
- удастся впервые выявить множество заболеваний
- позволяет судить об изменениях в состоянии здоровья во времени



## Причины акселерации и «грациализации»

- **техногенные изменения** вдыхаемого воздуха, в котором растет концентрация углекислого газа.
- **периоды похолодания и потепления**
- **экологическое неблагополучие** (действие полихлорбифенилов)

## Метод функциональных нагрузок

- Критерий индивидуального здоровья- величина максимального потребления кислорода (МПК)
- МПК характеризует мощность аэробного процесса (количество кислорода, которое организм способен усвоить за 1 мин).
- **Пороговая величина МПК для мужчин 42 мл/мин/кг, для женщин — 35 мл/ мин/кг**

# Функциональные уровни физического состояния (значения МПК мл/мин/кг для возрастной группы 20-29 лет)

- Низкий уровень: 32
- Ниже среднего: 32-47
- Средний уровень: 38-44
- Выше среднего уровень: 45-52
- Высокий уровень: > 52

## Должные значения МПК (ДМПК)

- Низкий : 50-60
- Ниже среднего: 61-71
- Средний : 75-90
- Выше среднего : 91-100
- Высокий : 101 и выше

**Для мужчин: ДМПК = 52 - (0,25 x возраст),**

**Для женщин: ДМПК = 44 - (0,20 x возраст).**

# МПК рассчитывается по формуле:

- $\text{МПК} = (1,7 \times \text{PWC170} + 1240) / \text{вес (кг)}$
- **PWC170**: физическая работоспособность при пульсе 170 ударов в минуту.
- **Величина PWC170** соответствует такой мощности физической нагрузки, которая приводит к повышению ЧСС до 170 уд/мин.
- **Тест PWC170** заключается в выполнении двух нагрузок соответствующей мощности и в расчете величины физической работоспособности, исходя из значений пульса после каждой нагрузки.

# Значения МПК у жителей разных стран

- У жителей Швеции - 58 мл/кг
- У жителей США - 49 мл/кг
- У жителей Индии - 36,8 мл/кг

# Психическое здоровье как часть общественного здоровья

- 450 млн чел. страдают от различных психических, неврологических или поведенческих расстройств.
- Около 900 тыс. чел. ежегодно кончают жизнь самоубийством.
- В большинстве стран около 5-7 % населения страдают психотическими расстройствами и 15-23 % — пограничными психическими расстройствами.

# Оценка психического здоровья населения

- оценка числа людей, состоящих на учете в психоневрологических диспансерах или находящихся на излечении в психиатрических лечебницах в течение года
- оценка частоты встречаемости депрессий, неврозов,
- оценка частоты встречаемости различных видов химической зависимости (пристрастие к табаку, алкоголю, наркотикам)
- оценка частоты встречаемости посттравматических стрессовых расстройств («вьетнамский синдром», «афганский синдром»)
- оценка числа психосоматических расстройств, нарушений эмоциональной сферы, различных фобий и тревожных состояний.

# Пример популярного опросника «Испытываете ли Вы стресс?»

- Вам трудно заснуть?
- Вы просыпаетесь около 5 утра?
- Часто видите во сне кошмары?
- Вы раздражительны?
- Вы читаете все подряд, смотрите TV все свободное время?
- Вы хотите сузить круг общения?
- У Вас напряжены шея, плечи?
- Повышается иногда давление?
- Часто болит голова?
- Проблемы с аппетитом?
- Есть боли в области левого подреберья?
- Участились простуды?

Если Вы ответили «да» на 6 и более вопросов – Вы находитесь в стрессорной ситуации



# Интегративные факторы здоровья

- свойства индивида (наследственность, привычки, образ жизни, профессия),
- природные факторы (географическая зона и ландшафт обитания, климат),
- антропогенные (городское или сельское проживание, степень деградации окружающей среды, наличие промышленных или сельскохозяйственных источников загрязнения),
- социальные (экономическое благополучие, уровень образования, события жизни, степень социального стресса).

# Условия степ-теста

- В течение 3 минут подниматься на ступеньку и опускаться со ступеньки высотой 30 см.
- Во время выполнения теста несколько раз смените ногу, с которой вы начинаете подъем.
- Выполнив тест, сядьте на скамейку и не позднее чем через 5 секунд начинайте считать пульс.

# Результаты степ-теста

## Частота сердечных сокращений (уд./мин):

- **Женщины (20—46 лет)**

79-84 - Отлично

90-97 - Хорошо

106-109 - Выше среднего

118-119 - Посредственно

122-124 - Ниже среднего

129-134 - Плохо

137-145 - Очень плохо

- **Мужчины (20—46 лет)**

81-90 - Отлично

99-102 - Хорошо

103-112 - Выше среднего

120-121 - Посредственно

123-125 - Ниже среднего

127-130 - Плохо

136-138 - Очень плохо

## Вопросы к лекции 2.

1. Определение понятия «нозологизация».
2. Определение понятия «нозологические формы (единицы)».
3. Методы медицинской статистики.
4. Критерий экономической эффективности (КЭЭ) – определение понятия. Пример расчета КЭЭ.
5. Определение понятия «общий экономический ущерб».
6. Определение понятия «предотвращенный экономический ущерб».
7. Определение понятия «максимальное потребление кислорода(МПК)» и «должные значения МПК (ДМПК)». Пороговые величины МПК.
8. 5 функциональных уровней (классов) физического состояния, соответствующие значения МПК. Расчет МПК и ДМПК.
9. Методы оценки психического здоровья человека.
10. Интегративные факторы здоровья.

## Лекция 3.

### Основные факторы окружающей среды, действующие на человека

- Химические факторы: газовый состав атмосферы// состав пищи// состав воды// влияние ядохимикатов//влияние ксенобиотиков.
- Физические факторы: магнитное поле планеты//фоновая ионизирующая радиация// искусственное электромагнитное излучение// температурный фактор.

# Понятие об адаптации

- **Адаптация** (от лат. adaptatio — приспособление) – это приспособление строения и функций живых организмов к условиям существования.
- **Генотипическая адаптация:** на основе наследственности, мутационного процесса и естественного отбора, под давлением внешней среды формировались современные биологические виды, в том числе человек.
- **Фенотипическая адаптация:** приспособительные перестройки в организме на основе существующих физиологических и биохимических систем.
- **Норма реакции:** пределы фенотипической адаптации. Определяются генотипом.

# Универсальность механизмов адаптации

При адаптации к действию любых факторов организм реагирует на одних и тех же уровнях:

- системном,
  - нейроэндокринном,
  - органном,
  - клеточном,
  - субклеточном.
- **Адаптация – это все виды врожденной и приобретенной деятельности, которые обеспечиваются определенными физиологическими реакциями, происходящими на клеточном, органном, системном и организменном уровнях.**

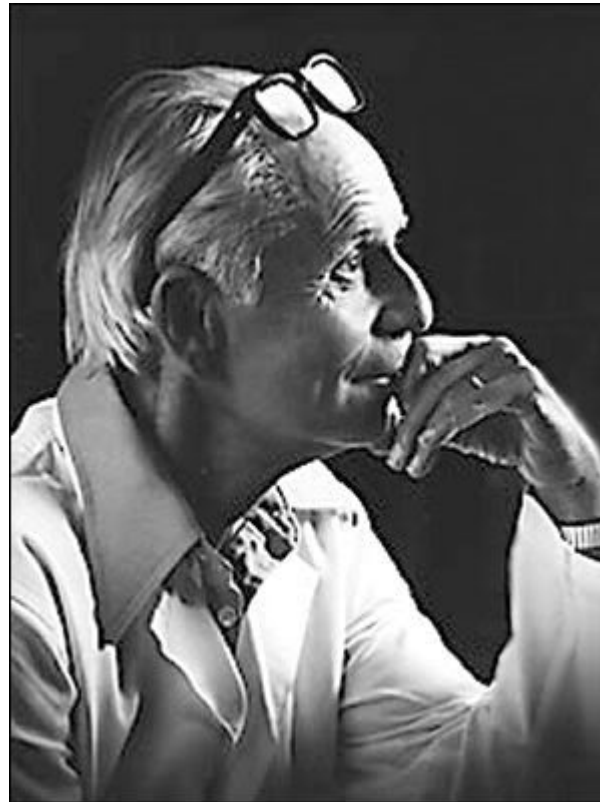
## Понятие гомеостаза

- **Гомеостаз** (гр. Хомойос – подобный, одинаковый + гр. Стасис – остановка, застой) – состояние динамического подвижного равновесия (постоянного и устойчивого неравновесия) природной системы, которое поддерживается функциональной саморегуляцией всех звеньев системы.



**Selye Hans Hugo Bruno 1907 г. Вена  
-1982 г. Монреаль**

**«Жизнь есть стресс и стресс есть  
ЖИЗНЬ»**



## Базовые понятия

- Стресс (или общий адаптационный синдром)  
(от англ. stress — давление, нажим, напор; гнёт; нагрузка; напряжение)

— неспецифическая (общая) реакция организма  
на воздействие (физическое или психологическое),  
нарушающее его гомеостаз.

# Базовые понятия

- Эустресс - положительная неспецифическая реакция животного организма на любое воздействие, оказываемое на него.
- Дистресс - отрицательная неспецифическая реакция организма животного на любое внешнее воздействие.
- Шок - наиболее тяжелая форма дистресса.

# Базовые понятия

**По характеру воздействия  
выделяют следующие виды стресса:**

- физический
- физиологический
- психологический
- эмоциональный
- социальный
- информационный
- экологический
- профессиональный



# Стресс-реакция.

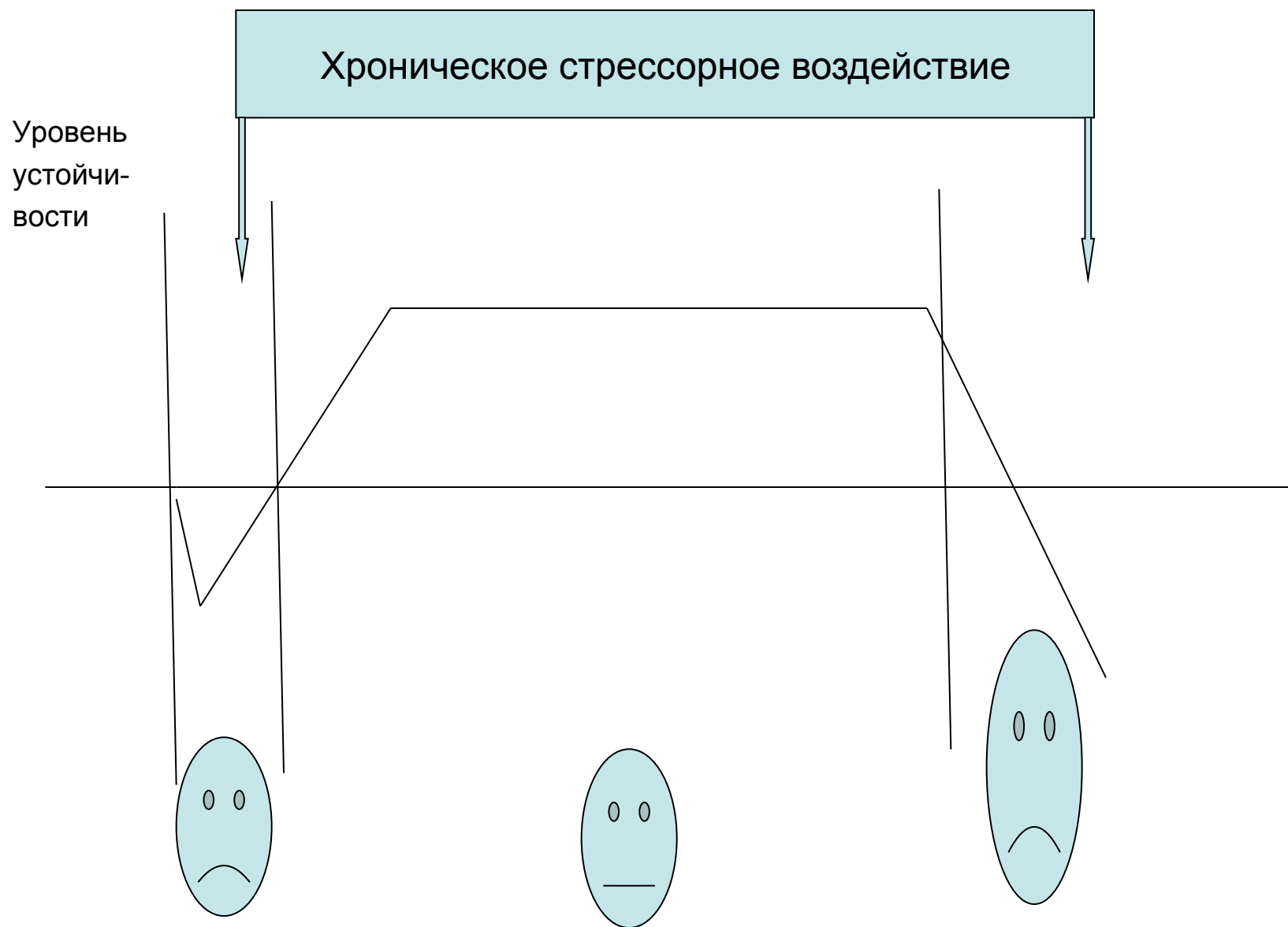
Воздействие любого чрезвычайного фактора вызывает в организме два взаимосвязанных процесса:

- - Мобилизацию его физиологических возможностей и формирование функциональных систем, обеспечивающих специфическую адаптацию именно к данному фактору (развитие ОАС)
- - Активацию стандартных, неспецифических реакций, развивающихся при воздействии любого необычного для организма воздействия.

## **Три стадии стресса, или общего адаптационного синдрома**

- 1- тревоги (мобилизация защитных сил)**
- 2- резистентности (приспособления к трудной ситуации)**
- 3- истощения (срыва адаптации).**

# Общий адаптационный синдром





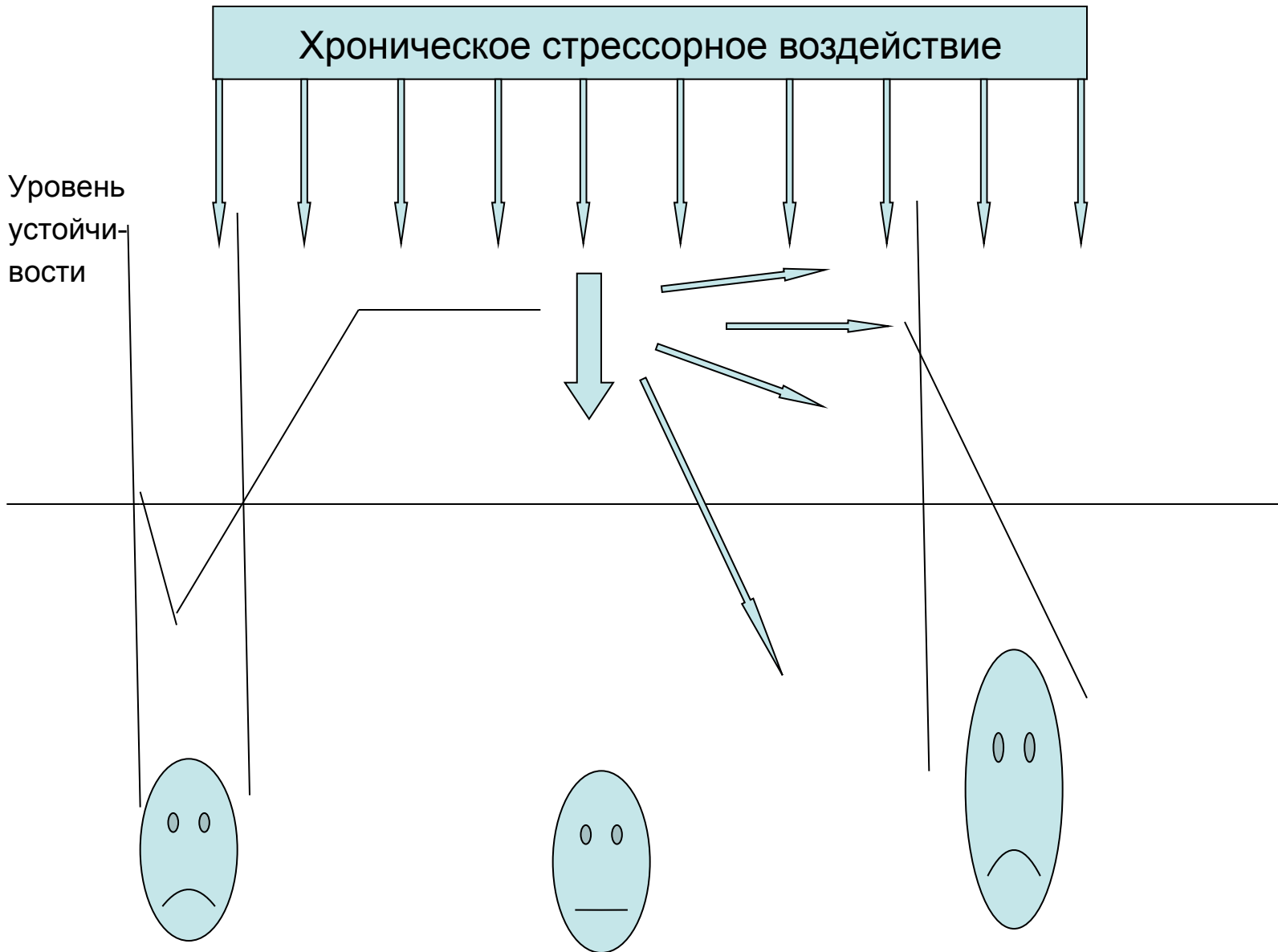
## Хронический стресс: реакция на новое требование среды

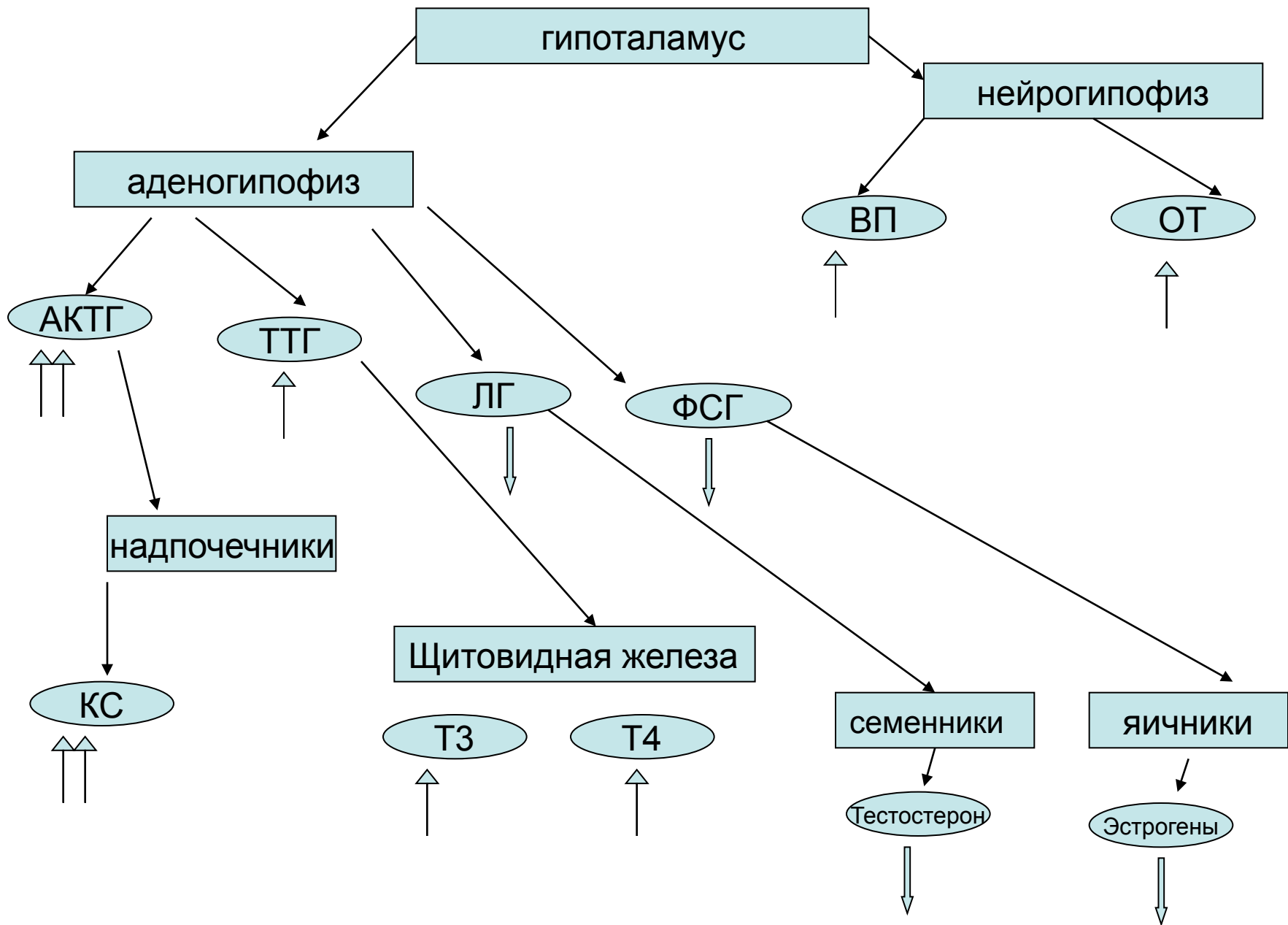
При адаптации к регулярному длительному действию определенного стрессорного фактора значимое воздействие другого стрессорного фактора может изменить уровень устойчивости организма к действию стрессорного фактора.

Возможные варианты изменения уровня устойчивости:

- Не изменился
- Увеличился
- Уменьшился
- Срыв адаптации

# Возможные варианты реакции





## Цена адаптации

- Под «ценой адаптации» понимают те усилия, которые затрачивает организм, чтобы измениться в соответствии с условиями среды.
- Различают «низкую» и «высокую» цену адаптации.
- Предел адаптации – это пределы тех изменений в окружающей среде, к которым человеческий организм может приспособиться.
- Превышение этих пределов приводит к развитию шока и «болезням адаптации».

# Индивидуальная чувствительность к стрессу (стрессреактивность)

- Сверхвысокая стрессреактивность у 20–30 %.
- Больше негативное значение имеет частота происходящих событий по сравнению с их силой .
- Важна внутренняя установка на реакцию на стресс (психоэмоциональный компонент).

## Перекрестная адаптация

Если организм сумел приспособиться к какому-либо фактору, то его сопротивляемость к другим факторам также повышается.

- Холодовые тренировки повышают сопротивляемость к воздействию ионизирующей радиации.
- Тренировки к гипоксии (подъемы на высоту) повышают устойчивость организма к холоду, интоксикациям и инфекциям.

## Гипоксический стресс

- Гипоксия — это состояние клетки или организма, характеризующееся нарушением доставки или утилизации кислорода.

# Структура молекулы АТФ



**Для синтеза АТФ используется энергия химических связей органических веществ. При расщеплении 1 г белков и углеводов выделяется 17.6 кДж энергии, при расщеплении 1 г жиров – 38.9кДж.**



# Классификация гипоксии

- **1. Гипоксическая гипоксия** связана с уменьшением парциального давления кислорода во внешней среде, с уменьшением общего барометрического давления или с нарушением функции внешнего дыхания.
- **2. Циркуляторная гипоксия** связана с нарушением циркуляции крови, транспорта и подачи кислорода к органам и тканям. Сюда относятся, прежде всего, все нарушения функций сердца и сосудов.
- **3. Гемическая гипоксия** связана с нарушениями транспортных функций крови. Такой вид гипоксии возникает в результате кровопотери и уменьшения объема циркулирующей крови, а также при таких изменениях в составе крови, когда гемоглобин эритроцитов плохо связывает кислород.
- **4. Тканевая гипоксия** представляет собой результат нарушения ферментативных механизмов утилизации кислорода на тканевом уровне, т. е. кислород поступает в клетку, но ею не используется или используется неэффективно.

# Свободнорадикальные процессы

- Свободно-радикальное (или перекисное) окисление - это нормальный физиологический.
- Перекисное окисление – неферментативный процесс.
- Перекисное окисление регулируется антиоксидантами.
- Водорастворимые антиоксиданты: аскорбиновая кислота, мочевая кислота, стероидные гормоны, глутатион, антоцианы и меланины (природные пигменты)
- Жирорастворимые антиоксиданты: биофлавоноиды, каротиноиды, полиненасыщенные жирные кислоты.

# Ферментные системы, превращающие свободные радикалы в безвредные соединения

## Свободные радикалы:

- активные формы кислорода, перекись водорода, супероксид-анион-радикал, пероксинитрил, гидроксил-анион-радикал.

## Ферментные системы

- каталаза, супероксид-дисмутаза, глутатион-редуктаза, глутатион-пероксидаза.

# Последствия подавления антиоксидантных систем (АОС)

## Повреждение мембран на молекулярном уровне:

- активация процессов перекисного окисления липидов,
- нарушение жидкокристаллической структуры,
- увеличение проницаемости для ионов и воды .

## Нарушение третичной структуры белков-ферментов:

- дезорганизация метаболизма,
- нарушениям продукции энергии.

## Повреждение нуклеиновых кислот:

- проникновение избыточных количеств ионов  $Ca^{2+}$  в клетку,
- разрушение цитоскелета,
- дальнейшую активацию повреждения биомембран,
- нарушения митохондриальных процессов,
- усиление протеолитического распада белков.

# Повышение толерантности к гипоксии

- дозированная физическая нагрузка,
- гипоксические тренировки,
- занятие спортом,
- рациональное сбалансированное питание

«В здоровом теле – здоровый дух»

## Вопросы к лекции 3.

1. Основные факторы окружающей среды, действующие на человека.
2. Определение понятия «адаптация». Виды адаптации. Норма реакции.
3. Определение понятия «гомеостаз».
4. Определение понятий «стресс», «эустресс», «дистресс» и «шок».
5. Виды стресса по характеру воздействия.
6. Характеристика стресс-реакции. Три стадии стресса. Реакция на новое требование среды при хроническом стрессе.
7. Гормональное обеспечение стресс-реакции.
8. Цена адаптации. Индивидуальная стрессреактивность. Перекрестная адаптация.
9. Гипоксический стресс. Классификация гипоксии. Повышение толерантности к гипоксии.
10. Последствия подавления антиоксидантных систем.

## Лекция 4. Болезни человека и экология

### Генетически обусловленные заболевания

- Результат мутагенеза, индуцированного факторами внешней среды (ФВС).
- Проявление и выраженность определяется образом жизни (т.е. ФВС).

### Инфекционные и паразитарные заболевания

- Распространение обусловлено ФВС.
- Заболеваемость обусловлена иммунореактивностью, которую определяют ФВС.

### Основные неинфекционные заболевания- болезни цивилизации

- Инфаркты, инсульты, язвы ЖКТ.
- Неврозы, психозы, депрессии.

# Здоровье и природная среда

## Медицинская география: связь здоровья и болезни с геоклиматическими и ландшафтными особенностями

- роль климата и ландшафта в распространении инфекционных и паразитарных болезней, связанных с ареалами существования соответствующих возбудителей, переносчиков и промежуточных хозяев;
- нарушение баланса в организме микроэлементов в медико-географических (гипоэлементозы и гиперэлементозы).



## Флюороз зубов



# Эндемический зоб



# Маргинальные микроэлементозы

- **Маргинальные микроэлементозы** -незначительное (маргинальное) изменение содержания того или иного микроэлемента создает предпосылки для развития патологических состояний.
- **Характерны не только для стран с низким уровнем жизни, но и для населения развитых стран Европы и Северной Америки.**

## **Характеристика маргинальных микроэлементозов:**

- снижение иммунной резистентности
- снижение функциональной активности эндокринной системы
- повышенная частота злокачественных заболеваний
- нарушения со стороны нервной системы.

# Последствия антропогенных влияний на природу

- К концу XX века разрушено более 60% экосистем суши.
- Уничтожено примерно 59% лесов.
- С начала XVIII века исчезли: 23 вида рыб; 113 видов птиц; 83 вида млекопитающих.
- Биомасса людей и разводимых животных и растений выросла в 10 раз (с 1-2% в начале XX века до 20% в начале XXI века).
- Примерно за 150 лет население Земли выросло в 4 раза.
- Энергетический потенциал человечества за тот же период вырос примерно в 1000 раз.

# Основные источники эмиссии в атмосферу загрязняющих веществ

- Энергетика,
- горнодобывающая и обогатительная промышленность,
- химическая и легкая промышленность,
- сельское хозяйство,
- фармацевтическая и косметическая промышленность.

## Вклад энергетики в загрязнение окружающей среды

- **Вклад энергетики** в общий объем эмиссии окислов углерода, азота, а также аэрозолей, колеблется в пределах **0,6-13 %** (за исключением оксидов серы, более половины выбросов которых обусловлено хозяйственной деятельностью человека).
- **Вывод:** продукты сжигания различного вида топлива – это природные соединения; человек влияет на их общий баланс в природе в небольших пределах.

## Вклад горнодобывающей и обогатительной промышленности в загрязнение окружающей среды

- Из недр ежегодно извлекается и перемещается до 50 тонн сырого вещества.
- Только 2 тонны превращаются в конечный продукт.
- 48 тонн идет в отвалы и отходы.
- Происходит перенос опасных соединений между экологическими компартментами.
- Токсические соединения поступают в растения и в организм людей и животных.
- Особенно сильно нарастает концентрация свинца, сурьмы и кадмия (десятки процентов).

# **Вклад химической промышленности и сельского хозяйства в загрязнение окружающей среды**

- Химическая промышленность создает вещества, чужеродные для живых организмов, - ксенобиотики.
- К ксенобиотикам относятся средства защиты растений и пестициды.
- Сельское хозяйство обеспечивает широкое распространение ксенобиотиков во внешней среде.
- Несмотря на почти полную индустриализацию сельского хозяйства и его высокую продуктивность, на Земле продолжают голодать около 1 млн человек.



## Вклад легкой, косметической и фармацевтической промышленности в загрязнение окружающей среды

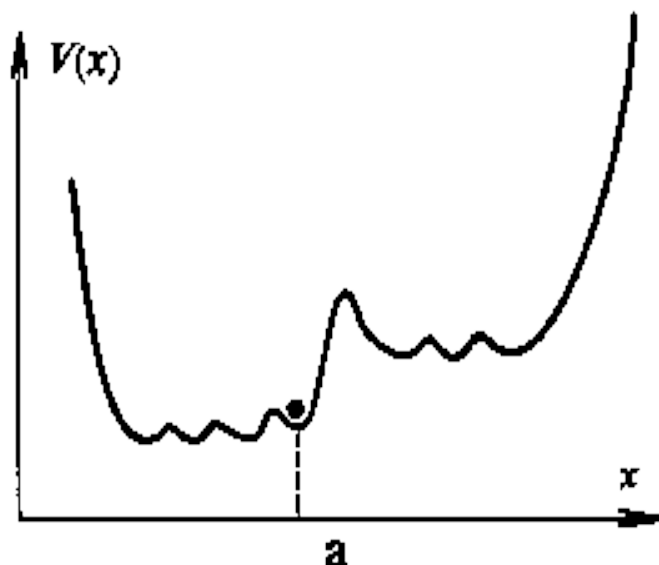
- Создание препаратов бытовой химии.
- Создание полимерных материалов.
- Создание лекарственных препаратов.
- Создание косметических средств.
- **Ежегодно в промышленности в обороте находится около 80-100 тыс. искусственно синтезированных химических веществ.**
- **В 80 % случаев точные механизмы токсического действия новых веществ остаются неясными.**

## Влияние физических факторов

- Депривация (лишения себя) естественного магнитного поля Земли.
- Создание источников искусственных излучений: радио, радиолокационные устройства, телевидение, бытовые электроприборы, высоковольтные линии электропередач, мобильная связь и новейшие средства ведения войны.

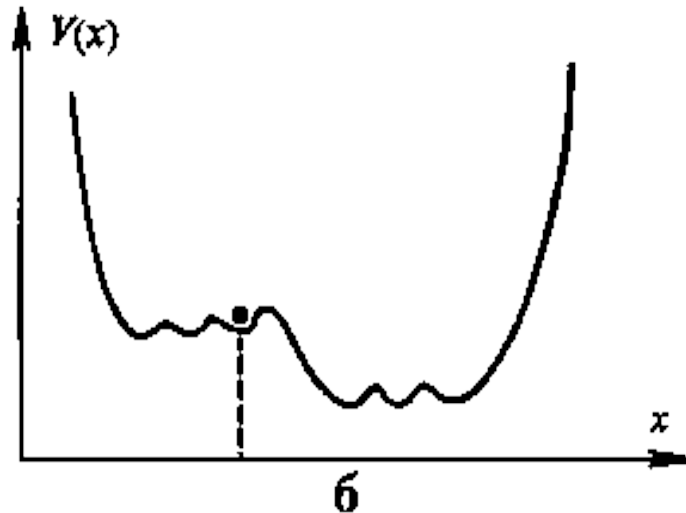
# Теория катастроф-1

- Параметр  $x$  характеризует **качество ситуации**. Пусть реализуемы только такие значения  $x$ , при которых некоторая **функция** принимает свое минимальное значение. Назовем эту функцию "**потенциалом**".  
**Зависимость потенциала от  $x$**  изображается графиком на рисунке.
- Малые возмущения системы (малая загрязненность атмосферы) - устойчивое состояние находится в одной из точек локального минимума в нижней части графика.
- Перевод системы в опасное состояние - в соседний локальный минимум, соответствующий высокой загрязненности, - практически невозможен: нужен слишком большой толчок, заставляющий систему преодолеть высокий барьер, отделяющий точки минимума.



## Теория катастроф-2

- Однако при изменении условий (например, при накоплении отходов промышленного производства) характер **зависимости потенциала от  $x$**  может принять другой вид.
- Тогда даже небольшой толчок может заставить систему "свалиться" в устойчивое состояние с высоким уровнем загрязненности атмосферы. Такой переход может совершиться очень быстро.



# Заключение-1.

- Современный человек живет и функционирует в среде обитания, которая в значительной степени изменена по сравнению со своим естественным состоянием.
- Это касается как невидимых магнитных полей, так и материального состава окружающей среды в целом.
- Произошло изменение содержания основных и антропогенных газов и взвешенных веществ в воздухе, состава пресных вод, пригодных для питья, состава плодородных почв, используемых для выращивания продуктов питания.

## Заключение-2.

- **Действие всех факторов происходит комплексно и одновременно.**
- **Возникают сочетанные и комбинированные эффекты этих факторов.**
- **В результате неблагоприятные эффекты могут значительно усиливаться (потенцироваться).**

## Заключение-3

**Для корректной оценки влияний на здоровье  
собственно негативных экологических факторов  
надо учитывать:**

- национально-этнический состав населения
- социально-экономическое положение населения
- образовательный уровень
- степень экономического развития сравниваемых регионов
- уровень жизни
- уровень развития системы здравоохранения

## Вопросы к лекции 4.

1. Группы заболеваний, связанные с экологическими факторами.
2. Связь здоровья с геоклиматическими и ландшафтными факторами. Примеры эндемических заболеваний.
3. Маргинальные микроэлементозы.
4. Последствия антропогенных влияний на природу.
5. Основные источники эмиссии в атмосферу загрязняющих веществ.
6. Вклад энергетики, горнодобывающей и обогатительной промышленности в загрязнение окружающей среды.
7. Вклад химической промышленности в загрязнение окружающей среды. Понятие о ксенобиотиках.
8. Вклад физических факторов в загрязнение окружающей среды
9. Теория катастроф и действие экологических факторов.
10. Следствие комплексного действия различных экологических факторов. Привходящие факторы при оценке негативных последствий действия экологических факторов.



# Темы докладов по 1-му разделу

- Не угрожает ли измененная среда обитания самому существованию человека?
- В чем суть неблагоприятного влияния загрязнения окружающей среды на человека?
- Существуют ли особые, «экологические» болезни, возникновение которых связано с химическим и физическим техногенным прессингом?
- Какие факторы надо учитывать при анализе влияния факторов окружающей среды на человека?

## Вопросы к зачету по 1-му разделу (часть 1).

1. Определения понятия «здоровье». Понятие об уровнях здоровья. Факторы зависимости здоровья. Условия сохранения здоровья. Признаки здоровья.
2. Концептуальные модели здоровья: медицинская, или функциональная модель здоровья; биологическая модель здоровья; биосоциальная модель; ценностная модель здоровья; интегральная модель здоровья.
3. Основы демографической статистики: основные демографические показатели. Население земного шара: численность, возрастной и половой состав. Возрастная структура смертности населения земного шара. Смертность от инфекционных и неинфекционных заболеваний.
4. Определение понятия «нозологическая форма (единица)». Методы медицинской статистики.
5. Критерий экономической эффективности (КЭЭ) – определение понятия. Пример расчета КЭЭ. Определение понятия «общий экономический ущерб». Определение понятия «предотвращенный экономический ущерб».
6. Определение понятия «максимальное потребление кислорода (МПК)» и «должные значения МПК (ДМПК)». Пороговые величины МПК. 5 функциональных уровней (классов) физического состояния, соответствующие значения МПК. Расчет МПК и ДМПК. Методы оценки психического здоровья человека.
7. Основные факторы окружающей среды, действующие на человека. Определение понятия «адаптация». Виды адаптации. Норма реакции. Определение понятия «гомеостаз».

## Вопросы к зачету по 1-му разделу (часть 2).

8. Определение понятий «стресс», «эустресс», «дистресс» и «шок». Виды стресса по характеру воздействия. Характеристика стресс-реакции. Три стадии стресса. Реакция на новое требование среды при хроническом стрессе.
9. Гормональное обеспечение стресс-реакции. Гипоксический стресс. Классификация гипоксии. Повышение толерантности к гипоксии.
10. Цена адаптации. Индивидуальная стрессреактивность. Перекрестная адаптация. Последствия подавления антиоксидантных систем.
11. Группы заболеваний, связанные с экологическими факторами. Связь здоровья с геоклиматическими и ландшафтными факторами. Примеры эндемических заболеваний. Маргинальные микроэлементозы.
12. Последствия антропогенных влияний на природу. Основные источники эмиссии в атмосферу загрязняющих веществ.
13. Вклад энергетики, горнодобывающей и обогащательной промышленности в загрязнение окружающей среды. Вклад химической промышленности в загрязнение окружающей среды. Понятие о ксенобиотиках. Вклад физических факторов в загрязнение окружающей среды.
14. Теория катастроф и действие экологических факторов. Следствие комплексного действия различных экологических факторов. Привходящие факторы при оценке негативных последствий действия экологических факторов.

## Список литературы к 1-му разделу

- Аллен Р. Как спасти Землю: Всемирная стратегия охраны природы. — М.: Мысль, 1983.
- Амосов Н. М. Раздумья о здоровье. — М.: Физкультура и спорт, 1991
- Арнольд В. Теория катастроф. - М.: Наука, 1990.
- Брехман И. И. Валеология — наука о здоровье. — М.: Физкультура и спорт, 1990.
- Валеология человека: В 5 т. / Сост. В.П. Петленко. — Спб.: Петроградский и К°, 1996.
- Казначеев В. П., Михайлова Л.Л. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей. — Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1985.
- Казначеев В. П., Преображенский В. С. Экология человека // Основные проблемы: Сб. науч. тр. — М.: Наука, 1988.
- Стюарт И. Тайны катастроф. - М.: Мир, 1987.