

ВОДА И ЗДОРОВЬЕ

ВОДОИСТОЧНИКИ

ПОДЗЕМНЫЕ

1. Межпластовые напорные или артезианские воды.
2. Межпластовые ненапорные воды.
3. Грунтовые воды.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ

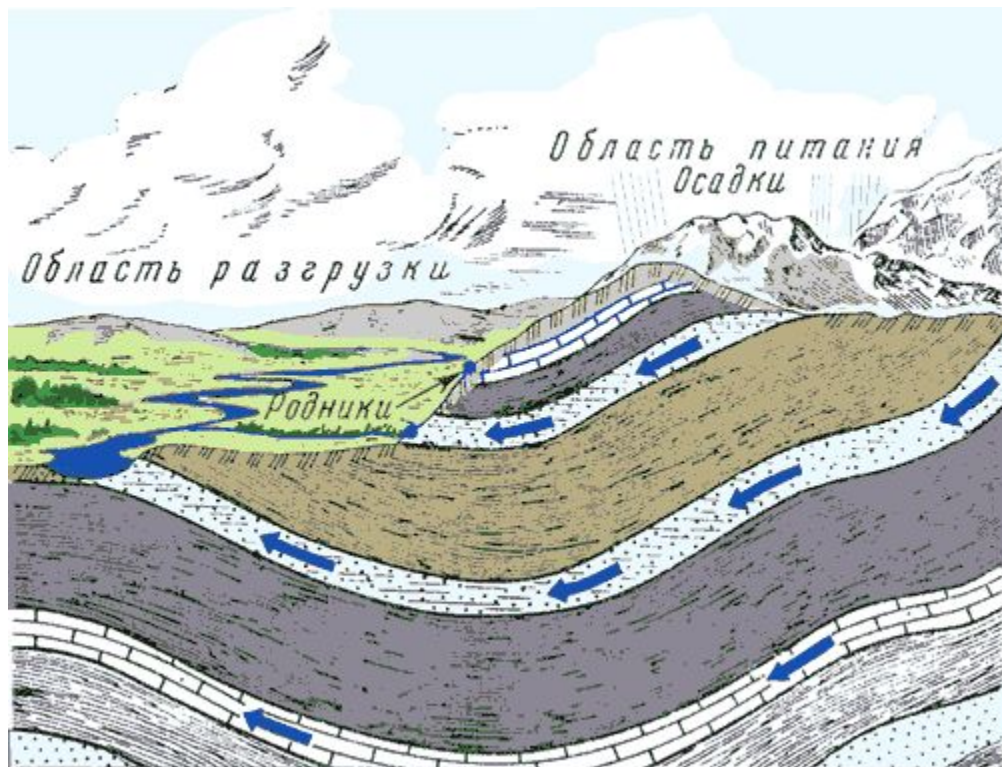
1. Реки.
2. Водохранилища.
3. Озера.
4. Каналы.

АРТЕЗИАНСКИЕ ВОДЫ

1. Глубина залегания – от 10 м до 1000 м и более.
2. Водоупорные ложе и кровля.
3. Постоянный состав.
4. $T - 5-12^{\circ}\text{C}$.
5. Прозрачны, бесцветны, без запахов и привкусов.
6. Отсутствие бактерий.
7. Минерализация – состав пород – воды м.б. жесткими, солеными, содержат F, Fe, H₂S.
8. 70 химэлементов – Br, B, Be, Se, Sr.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ

1. Глубина залегания – 1-2 – n10 м.
2. Отсутствие водоупорной защиты.
3. Непостоянный режим.
4. Прозрачны, незначительная цветность, невысокая или оптимальная минерализация.
5. Обогащенность взвешенными и органическими веществами.
6. Н – 5-6 м – свободны от бактериального загрязнения.
7. Зависимость от состава фильтрующих пород, количества осадков, санитарной ситуации.
8. Потенциальная опасность загрязнения микроорганизмами, минеральными удобрениями, пестицидами.



ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

Общие свойства:

Низкая минерализация, ↑ взвешенных веществ, ↑ микробное загрязнение, техногенное загрязнение, зависимость качества от времени года, метеоусловий, санитарной ситуации.

Частные свойства:

1. Цветение
2. ↑ цветность
3. ↑ мутность

Бактериальная характеристика:

Бактериальное число – млн. титр кишечной палочки – n 10 тыс., гельминты, патогенные микроорганизмы, простейшие.

Река
Волга



Канал имени
Москвы



Кубанское
водохранилище



Большое Алма-Атинское
Озеро



Цветущая вода озера Валенсия (Испания)



Река Аму- Дарья



ВОДА

Фактор
жизнеобеспече
ния

Показатель
санитарного
благополучи
я

Фактор влияния
на здоровье людей

Инфекционные
и
паразитарные
болезни

Неинфекционны
е
болезни

Фактор
риска

ВОДА И ЗДОРОВЬЕ

Распространенность инфекционных заболеваний, передающихся через воду, чрезвычайно высока во всем мире. Так, число людей, страдающих малярией, составляет 800 млн., трахомой – 500 млн., шистосомозом – 200 млн., гастроэнтеритами – 400 млн. При этом ежегодно от гастроэнтеритов умирает 4 млн. детей и 18 млн. взрослых. В целом, от болезней, связанных с водой, страдает половина человечества – около 2 млрд. человек.

Наибольшее значение водный путь заражения имеет для гепатита А. Вирус гепатита А устойчив во внешней среде более, чем возбудители кишечных инфекций. Он выдерживает замораживание в течение 2-х лет, устойчив к дезинфекции и при кипячении погибает через 30-60 минут.

ИНФЕКЦИОННЫЕ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

1. Кишечные инфекции: брюшной тиф, паратифы, дизентерия, холера, сальмонеллезы.
2. Зоонозы: туляремия, бруцеллез, сибирская язва.
3. Вирусные: полиомиелит, инфекционная желтуха, лихорадка КУ, вирусные гастроэнтериты.
4. Гельминтозы: дифиллоботриоз, шистосомоз, дранкулез, аскаридоз, описторхоз, филяриатоз.
5. Лептоспирозы: болезнь Васильева – Вейля, водная лихорадка.
6. Протозойные инфекции: амебная дизентерия, балантидиаз, лямблиоз.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ

ШИСТОСОМОЗ

Источник: больные люди, дикие и домашние утки.

Промежуточный хозяин: моллюски-личинки.

Проникновение : через неповрежденную кожу и слизистые при купании.

Клиника: тяжелые поражения толстой кишки, мочеполовой системы, печени, ц.н.с., сенсibilизация, сильный зуд.

Наиболее известен «зуд купальщика» – шистосомозный дерматит.

Особенно тяжелы повторные заражения, возникают явления сенсibilизации. Длительность – от нескольких часов до 2-х недель.

ФИЛЯРИАТОЗ

Источник: больные люди.

Промежуточные хозяева: переносчики -
комары рода
Culex, Aedes, Anopheles .

Филярии паразитируют в лимфатической и кровеносной системах и внутренних органах.

Клиника: лихорадка, отечность, застой лимфы – слоновость ног, лица, половых органов, может быть сепсис.

ШистосоМО

3



Филяриато

3



ПРОТОЗОЙНЫЕ ИНВАЗИИ

ЛЕПТОСПИРОЗЫ

-зоонозные инфекции.

Источник – грызуны, иногда - крупный рогатый скот, загрязненные непроточные водоемы (озера, пруды, болота).

Лептоспиры проникают через ЖКТ и поврежденную кожу, слизистые оболочки губ, рта, носа при купании.

Затем по лимфатической системе попадают в кровь и паренхиматозные органы.

Для лептоспироза характерно поражение печени с развитием желтухи. Могут поражаться почки.

Лептоспирозы обнаруживаются в селезенке, костном мозге, лимфатических узлах.

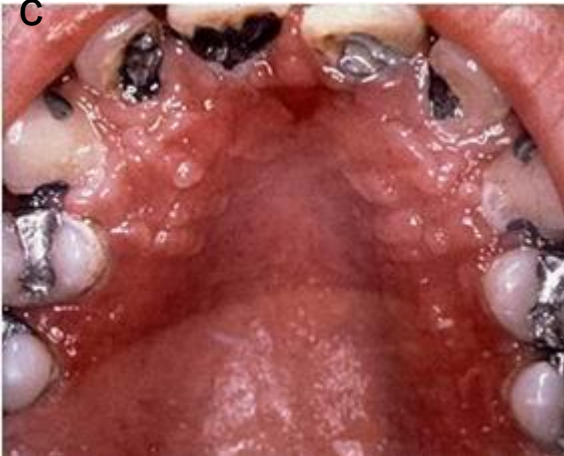
Течение имеет обратимый характер, наступает выздоровление.

ЭНДЕМИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ

1. Флюороз (избыток фтора).
2. Кариес (недостаток фтора).
3. Эндемический зоб (недостаток йода в воде, растительных и животных продуктах).
4. Уровская болезнь или болезнь Кашина – Бека (избыток стронция и недостаток кальция; дисбаланс микро- и макроэлементов – Р и Мп. Se + Г.К).
5. Болезнь Кешана (недостаток селена).
6. Водно-нитратная метгемоглобинемия (избыток NO_3).

Карие

с



Уровская
болезнь



Эндемический зоб с
явлениями
кретинизма



а

б

Флюоро

з



ГИПЕРФОЗЫ

ФЛЮОРОЗ

F > 2 мг/л – 8-10%

F > 2,5 – 4 мг/л – 50-70%

1. Крапчатая (пятнистая) эмаль зубов;
2. ↓ подвижности суставов;
3. Боли в суставах;
4. Деформация скелета;
5. Остеосклероз, остеопороз, остеомаляция;
6. ↓ развитие детей;
7. ↓ минерализация костей;

ПАТОГЕНЕЗ

$\text{Ca} + \text{F} \rightarrow \text{CaF}$ = кислотно-резистентными свойствами

N – I и II кл. р-ны – 1,5 мг/л; III – 1,2 мг/л.

ГИПОФТОЗЫ

1. Кариес – болезнь №1 – 88% населения

1.1 Разрушение твердых тканей зубов

1.2 Поражение пульпы

1.3 Поражение околозубных тканей

1.4 Иногда гн.-восп. процессы челюстно-лицевой и шейной области

патогенез

Эмаль и дентин зубов

Органически
е
элементы
(белковые)

Неорганически
е
элементы
(известковые)

F – число кариозных зубов на 1 ребенка 3-7 лет

0,2

мг/л

8,2

5,5

0,5

мг/л

При F ниже 0,5 мг/л – 50% населения поражается кариесом

2. Гипофтороз детей грудного возраста:

- ↓ темп роста
- ↓ прорезывание зубов
- рахит

3. Врожденный (внутриутробный) гипофтороз

- недоразвитие скелета
- врожденные аномалии костей черепа

4. Остеопороз у взрослых

5. Старческий гипофтороз – переломы.

ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

13% новорожденных (5 районов) –
тяжелая степень зубной эндемии;

31% (4 р-на) – средняя степень зубной
эндемии;

24,3 % (11 р-нов) – легкая степень
зубной эндемии;

N – 120 мкг/сутки

ЭНДЕМИЧЕСКИЙ ЗОБ

ОСНОВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

1. Гипофункция щитовидной железы
2. Диффузное увеличение щитовидной железы
3. Кретинизм (тяж. случай)
 - 3.1 слабоумие, косноязычие, глухонмота
 - 3.2 задержка роста
 - 3.3 непропорциональность физического развития
 - 3.4 поражение костной системы
 - 3.5 мускулатура вялая
 - 3.6 расстройство координации движения
 - 3.7 боли в области сердца, спине, суставах
 - 3.8 характерный облик:
 - запавшая спинка носа
 - сухость, морщинистость кожи лица
 - одутловатость и бледность лица

БОЛЕЗНЬ КЕШАНА

НЕДОСТАТОК СЕЛЕНА

1. Острая кардиомиопатия
2. Хроническая кардиопатия
3. Галопирующий ритм сердца
4. Аритмия
5. Фиброзные изменения в миокарде

Смертность до 40
%

БОЛЕЗНЬ КАШИНА – БЕКА (УРОВСКАЯ)

Забайкалье, Иркутская и Амурская области – горно-таежные районы с болотистой местностью.

Детский возраст

1. Деструктивный остеомиелит
2. Деформация суставов
3. ↓ подвижности суставов
4. Искривление позвоночника
5. Мышечная система

Ранний признак – короткие пальцы с деформированными короткими межфаланговыми суставами.

ВОДНО – НИТРАТНАЯ МЕТГЕМОГЛОБИНЕМИЯ (СУДОРОЖНЫЙ ЦИАНОЗ)

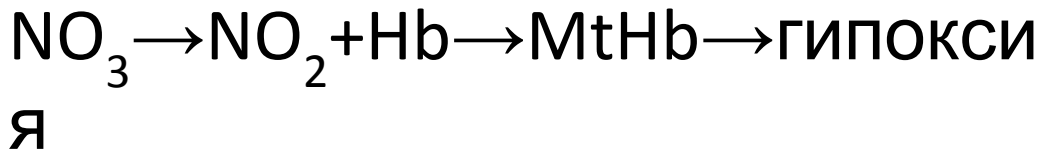
Дети

1. Цианоз кожных покровов
2. Цианоз слизистых
3. Нарушение ритма сердца
(тахикардия)
4. Судороги

Взрослы е

1. Слабость
2. Бледность
3. ↑ утомляемость
4. Биохимические
сдвиги

Механизм:



Дети

1. Ахилия
2. Отсутствие MtHb – редуктазы
3. Частые диспепсии

Уровень MtHb – 10% -
критический .

Взрослые – не опасно 1000 мг.

Дети – опасно 10-20 мг.

ОТРАВЛЕНИЯ ТОКСИЧЕСКИМИ ПРИМЕСЯМИ

1. **«Итай-итай» (Ох-Ох) – (кадмий)**
 - Боли в суставах, ↓ АД, остеомаляция, множественные переломы, поражение почек (протеинурия).
2. **Минамата (ртуть)**
 - Поражение ЦНС (параличи, психическая неполноценность, мутагенез).
3. **Копытная болезнь (мышьяк)**
 - Утолщение кожи на ладонях и стопах.
4. **Острый гастроэнтерит (мышьяк)**
5. **Отравления свинцом**
 - свинцовая колика, свинцовый колорит, анемия.
 - у детей - ↓ способности к обучению, вниманию, словарного запаса, успеваемости, интеллекта.
6. **Отравление марганцем (психические расстройства).**

МИНАМАТА

(Hg)

Чувство онемения вокруг рта, в конечностях.
Затруднение движения рук, особенно при письме,
попытках взять какой-либо предмет, неясность
речи,
нарушение походки, ↓ слуха и зрения, затем –
общий
паралич, конвульсии, смерть (кора головного
мозга+
мозжечок).

-Атаксия

-Сужение полей зрения

-Дизартрия

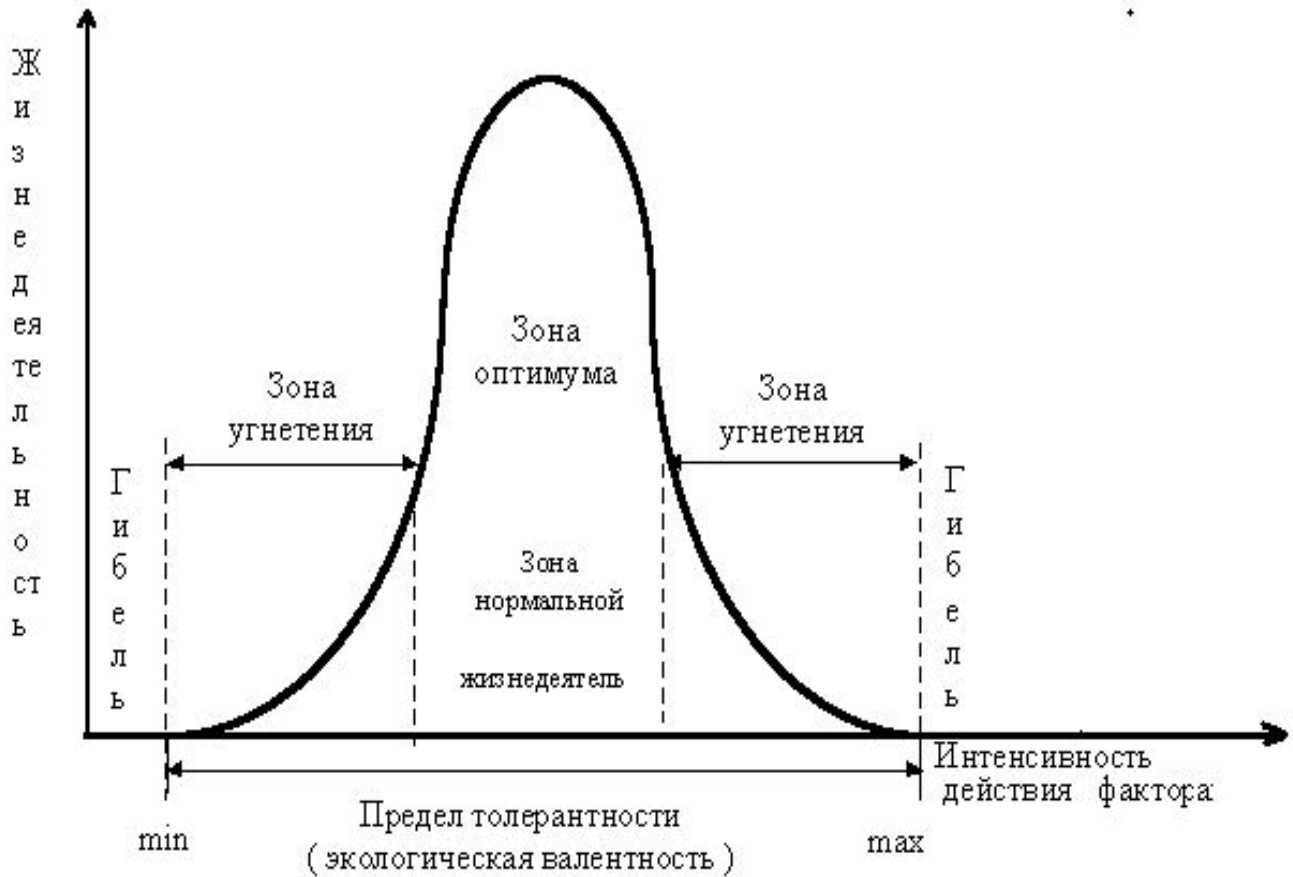
-Очаговое выпадение полей зрения

-Нарушение интеллекта

-Полинейропатия

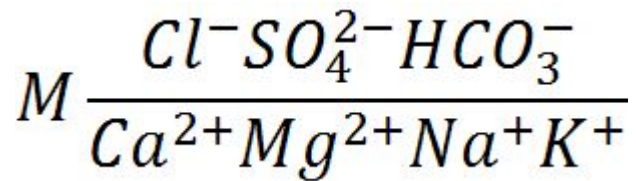
-Поражение печени и почек

ЗОНЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ОРГАНИЗМ



ЗАКОН МИНИМАЛЬНЫХ ЛИМИТИРУЮЩИХ
ФАКТОРОВ
(ЗАКОН ЛИБИХА)

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ



Оптимальная	400 мг/л
Минимальная	100 мг/л
Кальций	50 мг/л
Магний	25 мг/л
Жесткость	4-6 мг×экв/л

МАЛОМИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ ВОДЫ

1. Общая сумма солей < 200 мг/л
2. Общая жесткость < 1,5 мг*эquiv/л
3. Содержание кальция < 30 мг/л
4. Содержание магния < 5 мг/л

М – 135 мг/л, Ж – 1,3 мг/л

- Формирование «водной» группы болезней:
зоб простой, ГБ, ИБС, нефрит, гастрит
хр.,
холецистит, остеохондроз.
- Снижение физического развития Д и П.
- Снижение уровня здоровья
новорожденных

ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ ВОДЫ

1. Общая сумма солей > 1500 мг/л
2. Общая жесткость > 10 мг*эquiv/л
3. Содержание кальция > 90 мг/л
4. Содержание магния > 60 мг/л

$$M \Sigma > 1,5 - 3,0 \text{ г/л}$$

- Повышенная гидрофильность тканей.
- Нарушение водно-солевого обмена – диурез ↓ 30-60%
- ↑ моторики ЖКТ – диарея
- Мочекаменная болезнь
- Нарушение репродуктивной функции женщин
- Менструальная функция 28 и 70% (К и О)
- Токсикозы I половины 10 и 30% (К и О)
- Токсикозы II половины 10 и 55% (К и О)
- Нефропатии 5 и 30% (К и О)
- Снижение массы новорожденных на 350 г.

Методология оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека является новым, относительно молодым, интенсивно развиваемым во всем мире междисциплинарным научным направлением.

Риск - вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда. (ст. 2 Федерального закона "О техническом регулировании" № 184-ФЗ от 27 декабря 2002 г.)

Риск для здоровья характеризуется как вероятность развития у населения неблагоприятных для здоровья эффектов при реальном или потенциальном загрязнении окружающей среды

Виды риска

Риск может быть :

1. *Добровольным* (альпинизм, подводное плавание);
2. *Вынужденным* (вредные производственные факторы);
3. *Естественным* (извержение вулканов, наводнения);
4. *Искусственным* (пожары, аварии).

Оценка риска используется при:

- государственном санитарном и экологическом надзоре
- экологической и гигиенической экспертизе
- паспортизации промышленных объектов
- определении зон экологического бедствия
- определении чрезвычайной экологической ситуации
- установлении взаимосвязи окружающей среды и здоровья населения
- управлении риском
- обосновании приоритетных мероприятий по охране окружающей среды и оценки их эффективности

ЧЕТЫРЕ ЭТАПА ОЦЕНКИ РИСКА

1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ
2. ОЦЕНКА ЭКСПОЗИЦИИ
3. ОЦЕНКА ЗАВИСИМОСТИ "ДОЗА-ЭФФЕКТ"
4. ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ

Опасность - это способность химического соединения наносить вред организму и / или относительная токсичность вещества или смеси веществ.

Идентификация опасности - процесс установления причинной связи между экспозицией химического вещества и частотой развития и / или тяжестью неблагоприятных эффектов на здоровье человека.

Задачи этапа индентификации опасности:

1. Выявление всех источников загрязнения ОС.
2. Выявление всех загрязняющих веществ
3. Характеристика потенциальных вредных эффектов
4. Определение всех путей поступления загрязняющих веществ (ЗВ) в организм человека
5. Выявление приоритетных ЗВ и путей поступления.

Критерии
приоритетности
химических веществ

- 1. Объем выбросов в ОС**
- 2. Длительность нахождения в ОС (более 50 дней)**
- 3. Способность к биоаккумуляции (переход из ОС в биообъекты)**
- 4. Референтная зона**
- 5. Фактическая концентрация вещества в долях ПДК**
- 6. Класс опасности**
- 7. Ранговый индекс опасности**

ОЦЕНКА ЭКСПОЗИЦИИ ДЛЯ НЕКАНЦЕРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЗОВЫХ СУТОЧНЫХ НАГРУЗОК НА НАСЕЛЕНИЕ

1.1. рассчитывается по
формуле:

$$Y = \frac{C_w \times CR \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365},$$

$Y = 0,0274 C_w$ - взрослые

$Y = 0,0639 C_w$ - дети

Оценка зависимости "доза-эффект"

Определяется индекс опасности по формуле:

$$HQ = \frac{AD}{RfD},$$

где **AD** - экспозиция или доза,
RfD - референтная (безопасная) доза

Для канцерогенов используется формула

$$CR = LADD \times SF,$$

CR-индивидуальный канцерогенный риск

LADD-среднесуточная доза в течение всей жизни, (мг/(кг · день))

SF- канцерогенный потенциал

ХАРАКТЕРИСТИКА РИСКА

1. HQ менее 1 - вероятность возникновения вредных эффектов при ежедневном поступлении вещества в течение жизни незначительна и такое воздействие характеризуется как допустимое.
2. HQ более 1 - то вероятность возникновения вредных эффектов у человека возрастает пропорционально увеличению HQ , однако точно указать величину этой вероятности невозможно.

При действии веществ, обладающих канцерогенным и мутагенным действием возникают так называемые стохастические или вероятные эффекты.

К ним относятся:

- врожденные уродства
- наследственные болезни
- онкопатология

Считается, что мутагенные и канцерогенные факторы не имеют порога вредного действия. Их действие может быть охарактеризовано величинами индивидуального или популяционного рисков

Классификация канцерогенного риска

Первый диапазон UR - $1 \cdot 10^{-6}$

- дополнительные меры не нужны,
- периодический контроль

Второй диапазон UR более - $1 \cdot 10^{-6}$, но менее $1 \cdot 10^{-4}$ (для воды - $1 \cdot 10^{-5}$)

- приемлемый риск, в некоторых случаях
- дополнительные мероприятия

Третий диапазон UR более - $1 \cdot 10^{-4}$, но менее $1 \cdot 10^{-3}$

- не приемлем для населения в целом,
приемлем для профгрупп
- мероприятия установление приоритетности

Четвертый диапазон UR более или равен $1 \cdot 10^{-3}$

- не приемлем для населения и профгрупп
- экстренные оздоровительные мероприятия