

ОмГМУ

Кафедра биологии



«Все живое на Земле, и человек в том числе – «живое вещество Земли»»

Лекция

В.И. Вернадский

Здоровье человека и окружающая среда

д.б.н. Орлянская Т.Я.

Цель:

Рассматривая данную проблему, мы должны иметь в виду, что при оценке здоровья человека нельзя ограничиваться только его физиологическим здоровьем. Это понятие включает в себя нравственное (духовное), психологическое здоровье, с которым дело также обстоит неблагоприятно, в том числе и России. Вот почему здоровье человека продолжает оставаться одной из приоритетных глобальных проблем.



Вопросы

1. Техногенное действие и здоровье человека

2. Здоровье поколения и мутагены

3. Здоровье людей, абиогенные и биогенные факторы

***«Здоровье до того
перевешивает все блага
жизни, что
воистину здоровый нищий
счастливее больного
короля».***

А.Шопенгауэр

Все процессы в биосфере взаимосвязаны.

Человечество – лишь незначительная часть биосферы, а человек является лишь *одним из видов органической жизни.*

Человек на протяжении веков
стремился, **не**
приспособится к природной
среде, а **сделать ее удобной**
для своего существования.

*Любая деятельность
человека
оказывает влияние на
окружающую среду.*

Болезни «21 века»:

Несмотря на развитие современных технологий и мощную индустрию лекарственных средств люди все равно продолжают болеть.

Здоровье - это **естественное** состояние организма, которое позволяет человеку **полностью** реализовать свои способности, **без ограничения** осуществлять трудовую деятельность **при** **максимальном** сохранении продолжительности активной жизни

Согласно уставу ВОЗ, здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов.



Согласно определению ВОЗ:
под **ЗДОРОВЬЕМ**
понимается состояние
полного физического,
духовного и социального
благополучия, а не
только отсутствие
болезни или физических
дефектов

Факторы окружающей среды

Ландшафт



Химические загрязнители



Питание



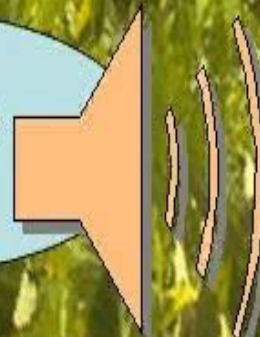
Биологические загрязнители



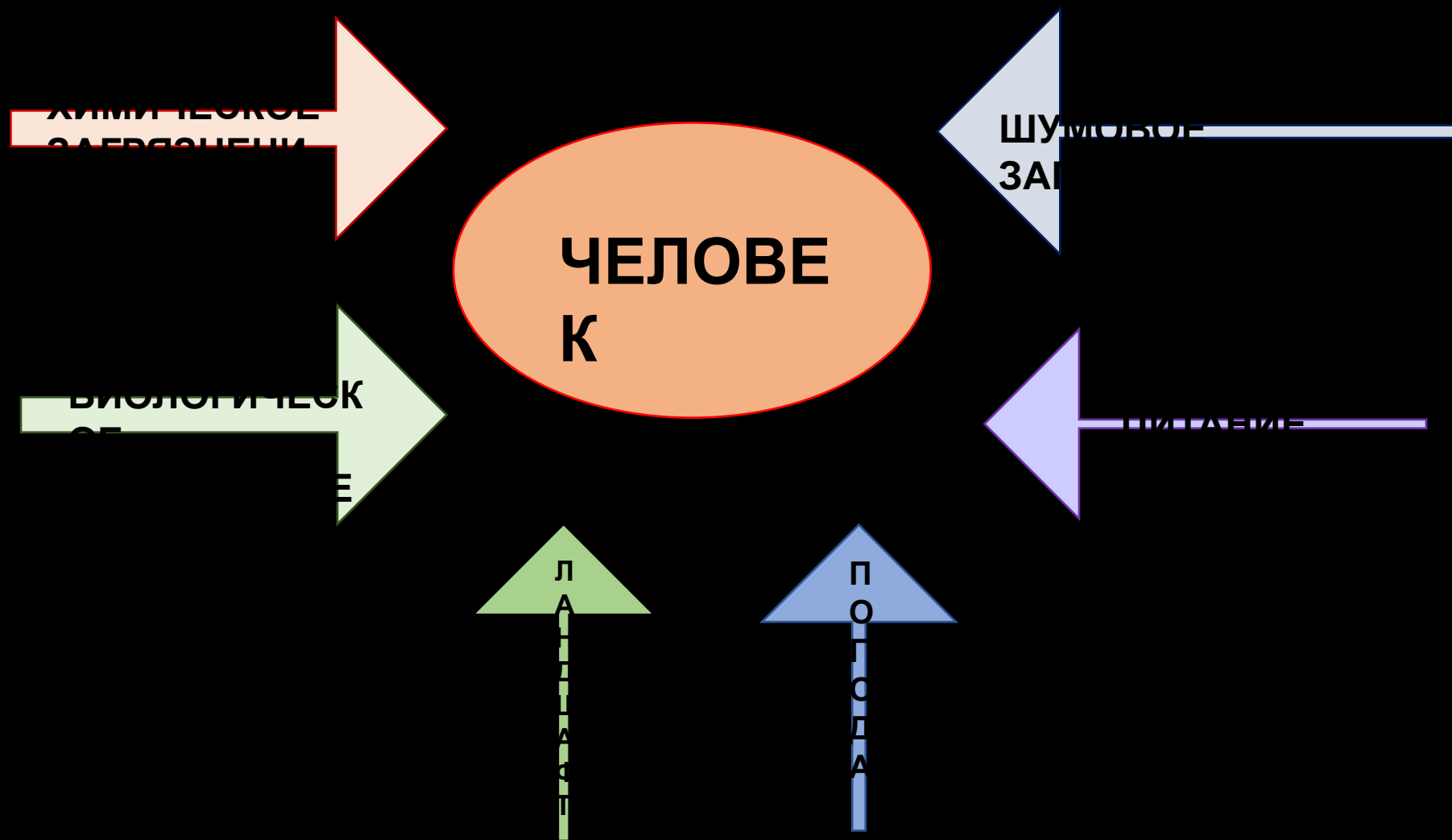
Погода



Влияние звуков



«здоровье – нездоровье»



Психологические факторы:

Стресс, снижение уровня жизни, взаимоотношения между людьми

Факторы катастрофического физического воздействия:

Опасные ситуации, влияние алкоголя, наркотики

Физические факторы:

Шум, климат, свет, радиация, «озоновые дыры», «парниковый эффект», рабочая нагрузка, эргономика

Биологические факторы:

Бактерии, вирусы, др. паразиты

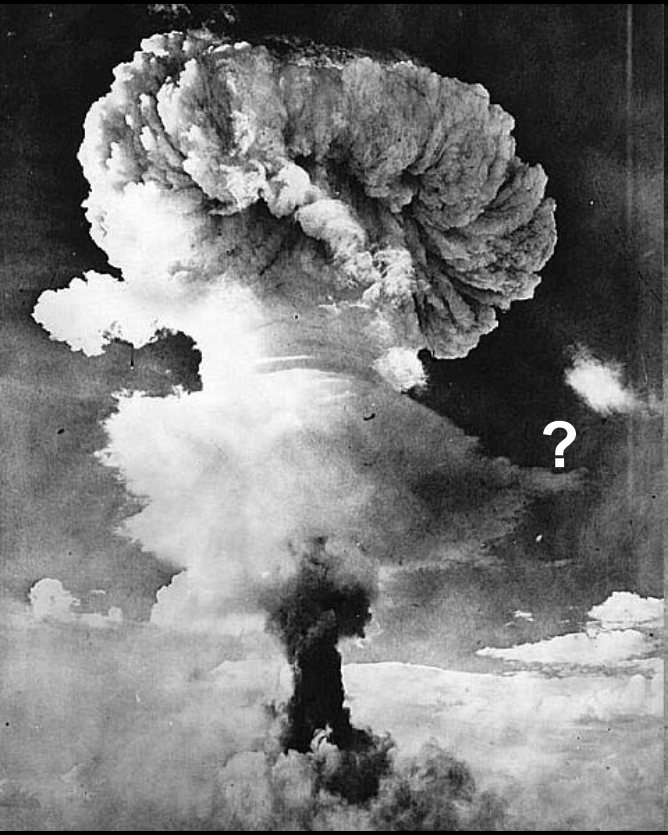
Химические факторы:

Химические вещества, пыль, лекарства, табак, кожные раздражители, пищевые добавки, консерванты

Поступление токсикантов в организм человека (по данным ВОЗ)

- **70%** - с пищевыми продуктами
- **20%** - с атмосферным воздухом
- **10%** - с водой

**РЕАЛЬНОСТЬ
ЖИЗНИ.....?????**





Элементы экологии
внутренней среды человека

Группировка факторов риска по их удельному весу для здоровья

Факторы влияющие на здоровье	Значение для здоровья, примерный удельный вес, %	Группа факторов риска
Образ жизни	49-53 %	Курение, употребление алкоголя, неправильное питание, вредные условия труда, стрессы, низкий образовательный и культурный уровень
Генетика, биология человека	18-22 %	Предрасположенность к наследственным болезням
Внешняя среда, природно-климатические условия	17-20 %	Загрязнение воздуха, почвы, повышенные космические и другие излучения
Здравоохранение	8-10 %	Неэффективность профилактических мероприятий, низкое качество медпомощи

Вредные привычки и среда обитания



т.о., Вклад (*ориентировочный*) различных факторов в здоровье населения

оценивается **по четырем позициям:**

1- образ жизни, от него зависит почти половина всех случаев заболеваний

2- генетика (биология) человека, наследственность обуславливает около 20% болезней.

3 - внешняя среда, загрязнение воздуха, воды, почвы; резкая смена атмосферных явлений; повышенные космические, магнитные и др.

4 - здравоохранение.

ТРАНСФОРМИРУЮЩИЕ АГЕНТЫ БИОСФЕРЫ

ТАБ – это физические факторы, элементы и соединения, способные вызывать существенные преобразования биологических объектов.



ФАКТОРЫ СРЕДЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

```
graph TD; A[ФАКТОРЫ СРЕДЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА] --> B[ФИЗИЧЕСКИЕ]; A --> C[ХИМИЧЕСКИЕ]; A --> D[БИОЛОГИЧЕСКИЕ];
```

ФИЗИЧЕСКИЕ

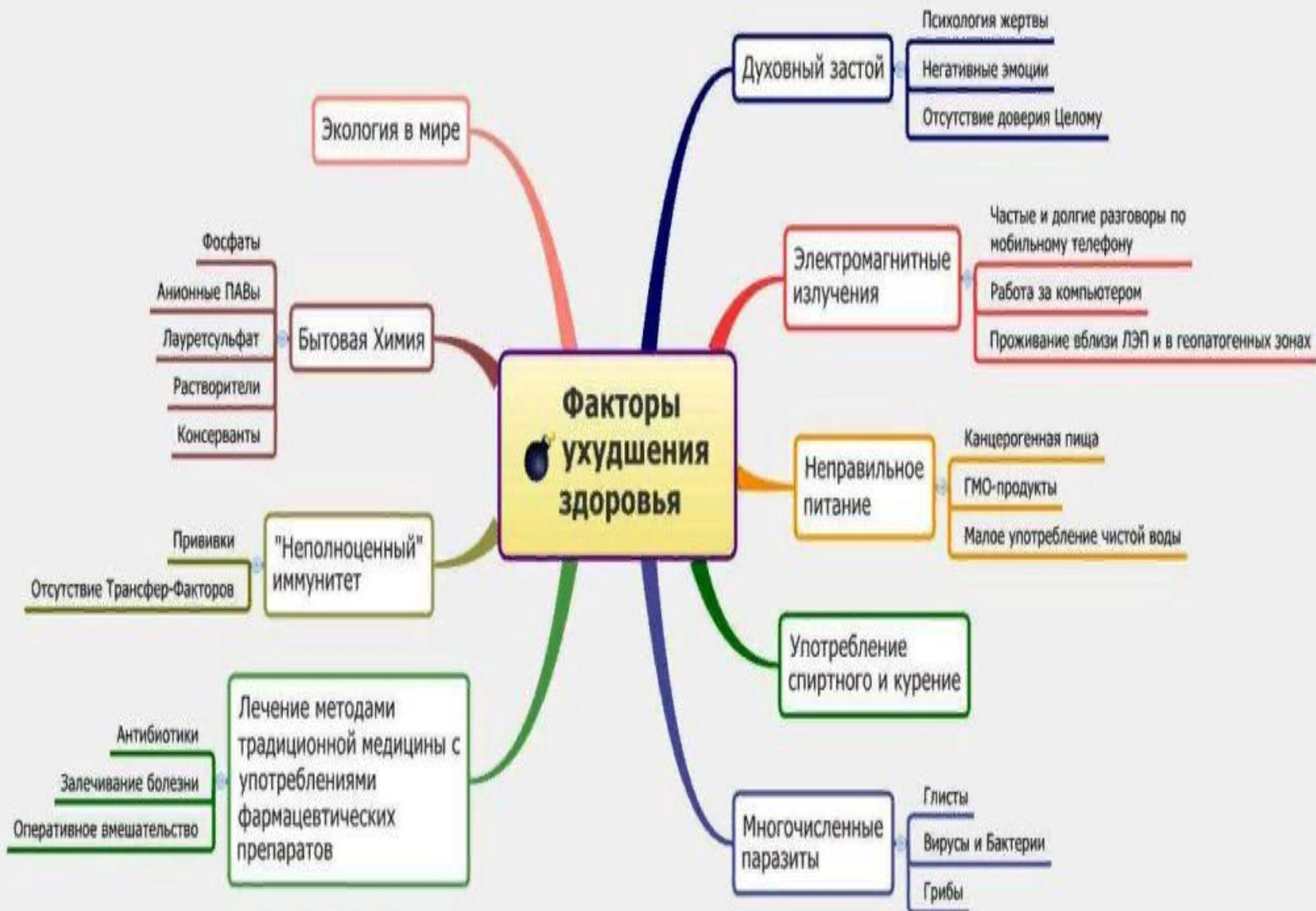
- климатические;
- механо-акустические;
- излучения:
 - электромагнитные
 - ионизирующие;

ХИМИЧЕСКИЕ

- тяжелые металлы
- пестициды и удобрения
- ядохимикаты (хлорированные углеводороды)
- лекарственные препараты

БИОЛОГИЧЕСКИЕ

- вирусные инфекции
- бактериальные инфекции
- паразитарные инвазии
- грибковые инфекции



• По данным выборочного обследования
33 городов России

**в городах с повышенным уровнем
загрязнения среднее число заболеваний
*увеличивается***

- органов дыхания на **41 %**,
- сердечно-сосудистой системы - на **132 %**,
- болезней кожи на **176 %**,
- и число злокачественных новообразований – на **35 %**.



Психические расстройства

1. Суммарный уровень загрязнения воздуха химическими веществами
2. Загрязнение среды ядохимикатами
3. Электромагнитные поля
4. Шум



Патология беременности и врожденные аномалии

1. Загрязнения воздуха химическими веществами
2. Электромагнитные поля
3. Шум
4. Загрязнение ОС
5. Ионизирующая радиация
6. Недостаток или избыток микроэлементов в продуктах питания и ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ



Болезни системы кровообращения

1. Суммарный индекс загрязнения воздуха химическими веществами
2. Шум
3. Электромагнитные поля
4. Загрязнение пищи и питьевой воды нитратами и нитритами, а также пестицидами
5. Эндемичность микроэлементов



Болезни органов дыхания

1. Загрязнения воздуха химическими веществами и пылью
2. Загрязнение воздушной среды пестицидами
3. Климат
4. Социальные условия



Болезни органов пищеварения

1. Загрязнение пищи и питьевой воды ядохимикатами
2. Эндемичность местности по микроэлементам
3. Социальные условия
4. Загрязнения воздуха химическими веществами
5. Неблагоприятный состав и жесткость питьевой воды
6. Шум



Болезни эндокринной системы

1. Шум
2. Загрязнение воздуха
3. Эндемичность местности по микроэлементам
4. Электромагнитные поля
5. Чрезмерная жесткость питьевой воды



Болезни мочеполовых органов

1. Недостаток или избыток микроэлементов
2. Загрязнение воздуха
3. Состав и жесткость питьевой воды



Экологический СПИД

человечества

Деградация ОС вызывает угнетение и даже разрушение иммунной системы организма. Этот процесс называют экологическим синдромом приобретенного иммунного дефицита (ЭСПИД).

ОС – окружающая среда



ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ *ВОЗДУХА*

**Двигатели внутреннего
сгорания**

Тепловые электростанции

Металлургия

**Нефтедобывающая и
нефтеперерабатывающая
промышленность**

Мусоросжигательные печи...

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ *воды*

Бытовые сточные воды

Атмосферные сточные воды

Промышленные сточные воды

- Нефтепродукты

- Кислоты и соли.....

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ *ПОЧВЫ*

**Свалка бытовых отходов,
включая радиоактивные**

**Техногенные аварии, стихийные
бедствия , катастрофы**

Транспортные выбросы

Удобрения, пестициды.....

Природа - это весь
материально-
энергетический и
информационный мир
Вселенной

«Окружающая среда» -
совокупность природных и
антропогенных факторов

Качество окружающей среды – экологическое понятие, отражает **субъективно-объективные отношения** в системе «Человек - Окружающая среда»



На условия жизни людей влияют **факторы среды**, которые возникают в результате **технологической деятельности человека** и приводят к:

- Ухудшению здоровья населения,
- Изменению демографического поведения
- Изменению экологического сознания
 - Меняют профессиональное предпочтение

Последствием является:

- **Снижение** работоспособности
- **Генотоксический эффект**
- **Возникновение** онкозаболеваний
- Ухудшение **здоровья детей**,
живущих в загрязненных районах
- **Увеличение** числа острых и
хронических заболеваний у
трудоспособного населения
- **Сокращение** продолжительности
жизни людей на территории с высоким
уровнем загрязнения среды обитания

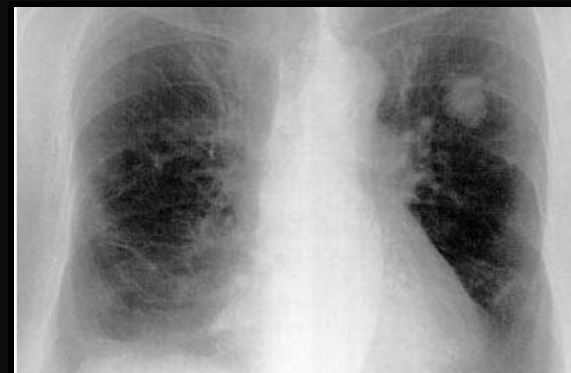
«Пневмокониозы» — общее название профессиональных болезней легких,

Причина: **производственная пыль**, приводит к развитию склеротических изменений легочной паренхимы.

Силикоз легких



Пневмокониоз угольщиков





???



Солнечные ожоги



Абиогенное действие **света**

проявляется в:

- угнетении синтеза ДНК
- торможении функций ЦНС
- гипертрофии клеток вещества надпочечников
- нарушении обмена витаминов
- выраженном лейкозе
- усилении онкогенеза

Клинические проявления: ожоги, фотодерматозы, фотоаллергии, катаракты.

Вызывают порчу
продуктов питания,
жилых построек



Используются для получения
лекарственных препаратов



Вызывают болезни
человека и животных

Участвуют в симбиозе

Используются человеком
для получения
продуктов питания



Употребляются человеком
в пищу

Вызывают болезни
растений



Участвуют в круговороте
веществ в природе

ГРИБЫ



2вопрос

Современная стратегия

!

Оптимизация

условий жизни людей

в различных

АНТРОПОЭКОСИС-

ТЕМАХ

ПЕЧАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА:

В стране ежегодно рождается **180 тыс. детей с наследственными заболеваниями;**

Из **100** новорожденных - **5-6** детей с различными типами наследственных болезней;

Причины смертности детей до 5 лет:

-35-40 % мультифакториальные причины

-8-10 % генные болезни

-2-3% хромосомные болезни

-3-5% связанные с тератогенными факторами

Однако,



Разработка **Защитных мер**
проводится **Международными**
организациями:

- **Всемирной** организацией
здравоохранения,



- **Международной** комиссией по защите
от радиации,

- **Научным Комитетом** по действию
атомной радиации ООН, и др.

МУТАГЕНЕЗ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ

Надсон Георгий Адамович



*Доказал на низших грибах
возможность искусственного
получения мутаций под действием
ионизирующей радиации
(совместно с Г.С.Филипповым)*

Рапапорт Иосиф Абрамович



*Положил начало
химическому мутагенезу*

Сахаров Владимир
Владимирович



*Один из создателей
учения о химическом
мутагенезе*

Мутагены – факторы,
вызывающие возникновение
мутаций

Классификация *по природе
воздействующих факторов:*

1. Физические – различные типы излучений, температура.
2. Химические.
3. Биологические.

Мутагены

По происхождению:

1. **Спонтанные** – действуют в нормальных природных условиях без видимых причин.

2. **Индукцированные** – искусственно инициируются человеком для своих целей.

Факторы, вызывающие самопроизвольный (спонтанный) мутагенный эффект:

-**Внешние (экзогенные)** - радиационный фон, а также действие на соматические или половые клетки организма высоких или низких температур.

-**Внутренние (эндогенные).**

Известно, что среди растительных организмов высокогорных или арктических районов **часто** встречаются **полиплоидные формы**, возникающие как следствие **спонтанных мутаций генома**.

Причина: *резкие перепады температур в период вегетации, а в горах — с сильной УФ-радиацией.*

Экспериментально доказано: резкое повышение температуры окружающей среды на каждые 10 °С **в пять раз** увеличивает частоту мутаций.

Экзогенные мутагены - это факторы *внешней среды*

физические, химические и биологические

Вызывают они изменение **наследственных структур**

Провоцируют возникновение ***индуцированных мутаций***

Экзогенные мутагены воздействуют на соматические или половые клетки организма (химические соединения).

Сильные мутагены для человека - наркотические вещества, никотин, алкоголь.

Они *вызывают* самопроизвольные мутации, ошибки процессов репликации и рекомбинации ДНК, повреждение генов и хромосом.

Следствие - спонтанно возникают все возможные **ТИПЫ** генных, хромосомных, геномных и цитоплазматических мутаций, часто опасных для

жизнедеятельности организма

?! Ускорение частоты мутаций ведет к увеличению числа особей с врожденными дефектами и вредными отклонениями, передающимися по наследству, причем мутации в неполовых (соматических) клетках, как правило, могут вызывать рост злокачественных новообразований (спонтанный рак).

Расчеты показывают, что *удвоение частоты мутаций* настолько *увеличивает объем генетического груза*, что это может **стать опасным для существования человеческих популяций.**

А путь эволюционных изменений..... и мутации..... НО?

приспособление к мутагенам в процессе отбора требует от популяции *огромного числа генетических жертв и времени.*

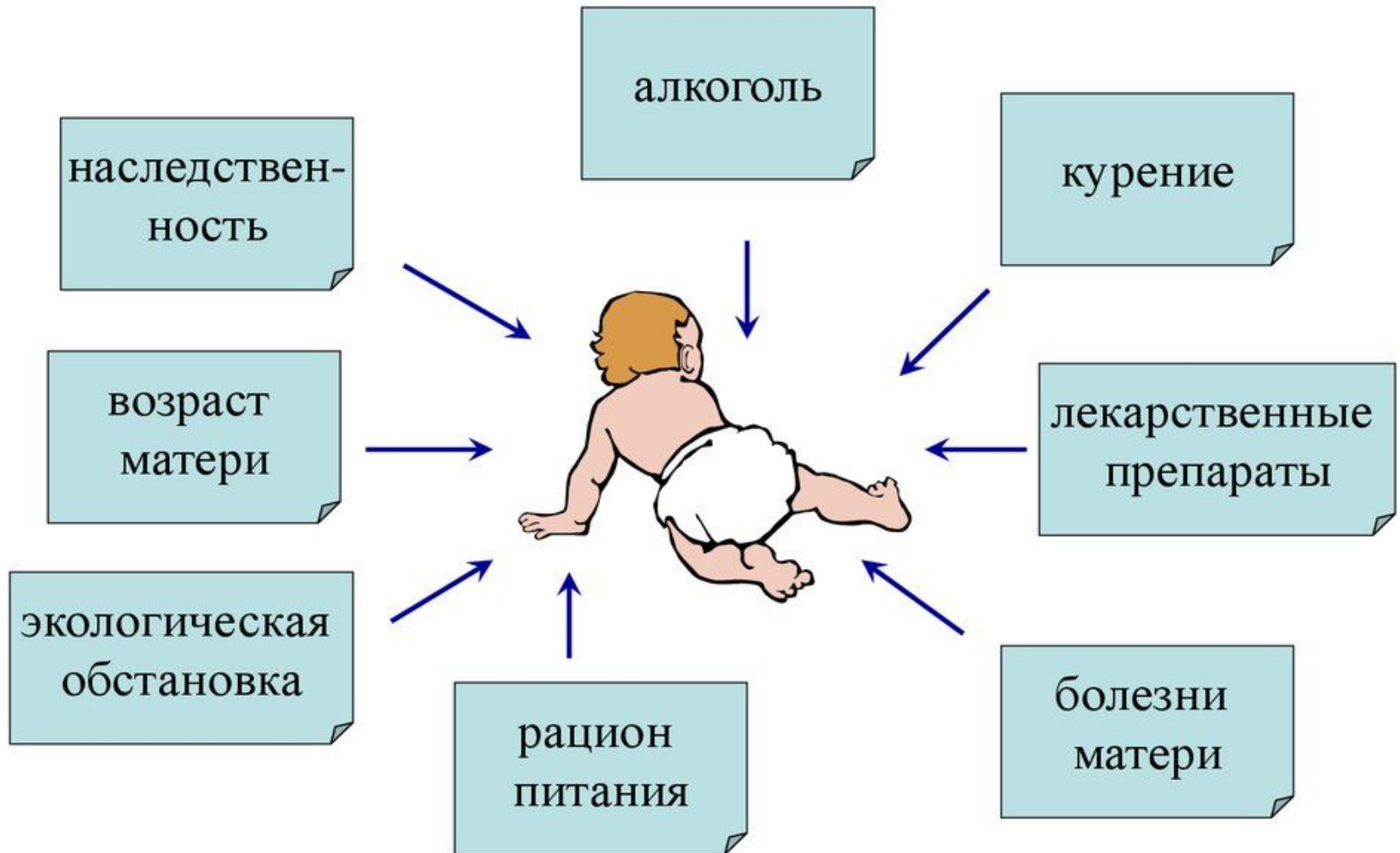
??? А если низкая репродукция ???

Высокая репродукция особей дает результат:
хорошо известно явление устойчивости **рас бактерий, грибов, насекомых** к широко распространенным **антибиотикам, сульфаниламидным препаратам, так же как и появление устойчивых к пестицидам.**

Главная опасность **загрязнения окружающей среды мутагенами**, как полагают генетики, заключается в том, что вновь возникающие мутации, не **“переработанные”** эволюционно, **отрицательно** повлияют на жизнеспособность любых организмов.

Генные мутации, обладающие способностью накапливаться в поколениях, представляют основную трудность для обнаружения их в популяциях. Выявление их важно именно потому, что **такие мутации** будут в значительной мере **ответственны за проявления генетического груза** в ближайших поколениях.

Факторы, влияющие на эмбриогенез



Влияние курения на организм женщины

В период беременности повышается вероятность выкидыша, снижается вес плода, могут произойти преждевременные роды.



Наркомания

Наиболее часты случаи наркомании среди лиц преимущественно эмоционально неустойчивых.



Отношение россиян к своему здоровью по оценке ВОЗ

- 1) Курят не менее 67 % мужчин и 25 % женщин
- 2) Злоупотребляют алкоголем 70% мужчин и 60 % женщин
- 3) Имеют избыточную массу тела 25 % мужчин и 30 % женщин
- 4) Не занимаются спортом 30 % мальчиков и 60 % девочек



ТЕРАТОГЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

ПРИЧИНА



ТЕРАТОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

АЛКОГОЛЬ

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ
ПРЕПАРАТЫ

ВИРУСЫ

НАРКОТИКИ



Тератогенные факторы - инфекционные заболевания

Перенесенное заболевание

Коревая краснуха

Грипп

*Заболевания органов
кровообращения*

Влияние на зародыш

*Поражения головного мозга,
вестибулярного аппарата, пороки
развития скелета, мочеполовых
органов и др.*

*Спонтанные аборты,
мертворождение. Пороки
развития, рождение недоношенных
детей. Перинатальная
смертность повышена*

*Спонтанные аборты,
мертворождение. Пороки развития*

Тератогенные факторы – фармацевтические средства:

1. Антибиотики и другие лекарственные препараты – бесконтрольное применение приводит к тяжёлым нарушениям развития плода.

2. Алкоголь, наркотики. Последствия применения наркотиков и злоупотребления алкоголем матери:

- ***задержка психического и умственного развития плода;***
- ***недоразвитие врожденных рефлексов;***
- ***развитие пороков сердца и почек;***
- ***другие тяжелые последствия***

Тератогенные факторы- курение

Последствия курения матери для ребёнка:

- дефицит массы тела новорожденного;
- нарушения в развитии нервной ткани и ГОЛОВНОГО МОЗГА;
- разрыв плодных оболочек;
- преждевременный отход вод;
- преждевременная отслойка плаценты.

Тератогенные факторы- продукты питания

- Генно-модифицированные продукты
- Консерванты
- Стабилизаторы, Эмульгаторы и др.

Последствия:

Генетические нарушения плода

Пороки физического и умственного развития

Бесплодие, спонтанные аборты и т.д.

Другие тератогенные факторы:

ядохимикаты, бензин, формальдегид, пестициды, гербициды, тяжелые металлы (свинец, ртуть и т.п.), окись азота и т.п.

- Излучения – магнитные, радиоактивные, электроволны, ультрафиолетовые лучи

- Стиральные порошки и чистящие средства (с хлором)

- Кофеин и т.д.

Следствие:

Различные нарушения в развитии эмбриона и плода, бесплодие, мёртворождение и т.д.

Тератогенные заболевания

Причины:

1. Неинфекционные болезни, воздействующие на зародыш
2. Инфекционные болезни, воздействующие на зародыш
3. Фармацевтические и другие химические средства, воздействующие на зародыш

ТЕРАТОГЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Причина – **тератогенные факторы**

Наркотики

Вирусы

Вредная пища

Алкоголь



Хромосомные и генетические заболевания

Физическое и умственное недоразвитие

Поражения кожи

Поражаются все органы, которые выделяют слизь (бронхолегочная система, поджелудочная железа, печень, потовые железы, слюнные железы, железы кишечника, половые железы)

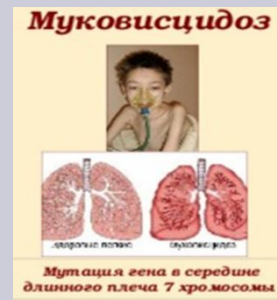


• Синдром

синдром Дауна

Ихтиоз

Муковисцидоз



Мутация

Трисомия по хромосоме 21

гена STS

Мутация гена в середине длинного плеча 7 хромосомы

Хромосомные и генетические заболевания	Синдром	Мутация
Аномалии развития мозга, черепа, пороки сердца. Живут несколько месяцев	Синдром Эдвардса	Трисомия 18 хромосомы
Отсутствие пигмента меланина, чувствительность к солнечному свету, повышенный риск возникновения рака кожи	Альбинизм	Мутация в 11 хромосоме
Недоразвитие жировой клетчатки, нарушения зрения и сердечно-сосудистой системы	Синдром Марфана	Мутация в гене FBN1

Болезнь	Синдром	Мутация
Болезнь Паркинсона	<p><i>Тремор. Ригидность. Замедленность движений. Нарушения координации.</i></p>	<p>Мутации в нескольких генах (ATP13A2, DJ1, LRRK1, LRRK2, MAPT, 0mi/HtrA2, PARK2, PINK1, SNCA, SNCB, SNCG, SPR и UCHL1)</p>
Альцгеймера	<p><i>Дегенеративное заболевание центральной нервной системы - постепенная потеря умственных способностей (память, речь, логическое мышление)</i></p>	<p>Мутированы 11 генов - E-e4, APOE-e4, CR1, CLU и BIN1, MS4A, CD2AP, CD33 и ERHA1, BIN1 и ABCA7</p>

МУТАГЕНЕЗ. Болезни клеток

- **Митохондриальные болезни:**
- гетерогенная группа системных расстройств, обусловленных мутациями ***митохондриального генома***, поражают преимущественно
- **мышечную,**
- **нервную**
- **и нервно-мышечную системы**

Митохондриальные болезни



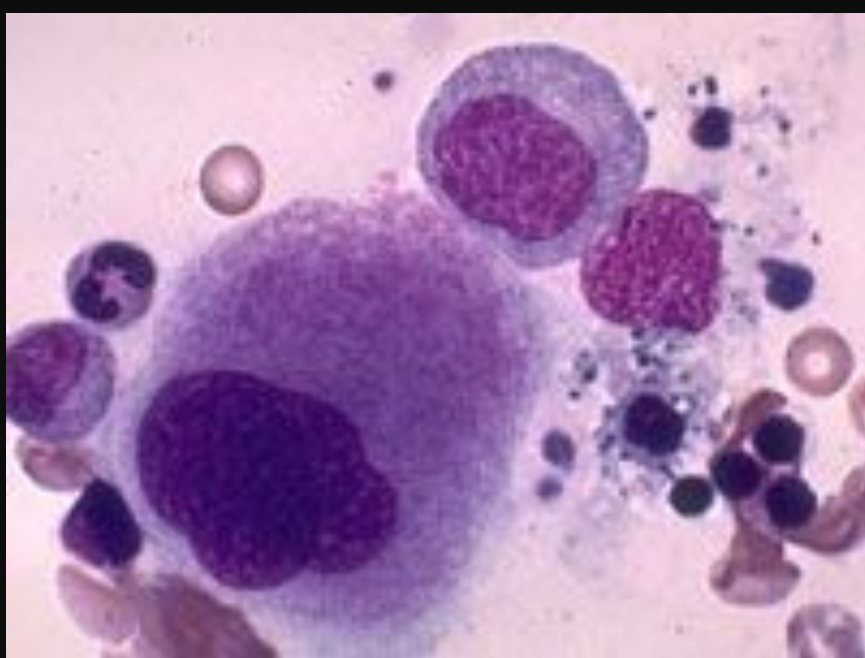
Лизосомные болезни накопления

- Вовлечение в патологический процесс **многих органов и тканей**;
- **Прогрессирующее течение** — возникновение и прогрессирование заболевания *после некоторого периода нормального развития*

Лизосомные болезни накопления



Болезнь Гоше занимает среди
лизосомных болезней
накопления особое положение
МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



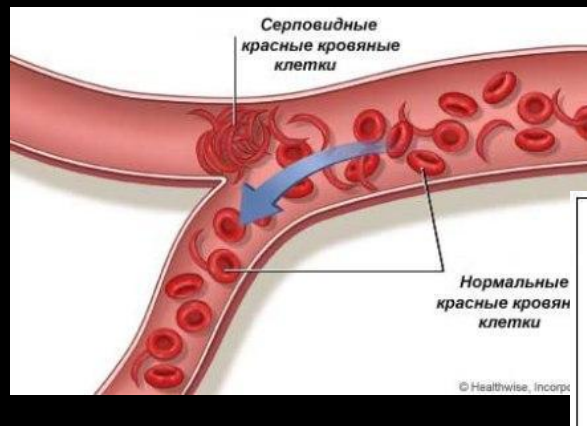
Эндогенные мутации -
возникают **без** видимого
воздействия факторов внешней
среды. **Организм человека**
сам провоцирует изменения
наследственного материала.

Средняя частота составляет
 10^5 - 10^6 на 1 гамету.

Примеры:

Популяционная частота некоторых молекулярных болезней

Наследственные болезни	Частота встречаемости (на 1000 новорожденных)
Хорея Гентингтона	0,02–0,06
Синдром Марфана	0,04
Полидактилия	1,5
Синдактилия	0,4
Отосклероз	3
Нейрофиброматоз	0,3
Серповидно-клеточная анемия	0,1
Умственная отсталость неспецифическая	0,5
Слепота врожденная	0,2
Глухота врожденная	0,2
Фенилкетонурия	0,1
Мышечная атрофия	0,1



Серповидно-клеточная анемия сформировалась в некоторых регионах Земли как защитная реакция от смертельно-опасной болезни – малярии. В России этим СКА заболеть нельзя. Ее могут привезти только жители Африки. Вот почему эту болезнь можно назвать «туристической».

