Лекція 3. **ВПЛИВ НА СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ СОЦІАЛЬНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ.**

План:

1. Вплив забруднення атмосфери на здоров’я людини.
2. Вплив забруднення літосфери на здоров’я людини.
3. Інші джерела забруднення для здоров’я людини.

Контрольні питання:

1. Вплив умов життя на соціальне здоров'я людини в суспільстві.
2. Природне довкілля як середовище життєдіяльності людини.
3. Екологічний світогляд людини як обов'язковий елемент валеологічного світогляду.

Література:

1. Петрушин В.І. Валеологія: [навчальний посібник] / В. І. Петрушин, Н. В. Петрушина. – М. : Гардарики, 2003. – 432 с.

Негативное влияние человека на свое собственное здоровье огромен. Разнообразие средств, которыми он разрушает свое здоровье и генофонд, не может не впечатлять: ядохимикаты и бытовая химия, тяжелые металлы и пластмассы, шум и электромагнитные поля, радиация, промышленные отходы, нефть и многое другое.

Антропогенный поток поступления токсикантов в окружающую среду превалирует над естественным (50–80%) и лишь в некоторых случаях сопоставим с ним.

Воздействие загрязнений на организм весьма многообразно и зависит от вида, концентрации, длительности и периодичности воздействия. В свою очередь, реакция организма определяется индивидуальными особенностями, возрастом, полом, состоянием здоровья человека. В целом более уязвимы дети, больные, лица, работающие во вредных производственных условиях, курильщики.

В соответствии с оценками экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) различают пять категорий реакций состояния здоровья населения на загрязнение окружающей среды:

1) повышение смертности;

2) повышение заболеваемости;

3) наличие функциональных изменений, превышающих норму;

4) наличие функциональных изменений, не превышающих норму;

5) относительно безопасное состояние.

Упомянутые категории можно рассматривать как относительные показатели, совокупно характеризующие состояние здоровья человека и качество окружающей среды. Показателем здоровья в первую очередь является средняя ожидаемая продолжительность жизни.

В зависимости от дозы, времени и характера воздействия химических загрязнений в организме человека развиваются острые или хронические отравления, а также имеют место отдаленные болезнетворные патологические процессы.

Кратковременное поступление в организм больших количеств токсических веществ приводит к развитию клинически выраженного патологического процесса — острого отравления. Такие отравления подразделяются на легкие, средней тяжести и тяжелые. Последние иногда заканчиваются смертельным исходом.

Хронические отравления обусловлены систематическим или периодическим поступлением в организм сравнительно небольших количеств токсичных веществ. Эти отравления редко имеют ярко выраженную клиническую картину. Их диагностика весьма сложна, так как одно и то же вещество у одних лиц вызывает поражение печени, у других — кроветворных органов, у третьих — почек, у четвертых — нервной системы. Только незначительное число химических загрязнителей при воздействии в малых дозах вызывают строго специфический патологический процесс, подавляющее же большинство дает так называемый общетоксический эффект.

Под «отдаленными последствиями» или «отдаленным эффектом» влияния химических загрязнителей понимается развитие болезнетворных процессов и патологических состояний у людей, имеющих контакт с химическими загрязнителями среды обитания в отдаленные сроки их жизни, а также в течение жизни нескольких поколений их потомства. Отдаленные эффекты объединяют широкую группу патологических процессов. Патологические явления в нервной системе в более отдаленный после химических воздействий период вызывают такие болезни как паркинсонизм, полиневриты, парезы и параличи, психозы; в сердечно-сосудистой системе — инфаркты и т.д.

Отдаленным эффектом с последствиями является канцерогенез (образование злокачественных новообразований), мутагенез (нарушения наследственности на генетическом уровне), эмбринотропное (на внутренний плод) действие ядов.

О значении отдаленных эффектов можно судить по статистике смертности от сердечно-сосудистых патологий (около 50 %), злокачественных образований (около 20 %) в промышленно развитых городах.

**Влияние загрязнения атмосферы на здоровье человека**

Огромное число вредных веществ находится в воздухе, которым мы дышим. Это и твердые частицы, например, частицы сажи, асбеста, свинца, и взвешенные жидкие капельки углеводородов и серной кислоты, и газы, такие как оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы. Все эти загрязнения, находящиеся в воздухе, оказывают биологическое воздействие на организм человека: затрудняется дыхание, осложняется и может принять опасный характер течение сердечно-сосудистых заболеваний.

В таблице 1 представлен общий список заболеваний, связанных с загрязнением атмосферного воздуха.

Таблица 1. Список заболеваний, связанных с загрязнением атмосферного воздуха

|  |  |
| --- | --- |
| **Патология** | **Вещества, вызывающие патологию** |
| Болезни системыкровообращения | окислы серы, окись углерода, окислы азота, сернистые соединения, сероводород, этилен, пропилен, бутилен, жирные кислоты, ртуть, свинец |
| Болезни нервной системы и органов чувств | хром, сероводород, двуокись кремния, ртуть |
| Болезни органов дыхания | пыль, окислы серы и азота, окись углерода, сернистый ангидрид, фенол, аммиак, углеводород, двуокись кремния, хлор, ртуть |
| Болезни органов пищеварения | сероуглерод, сероводород, пыль, окислы азота, хром, фенол, двуокись кремния, фтор |
| Болезни крови и кроветворных органов | окислы серы, углерода, азота, углеводорода, азотисто-водородная кислота, этилен, пропилен, сероводород |
| Болезни кожи и подкожной клетчатки | фторосодержащие вещества |
| Болезни мочеполовых органов | сероуглерод, двуокись углерода, углеводород, сероводород, этилен, окись серы, бутилен, окись углерода |

По оценкам экспертов загрязнение атмосферного воздуха сокращает продолжительность жизни в среднем на 3–5 лет.

Наиболее чувствительны к воздействию атмосферного загрязнения органы дыхательной системы. Токсикация организма происходит через альвеолы легких, площадь которых (способная к газообмену) превышает 100 м2. В процессе газообмена токсиканты поступают в кровь. Твердые взвеси в виде частиц различных размеров оседают в различных участках дыхательных путей. здоровье население антропогенный заболевание

Согласно данным статистики в США, все виды транспорта дают 60% общего количества загрязнений, поступающих в атмосферу, промышленность – 17%, энергетика – 14%, остальные – 9% приходятся на отопление зданий и других объектов и уничтожение отходов.

Ведущим антропогенным фактором антропогенного воздействия на качество атмосферного воздуха и здоровье населения в городах является автомобильный транспорт.  Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Всего 15% его расходуется на движение автомобиля, а 85% «летит на ветер». К тому же камеры сгорания автомобильного двигателя – это своеобразный химический реактор, синтезирующий ядовитые вещества и выбрасывающий их в атмосферу. Даже невинный азот из атмосферы, попадая в камеру сгорания, превращается в ядовитые окислы азота.

К числу вредных компонентов относятся и твёрдые выбросы, содержащие свинец и сажу, на поверхности которой адсорбируются циклические углеводороды (некоторые из них обладают канцерогенными свойствами). Закономерности распространения в окружающей среде твёрдых выбросов отличаются от закономерностей, характерных для газообразных продуктов. Крупные фракции (диаметром более 1 мм), оседая поблизости от центра эмиссии на поверхности почвы и растений, в конечном счете, накапливаются в верхнем слое почвы. Мелкие фракции (диаметром менее 1 мм) образуют аэрозоли и распространяются с воздушными массами на большие расстояния.

На основании статистики отработавшие газы (ОГ) содержат сложную смесь, насчитывающую более 280 соединений. В основном это газообразные вещества и небольшое количество твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии. Влияние этих веществ на здоровье человека показано в таблице 2.

Таблица 2. Влияние отработанных газов автомобилей на организм человека

|  |  |
| --- | --- |
| Вредные вещества | Последствия воздействия на организм |
| Оксид углеродаСО | Препятствует адсорбированию кровью кислорода, что ослабляет мыслительные способности, замедляет рефлексы, вызывает сонливость и может быть причиной потери сознания и смерти. |
| Свинец | Влияет на кровеносную, нервную и мочеполовую системы. Вызывает снижение умственных способностей у детей, откладывается в костях и других тканях, поэтому опасен в течении длительного времени. |
| Оксиды азотаNO, NO2, N2O4 | Могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям, раздражают легкие, вызывают бронхит и пневмонию. |
| Углеводороды | Приводят к росту легочных и бронхиальных заболеваний. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) обладают канцерогенным действием |
| Альдегиды | Раздражают слизистые оболочки, дыхательные пути, поражают ЦНС. |
| Сернистые соединения | Оказывают раздражительное действие на слизистые оболочки горла, носа и глаз человека. |
| Пыльные частицы | Раздражают дыхательные пути. |

Немаловажное влияние на здоровье населения оказывает существующая в воздухе пыль. Причины основных выбросов пыли в атмосферу – это пыльные бури, эрозия почв, вулканы, морские брызги. Около 15– 20% общего количества пыли и аэрозолей в атмосфере – дело рук человека: производство стройматериалов, дробление пород в горнодобывающей промышленности, производство цемента, строительство. Промышленная пыль часто включает также оксиды различных металлов и неметаллов, многие из которых токсичны (оксиды марганца, свинца, молибдена, ванадия, сурьмы, теллура).

Кроме того, в последнее время специалисты в медицинской экологии уделяют пристальное внимание заболеваниям, приводящим к нарушению репродуктивного здоровья. Этому способствуют такие загрязнители среды, как бензол, мышьяк, нефтепродукты, а также радиация. Большое внимание уделяется стойким органическим загрязнителям, основными из которых являются диоксины и полихлорированные бифенилы. Именно они в большей степени, чем другие соединения, ответственны за нарушение репродуктивного здоровья мужчин, женщин и даже у детей.

**Влияние загрязнения гидросферы на здоровье человека**

Вода – это минерал, обеспечивающий существование живых организмов на Земле. Вода входит в состав клеток любого животного и растения. Недостаточное количество воды в организме человека приводит к нарушению вывода продуктов обмена пищеварения, кровь обедняется водой, человека лихорадит. Доброкачественная вода – важный фактор жизни человека, животных и их здоровья.

Сегодня во всем мире наибольшую опасность водам суши несет загрязнение. Под загрязнением подразумеваются всевозможные физические и химические отклонения от природного состава воды: частое и длительное ее помутнение, повышение температуры, гниющие органические вещества, присутствие в воде сероводорода и других ядовитых веществ. Ко всему этому прибавляются еще и сточные воды: хозяйственно-бытовые, пищевой промышленности, сельского хозяйства. Нередко сточные воды содержат нефтепродукты, цианиды, соли тяжелых металлов, хлор, щелочи, кислоты. Не следует забывать и о заражении вод гербицидами и радиоактивными веществами. Также сегодня повсеместно воды загрязнены сбрасываемым отовсюду мусором. Кроме того, сбросовые воды с полей попадают в водоемы неочищенными.

В результате роста промышленности сильно загрязняются водоемы и реки. Можно установить различные категории загрязнений, в зависимости от химической природы, вызывающей их. На предприятиях нефтехимической и химической промышленности вода используется как растворитель, при этом образуются, как правило, специфические сточные воды. На целлюлозно-бумажных и гидролизных заводах вода нужна в качестве рабочей среды. В этом же качестве она используется на предприятиях легкой и пищевой промышленности. Среди загрязняющих веществ от промышленных предприятий наиболее заметно загрязнение углеводородами. Производство и широкое применение синтетических поверхностно-активных веществ (ПАВ), особенно в составе моющих средств, обуславливает их поступление вместе со сточными водами во многие водоемы, в том числе в источники хозяйственно-питьевого водоснабжения. Неэффективность очистки воды от ПАВ является причиной их появления в питьевой воде водопроводов. Поверхностно-активные вещества могут оказывать отрицательное влияние на качество воды, самоочищающуюся способность водоемов, организм человека.

Интенсивное использование земель в сельском хозяйстве усилило загрязнение водоемов смывами с полей вод, содержащих химические вещества, пестициды. Многие загрязняющие вещества могут попадать в водную среду из атмосферы вместе с осадками. Например, такой элемент как свинец. Разница между средними концентрациями свинца безвредными для людей и теми, что вызывают симптомы отравления самая маленькая. Первым под удар попадают нервная и кровеносная системы, особенно к свинцовым отравлениям чувствительны дети.

Опыт работы лаборатории по анализу качества воды показал, что к наиболее распространенным загрязнителям воды (содержание компонентов превышает нормативы) можно отнести железо, марганец, сульфиды, фториды, соли кальция и магния, органические соединения, др. Какие же отрицательные свойства воде могут придавать те или иные компоненты в случае их содержания выше нормативов?

Повышенное содержание железа в воде (более 0,3 мг/л) в виде гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, органических комплексных соединений или в виде высокодисперсной взвеси придает воде неприятную красно-коричневую окраску, ухудшает её вкус, вызывает развитие железобактерий. При употреблении для питья воды с содержанием железа выше норматива человек рискует приобрести различные заболевания печени, аллергические реакции, др.

Повышенное содержание марганца в воде оказывает мутагенное действие на человека. Присутствие марганца в питьевой воде может вызывать накопление отложений в системе распределения.

Иногда в питьевой воде встречается много солей соляной и серной кислот (хлориды и сульфаты). Они придают воде соленый и горько-соленый привкус. Употребление такой воды приводит к нарушению деятельности желудочно-кишечного тракта. Вода, в 1 л которой хлоридов больше 350 мг, а сульфатов больше 500 мг, считается неблагоприятной для здоровья.

Наличие в воде сульфидов (сероводорода) оказывает на человека токсическое действие и вызывает раздражение кожи. Сероводород ядовит для живых организмов.

По данным отечественных исследователей, употребление шахтной воды, содержащей 0,2-1 мг/л мышьяка, вызывает расстройство центральной, и особенно периферической, нервной системы с последующим развитием полиневритов. Безвредной признана концентрация мышьяка 0,05 мг/л.

Согласно современным научным данным, нитраты в кишечнике человека под влиянием обитающих там бактерий восстанавливаются в нитриты. Всасывание нитратов ведет к образованию метгемоглобина и к частичной потере активности гемоглобина в переносе кислорода

Таким образом, в основе метгемоглобинемии лежит та или иная степень кислородного голодания, симптомы которого проявляются в первую очередь у детей, особенно грудного возраста. Они заболевают преимущественно при искусственном вскармливании, когда сухие молочные смеси разводятся водой, содержащей нитраты, или при употреблении этой воды для питья. Дети старшего возраста менее подвержены этой болезни, а если заболевают, то менее тяжело, так как у них сильнее развиты компенсаторные механизмы. Употребление воды, содержащей 2-11 мг/л нитратов, не вызывает повышения в крови уровня метгемоглобина, тогда как использование воды с концентрацией 50-100 мг/л резко увеличивает этот уровень. Метгемоглобинемия проявляется цианозом, увеличением содержания в крови метгемоглобина, снижением артериального давления. Эти симптомы специалисты зарегистрировали не только у детей, но и у взрослых. Содержание нитратов в питьевой воде на уровне 10 мг/л является безвредным.

Уран – широко распространенный в природных водах радиоактивный элемент. Особенно большие его концентрации могут встречаться в подземных водах. В основу нормирования урана положены не его радиоактивные свойства, а токсическое влияние как химического элемента. Допустимое содержание урана в питьевой воде равно 1,7 мг/л.

Кадмий накапливаясь в почках, вызывает гипертонию, ослабляет иммунитет организма, оказывает негативное воздействие на умственные способности человека, т.к. вытесняет необходимый для нормальной работы мозга цинк.

Алюминий, накапливаясь в организме, может стать причиной старческого слабоумия, повышенной возбудимости, вызвать нарушения моторных реакций у детей, анемию, головные боли, заболевание почек, печени, колиты, неврологические изменения, связанные с болезнью Паркинсона.

Строго регламентируется и предельно допустимая концентрация в воде некоторых добавок, применяемых для осветления воды (например, полиакриламида, сернокислого алюминия).

Существует такой показатель как перманганатная окисляемость (норматив 5 мг О2/л, не более, это общая концентрация кислорода, соответствующая количеству иона перманганата (МnО4-), потребляемому при обработке данным окислителем пробы воды), который характеризует меру наличия в воде органических (бензин, керосин, фенолы, пестициды, гербициды, ксилолы, бензол, толуол) и окисляемых неорганических веществ (соли железа (2+), нитриты, сероводород). Органические вещества, обусловливающие повышенное значение перманганатной окисляемости, отрицательно влияют на печень, почки, репродуктивную функцию, а также на центральную нервную и иммунную системы человека. Вода, имеющая перманганатную окисляемость выше 2 мг О2/л, не рекомендуется к употреблению.

Токсичность вышеназванных компонентов не настолько велика, чтобы вызвать острое отравление, но при длительном употреблении воды, содержащей упомянутые вещества в концентрациях выше нормативных, может развиться хроническая интоксикация, приводящая в итоге к той или иной патологии. Следует учитывать также, что токсическое воздействие веществ может проявляться не только при оральном (через рот) поступлении их с водой, но и при всасывании через кожу в процессе гигиенических (душ, ванна) или оздоровительных (плавательные бассейны) процедур. Таким образом, чтобы ответить на вопрос о пригодности воды для питья необходимо оценить образец как минимум по вышеуказанным параметрам.

По санитарным нормам любая вода, которая течет из крана, должна отвечать стандартам питьевой воды. Однако эти нормы далеки от качества горячей воды. В момент подачи горячей воды со станции температура составляет 130 градусов. Такую жару, естественно, не выдержит ни один микроб. Однако на своем пути, по ржавым и сносившимся теплосетям, жидкость не только насыщается живыми и очень вредными микроорганизмами, но и химически опасными веществами. В первую очередь – это железо, свинец, мышьяк, хром, ртуть. Главную угрозу, в первую очередь для здоровья волос и кожи, представляет активный хлор, который при высоких температурах образует в воде крайне ядовитое вещество - диоксин. Скапливаемые в горячей воде микробы и микроэлементы губительны для поврежденных участков кожаного и волосяного покрова. Кожные болезни и заболевания волос во многом становятся серьезной проблемой благодаря попаданию в пораженные участки патогенных веществ.

**Влияние загрязнения литосферы на здоровье человека**

Основные виды загрязнения литосферы – твердые бытовые и промышленные отходы. На одного жителя в городе в среднем приходится в год примерно по 1 т твердых отходов, причем эта цифра ежегодно увеличивается.

Окончательная обработка отходов, на сегодняшний день, означает либо их захоронение на свалке, либо сжигание, и два этих вида окончательной обработки оказывают разное, но в обоих случаях негативное, влияние на окружающую среду.

Размещение отходов на свалках ведет к выделению метана - одного из парниковых газов и опасных химических веществ, которые оказывают вредное воздействие на окружающую среду. По результатам работ различных авторов, исследовавших все аспекты размещения отходов на свалках, отмечается не только сильное поверхностное загрязнение почв на больших территориях, но и подземных вод и грунтов до глубин более 20 м.

Биохимическое разложение и химическое окисление материала свалки может сопровождаться образованием очагов выделения тепла с повышением температур до 75°С, т.е. возможно самовозгорание отходов. Гниение материала ТБО сопровождается распространением запаха на расстояние более 1 км.

Другой источник опасности – химические удобрения. Например, фосфорорганические соединения (ФОС) сегодня довольно интенсивно производятся и используются в сельском хозяйстве. Большинство ФОС, даже низко токсичные, характеризуются кумулятивным эффектом и поэтому могут представлять опасность для здоровья человека. Отравляющее действие ФОС заключается в угнетении фермента, который участвует в процессе передачи нервных импульсов.

Отравление сопровождается головной болью, головокружением, слабостью, иногда рвотой. В тяжелых случаях наступает потеря сознания, поражаются почки, печень, сердце, возможен летальный исход.

Ртутьорганические соединения (РОС) являются мощными фунгицидами и бактерицидами. Они высокотоксичные, легко проникают в мозг, характеризуются кумулятивным эффектом. РОС используются для предпосевного протравливания семян. Поэтому чаще отравления связаны со случайным употреблением такого дезинфицированного сырья.
Главным действующим веществом является ртуть. Попадая в кровь, она накапливается в различных органах, связывается с 8-5-группа-ми ферментов и нарушает их работу. В случае отравления появляются металлический привкус во рту, слабость, головная боль. Высокие дозы ртути приводят к смерти от острой сердечно-сосудистой недостаточности или к тяжелым нарушениям сознания. Из биологического круговорота ртуть изымается только в результате ее выноса в Мировой океан и захоронения в донных осадочных отложениях.

Минеральные удобрения относятся к основным загрязнителям окружающей среды. Сегодня промышленность выпускает несколько сотен наименований азотных, фосфатных, калийных и комбинированных удобрений. Ежегодно в почвы вносятся десятки миллионов тонн удобрений. Растения усваивают лишь около 40% этой массы, остальные попадает в водоемы и загрязняет их. Кроме того, через избыточные концентрации удобрений в почве они также в чрезмерных количествах накапливаются в растениях и попадают к нашему столу.

**Другие источники опасности для здоровья человека**

Помимо перечисленных выше антропогенных факторов угрозу здоровью представляют также электромагнитное излучение, вибрационное загрязнение, радиация и шумовое воздействие.

Излишнее **электромагнитное излучение** влияет, прежде всего, на нервную систему человека. При напряженности электромагнитного поля 1000 В/м появляются головная боль и ощущение усталости, при больших значениях - бессонница, развиваются неврозы и другие заболевания.

Особенно опасны мощные армейские радиолокационные станции (РЛС): напряженность электромагнитного поля вблизи их антенн настолько высока, что птицы, которые пролетают мимо, сгорают заживо. В районах радиостанций и военных РЛС уровень электромагнитных излучений превышает предельно допустимый в 4-8 раз, а вблизи высоковольтных линий электропередач (более 1000 кВт) - в 20 раз. В закрытых помещениях источником электромагнитного загрязнения зачастую бывают телевизоры и мониторы компьютеров. От длительной работы с ЭВМ развиваются заболевания глаз, кожи, появляются аллергии, депрессия. У женщин-операторов компьютерной техники, которые в течение 6 - 10 лет ежедневно контактируют с этой аппаратурой, нарушается менструальный цикл, может развиться рак молочных желез, желудочно-кишечные заболевания, наблюдаются нарушения психики, случаются срывы беременности. Такие случаи зафиксированы в США, Швеции, Японии. Эти факты свидетельствуют о необходимости строго соблюдать нормы контактирования с телеаппаратурой и ЭВМ как ежедневно, так и в течение года, особенно девушкам и молодым женщинам. Длительный контакт с телеаппаратурой особенно опасен для детей.

**Вибрационное загрязнение.** Вибрации в среде, которые возникают при выполнении различных работ (укладка бетона, дробление пород или дорожных покрытий, пользование отбойным молотком), вызывают вибрации всего организма или отдельных его частей. Длительное воздействие вибраций опасно для здоровья: повышается утомляемость, развивается вибрационная болезнь у шахтеров-проходчиков, могут произойти сотрясение мозга, разрыв тканей, нарушение работы сердца и функции нервной системы. Для уменьшения влияния вибраций на организм людей применяются коллективные и индивидуальные средства защиты: кожухи для механизмов, упругие основы и опоры, виброгасящие перчатки, прокладки и коврики.

**Радиация.** Среди радиоактивных веществ активное участие в процессах метаболизма принимают стронций-90 (90 Sг), цезий-137 (137 Сs), йод-131 (131 I). Именно они стали главными загрязнителями окружающей среды после аварии на Чернобыльской АЭС. Эти элементы попадают в организм с пылью, водой, в некоторой степени им присущи кумулятивные свойства и способность накапливаться в трофических цепях. У человека радиоактивный йод концентрируется в щитовидной железе, цезий - в печени, стронций - в костях. Йод-131 вызывает сильное, но кратковременное облучение (он имеет короткий период полураспада и относительно быстро выводится из организма). Стронций и цезий, период полураспада которых составляет тысячи лет, вызывают облучение в течение всей жизни человека.

Ионизирующее излучение обладает высокой биологической активностью. Оно негативно влияет на живое вещество, в том числе и на человека, а в случае больших доз приводит к смерти. Ионизирующее излучение может действовать двояко. Во-первых, оно поражает носителей наследственности - молекулы ДНК, вызывая хромосомные и генные мутации. Последствия таких мутаций проявляются сразу или через несколько поколений. Во-вторых, ионизирующее излучение способно поражать клетки и ткани (прежде всего, повреждая ферменты) и вызвать соматические нарушения, проявляющиеся в ожогах, катарактах, снижении иммунитета, ненормальном течении беременности, развитии злокачественных опухолей различных органов. Теперь выяснено, что не бывает безвредных доз радиации: вероятность заболеваний возрастает прямо пропорционально поглощенной дозе облучения.

**Шум** отвлекает нас, мешает сосредоточиться, вызывает изменения функционального состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем. Ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, повышение содержания холестерина в крови встречаются чаще у людей, проживающих в шумных районах. Под воздействием шума нарушается сон, после пробуждения люди чувствуют усталость, головную боль. Со временем это приводит к переутомлению, снижению работоспособности, болезням.

Шум усугубляет эмоциональную нагрузку. Каждый лишний децибел приводит к потере производительности труда на 1%, риск потери слуха увеличивается на 1,5% и на 0,5% – сердечно-сосудистых расстройств.

Шум является причиной 11% несчастных случаев на производстве. От шума возможно стойкое снижение слуха, учащение дыхания, ухудшение зрения, расстройство голосовых связок, вегетативной нервной системы, повышенный риск возникновения язвенной, ишемической и других болезней. Выявили четкую связь между гипертонией и воздействием шума.

Наиболее чувствительны к действию шума люди старших возрастов: до 27 лет на шум реагируют около 46% людей, 28-37 лет – 57%, 38-58 лет – 62%, старше 58 лет – 72%. Установлено, что женский организм более чувствителен к воздействию шума, особенно высокого уровня. Чрезмерный шум ослабляет иммунную систему, может стать причиной нервного истощения, в отдельных случаях полового бессилия у мужчин, вызывает преждевременные роды у женщин. Шум приводит к бессоннице, снижает память, скорость реакции. По статистике сегодня 20 из 150 млн. россиян страдают тугоухостью.

Шум становится причиной преждевременного старения. В тридцати случаях из ста шум сокращает продолжительность жизни людей в крупных городах на 8-12 лет. Под влиянием шума изменяются углеводный, жировой, белковый, солевой обмены веществ, что проявляется в изменении биохимического состава крови (снижается уровень сахара в крови). Такие болезни, как гастрит, язвы желудка и кишечника, чаще всего встречаются у людей, живущих и работающих в шумной обстановке.

Однако на человека опасное воздействие оказывает и неслышимый инфразвук. Действие инфразвуков известно по усыпляющему эффекту. При воздействии инфразвука в первую очередь нарушается функциональное состояние нервной системы. Эти изменения ведут к заболеваниям печени, головного мозга, миокарда. Нарушаются биологическое окисление и биоэнергетические процессы. Не случайно многие исследователи подчеркивают особое влияние инфразвука на психическую сферу человека: поражаются все виды интеллектуальной деятельности, ухудшается настроение, иногда появляется ощущение растерянности, тревоги, страха, а при высокой интенсивности инфразвука – чувство слабости до полной прострации, как после сильного нервного потрясения. При высокой его интенсивности испытуемые жаловались на полную потерю зрения. Даже слабые инфразвуки могут оказывать на человека существенное воздействие, если они носят длительный характер.