

Курс лекций по дисциплине

«ГИГИЕНА И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

**для специальностей 31.02.01 Лечебное дело
31.02.02 Акушерское дело
34.02.01 Сестринское дело**

Махачкала 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретическое занятие №1	3
Теоретическое занятие №2	9
Теоретическое занятие №3	19
Теоретическое занятие №4	29
Теоретическое занятие №5	36
Теоретическое занятие №6	42
Теоретическое занятие №7	52
Теоретическое занятие №8	56
Теоретическое занятие №9	63
Теоретическое занятие №10	72
Теоретическое занятие №11	85
Теоретическое занятие №12	96
Теоретическое занятие №13	104
Теоретическое занятие №14	117
Теоретическое занятие №15	124
Теоретическое занятие №16	132
Теоретическое занятие №17	141
Теоретическое занятие №18	148
Теоретическое занятие №19	151
Теоретическое занятие №20	156

Теоретическое занятие №1

Раздел №1 Предмет гигиены и экологии человека. Основы общей экологии.

Тема: Предмет гигиены и экологии человека. Задачи гигиены и экологии. Краткая история возникновения гигиены, экологии и экологии человека. Профилактика, виды профилактики.

Содержание учебного материала.

Предмет гигиены и экологии человека. Содержание, связь с другими дисциплинами, междисциплинарными курсами. Роль гигиены и экологии в системе наук, изучающих природную среду. Задачи гигиены и экологии. Разделы гигиены и экологии. Методы гигиенических исследований, гигиеническое нормирование. Профилактика, виды профилактики.

Краткая история возникновения гигиены, экологии и экологии человека.

Гигиена – основная профилактическая медицинская дисциплина, ориентированная на сохранение и улучшение здоровья населения.

Термин "гигиена" происходит от древнегреческого слова "higienos", что означает "целебный, приносящий здоровье". Происхождение его связывают также с именем мифической богини здоровья Гигиен, дочери бога медицины Эскулапа, которая изображалась в виде красивой девушки, держащей в руках чашу, обвитую змеей. У древних греков змея олицетворяла символ мудрости, она выпивала яд из чаши жизни и обезвреживала ее. Чаша ее со змеей сохранилась до сих пор как эмблема медицины.

Основной **задачей** гигиены является изучение влияния окружающей среды на здоровье и трудоспособность населения. При этом под окружающей средой следует понимать весь сложный комплекс природных, социальных, бытовых, производственных и других факторов.

Другой важной задачей гигиены является разработка средств и способов, направленных на повышения сопротивляемости организма к возможным неблагоприятным влияниям окружающей среды, улучшение состояния здоровья физического развития, повышение работоспособности и ускорение восстановительных процессов после тех или иных нагрузок. Этому способствует гигиенический образ жизни, рациональное питание, физические упражнения, закаливание, правильно организованный режим труда и отдыха, соблюдение правил личной гигиены.

Гигиена это наука, изучающая влияние факторов внешней среды на организм человека и разрабатывающая, на основе полученных данных

нормы и правила оздоровления окружающей среды и укрепления здоровья населения.

Факторы окружающей среды делят на:

1. **Физические факторы** – это температура, влажность, движение, давление атмосферного воздуха, солнечная радиация и т.д.

2. **Химические факторы** – это различные химические вещества, элементы которые входят в состав воздуха, воды, пищевых продуктов и оказывают влияние на организм человека.

3. **Биологические факторы** – это микроорганизмы, гельминты, яйца гельминтов и т.д.

4. **Психогенные факторы** – это взаимоотношения людей в коллективе, в семье; социальные проблемы, стрессы, которые влияют на состояние психики людей и на здоровье.

Гигиена включает в себя ряд самостоятельных дисциплин:

- коммунальная гигиена;
- гигиена питания, труда, детей и подростков;
- личная гигиена и др.

В зависимости от решаемых задач гигиеническая наука использует **разнообразные методы.**

1 Метод санитарного обследования, который состоит в обследовании и описании объектов среды (промышленного предприятия, столовой, водоисточника).

2 Метод лабораторных исследований (бактериологическое, химическое, токсикологическое и др.).

3 Метод мониторинга - непрерывное слежение за определёнными параметрами среды с их автоматической регистрацией.

4 Применение клинических методов в процессе медицинских осмотров позволяет выявить в организме изменения в ответ на действия факторов окружающей среды (заболевания лёгких при запылённости помещений, ухудшение зрения при плохой освещённости).

5 Лабораторный эксперимент. Искусственно воспроизводят различные условия и изучают сдвиги в реакциях организма (подопытные животные, экспериментаторы-добровольцы).

6 Статистический метод позволяет получить представление о положительных или отрицательных сдвигах в здоровье населения под влиянием окружающей среды (измерение роста, окружности груди, силы мышц, массы тела и др.)

Истоки развития гигиены относятся к глубокой древности. Уже у народов Древней Греции, Рима, Египта, Индии, Китая и др. наблюдались первые попытки создания здоровых условий жизни. Это выражалось в различных мероприятиях, касающихся образа жизни, питания, предупреждения заразных заболеваний и борьбы с ними, физической культуры и т.д.

Наибольшего развития гигиена достигла в Древней Греции. Первое обобщение накопленных эмпирических гигиенических знаний сделано основоположником античной медицины Гиппократом (около 460 -377 гг. до н.э.). В трактате "О воздухах, водах и местностях" Гиппократ дает систематическое описание природных условий, показывает их влияние на здоровье и указывает на значение санитарных мероприятий в предупреждении болезней. Греческие писатели-философы Платон и Аристотель в своих произведениях развивали идею Гиппократа о влиянии внешней среды на здоровье людей. Поэтому в Греция, где в начале обращали главное внимание на индивидуальную гигиену и спартанское воспитание, основанное на физической тренировке, гимнастических играх, закаливании, стали проводить общественные санитарные мероприятия в области водоснабжения, питания, удаления городских нечистот и т.д.

Наследниками культурных богатств греков являлись, как известно, римляне, у которых санитарные мероприятия получили еще большее развитие. Гордостью Древнего Рима были крупные водопроводы, купальни и бани, но этими благами пользовались далеко не все граждане, так как вода облагалась большим налогом. Памятником городского благоустройства остается система канализации с использованием нечистот для удобрения садов и полей.

Период средних веков (VI-XIV) характеризуется полным упадком личной и общественной гигиены. Постоянные войны и низкий культурный и материальный уровень населения служили благоприятной почвой для развития эпидемий. Вспышки оспы, холеры, тифов, массовое распространение проказы, кожных, венерических и глазных болезней были характерным явлением для того времени. Пандемия чумы в XIV в., известная под названием "черной смерти", унесла около 25 млн. человек. Однако многие средневековые врачи высказывали ценные мысли в отношении гигиены. Мировую известность получило произведение выдающегося таджикского врача и философа Абу - Али Ибн Сины (Авиценны) "Канон медицины", изданное в XI в.

Эпоха Возрождения (X-XVI в.в.) характеризуется некоторым оживлением интереса к гигиене, в частности к профессиональной гигиене. Научный трактат итальянского врача Рамаццини о болезнях ремесленников (1700) является первым сочинением в этой области.

Более интенсивно гигиена стала развиваться в XVII-XVIII и особенно в XIX вв. Поводом к этому послужили рост крупных промышленных городов и сосредоточение на их территории значительного числа рабочих, не обеспеченных материально, живущих в антисанитарных условиях, вследствие чего намного возросла опасность эпидемических заболеваний.

Огромную роль в развитии гигиенической науки сыграл немецкий ученый **Макс Петтенкофер** (1818-1901), который по праву считается ее **основоположником**. Он ввел в гигиену экспериментальный метод, благодаря чему она превратилась в точную науку, располагающую

объективными способами исследования. Уделяя окружающей среде первостепенное значение в этиологии заболеваний, Петтенкофер наметил основные пути ее оздоровления. Он обращал также большое внимание на личную гигиену.

Отечественная гигиена в значительной мере развивалась самобытным путем, и многие санитарные мероприятия были осуществлены в России раньше, чем на Западе. Например, общественный водопровод в Новгороде существовал в XI в., замощение улиц в Пскове производилось в XII в., тогда как в Западной Европе эти мероприятия были осуществлены на 300 лет позднее.

В вопросах изучения влияния факторов окружающей среды на здоровье человека гигиена тесно взаимодействует с экологической наукой, точнее с экологией человека, которая изучает общие законы взаимодействия биосферы и антропосистемы человека, влияние природной сферы на человека и группы людей.

Из определений наук "гигиена" и "экология" понятно, что эти науки изучают одни и те же явления, а именно влияние факторов окружающей среды на формирование здоровья населения. Но есть и отличие: экология человека фиксирует характер взаимодействия внешней среды и человека и его возможные влияния на здоровье, а гигиена разрабатывает мероприятия, направленные на усиление положительного влияния и снижение вредного воздействия факторов окружающей среды.

Датой рождения экологии как науки следует считать **1866 год**, когда немецкий биолог **Эрнест Геккель** предложил термин "**экология**" - дословно: "**наука о местообитании (жилище)**".

Появление науки экологии совпало с бурным развитием промышленности и городов. Совпадение не случайно. Эксплуататорский подход по отношению к природным ресурсам (за относительно короткий срок для истории человечества) сопровождался всё более частыми нарушениями экологического равновесия в окружающей среде (производство продуктов питания растёт медленнее, чем прирост населения).

Экологические факторы – свойства среды обитания, оказывающие какое-либо воздействие на организм.

По происхождению, экологические факторы можно разделить на 3 группы:

1. **Абиотические** – факторы неживой природы. К ним относятся: температура, влажность, давление воздуха, магнитные поля, интенсивность солнечного излучения, состав почвы.

2. **Биотические факторы** – связанные с деятельностью живых организмов: фитогенные – влияние растений; микогенные – влияние грибов; зоогенные – влияние животных; микробиогенные – влияние микроорганизмов.

3. **Антропогенные** – это все формы деятельности, которые воздействуют на естественную природную среду, изменяя условия обитания живых организмов : физические: использование атомной энергии, перемещение в поездах и самолётах, влияние шума и вибрации; химические: использование минеральных удобрений и ядохимикатов, загрязнение оболочек Земли отходами промышленности и транспорта; биологические: продукты питания; организмы, для которых человек может быть средой обитания или источником питания; социальные – связанные с отношениями людей и жизнью в обществе.

Возрастающее влияние производственной деятельности человека на окружающую среду в наши дни оказывает не только прямое отрицательное действие на человека, но и опосредованно за счёт изменений природной среды (вырубка лесов разрушение почвы; загрязняющие почву химические вещества губят микроорганизмы, земля становится "мёртвой", ничего не растёт).

Воздействие человека на биосферу приблизилось к критическому и грозит необратимыми последствиями для сохранения человечества и планеты Земли в целом.

Экология человека это не только накопление конкретных знаний, это наука, ищущая методы нравственного и духовного воспитания человека, пути перестройки его мышления для осознания своей роли в природе (гражданская ответственность за состояние окружающей среды).

Изучение указанных вопросов особенно важно в системе медицинского образования, т.к. медработник способен через систему гигиенического образования и воспитания донести экологические знания до широких групп населения.

В современной экологии выделяют 3 раздела:

1. *Факториальная экология* - изучает совокупность экологических факторов, влияющих на особь и ответные реакции особи на их действие.

2. *Популяционная экология* - изучает жизнь отдельных популяций, определяет причины их изменений.

3. *Биогеоценология* изучает взаимоотношения внутри экосистемы (лес, водоём, почва).

Гигиену следует отличать от **санитарии** - практическое претворение в жизнь гигиенических нормативов и правил.

Для контроля выполнения гигиенических нормативов и санитарных правил учреждён Центр санэпиднадзора (ЦСЭН). Работники ЦСЭН руководят санитарной и противоэпидемической деятельностью лечебно-профилактических учреждений на обслуживаемой ими территории.

Большое значение в распространении гигиенических знаний (знание о причинах болезней и мерах их предупреждения) среди населения имеет санитарное просвещение, т.е. *санпросветработа*.

Главная задача всех медработников, а средних особенно - участвовать в проведении санитарного просвещения населения (легче предупредить болезнь, чем вылечить).

Профилактика (др.греч. prophylaktiks – предохранительный) – комплекс различного рода мероприятий, направленных на предупреждение какого-либо явления и устранение факторов риска.

Профилактические мероприятия – важнейшая составляющая системы здравоохранения, направленная на формирование у населения медико-социальной активности и мотивации на здоровый образ жизни.

Вопросы предупреждения болезней на основе соблюдения правил личной гигиены и рациональной диететики занимали значительное место в медицине древнего мира. Однако разработка научных основ профилактики началась лишь в XIX в. благодаря развитию общебиологических наук, медицинской науки в целом. Передовые врачи и деятели медицинской науки (как в России, так и за рубежом) видели будущее медицины в развитии общественной профилактики и связи лечебной и профилактической медицины.

Выдающийся хирург Н. И. Пирогов говорил: «Будущее принадлежит медицине профилактической».

Основные направления профилактики

Выделяют *общественную*, включающую систему мероприятий по охране здоровья коллективов и *индивидуальную* профилактику, предусматривающую соблюдение правил личной гигиены в быту и на производстве.

Индивидуальная – включает меры по предупреждению болезней, сохранению и укреплению здоровья, которые осуществляет сам человек, и практически сводится к соблюдению норм здорового образа жизни, к личной гигиене, гигиене брачных и семейных отношений, гигиене одежды, обуви, рациональному питанию и питьевому режиму, гигиеническому воспитанию подрастающего поколения, рациональному режиму труда и отдыха, активному занятию физической культурой и др.

Общественная – включает систему социальных, экономических, законодательных, воспитательных, санитарно-технических, санитарно-гигиенических, противоэпидемических и медицинских мероприятий, планомерно проводимых государственными институтами и общественными организациями с целью обеспечения всестороннего развития физических и духовных сил граждан, устранения факторов, вредно действующих на здоровье населения.

Виды профилактики

В зависимости от состояния здоровья, наличия факторов риска заболевания или выраженной патологии можно рассмотреть три вида профилактики.

Первичная профилактика – система мер предупреждения возникновения и воздействия факторов риска развития заболеваний

(вакцинация, рациональный режим труда и отдыха, рациональное качественное питание, физическая активность, охрана окружающей среды и т. д.). Ряд мероприятий первичной профилактики может осуществляться в масштабах государства.

Вторичная профилактика – комплекс мероприятий, направленных на устранение выраженных факторов риска, которые при определенных условиях (стресс, ослабление иммунитета, чрезмерные нагрузки на любые другие функциональные системы организма) могут привести к возникновению, обострению и рецидиву заболевания. Наиболее эффективным методом вторичной профилактики является *диспансеризация*, как комплексный метод раннего выявления заболеваний, динамического наблюдения, направленного лечения, рационального последовательного оздоровления.

Некоторые специалисты предлагают термин третичная профилактика как комплекс мероприятий, по реабилитации больных, утративших возможность полноценной жизнедеятельности. Третичная профилактика имеет целью социальную, трудовую, психологическую и медицинскую реабилитацию.

Знания о сохранении и укреплении здоровья принесут пользу лишь в том случае, если превратятся в убеждения, а убеждения в привычки.

Вопросы по теме:

- 1 Предмет гигиены и экологии человека?
- 2 Задачи гигиены и экологии?
- 3 Содержание, связь с другими дисциплинами, междисциплинарными курсами?
- 4 Роль гигиены и экологии в системе наук, изучающих природную среду?
- 5 Разделы гигиены и экологии ,методы гигиенических исследований, гигиеническое нормирование?
- 6 Профилактика, виды профилактики?

Теоретическое занятие №2

Раздел №1 Предмет гигиены и экологии человека. Основы общей экологии.

Тема: Влияние природных и антропогенных экологических факторов на здоровье населения. Глобальные экологические проблемы. Гигиеническое значение климата и погоды. Роспотребнадзор.

Содержание учебного материала.

Характеристика результатов антропогенного воздействия на окружающую природную среду, основные причины глобальных экологических проблем (изменение климата, кислотные дожди, «озоновые дыры», сокращение площади лесов, «легких планеты», загрязнение мирового океана, сокращение разнообразия биологических видов). Влияние природных и антропогенных экологических факторов на здоровье населения. Гигиеническое значение климата и погоды. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), ее структура, виды деятельности, задачи, функции.

Масштабы антропогенного воздействия на биосферу

Рост масштабов антропогенного воздействия на природную среду не проходит для нее бесследно: ежегодно уничтожаются десятки миллионов гектаров лесов, пахотных земель, исчезли тысячи видов животных и растений.

Источники загрязнения атмосферы подразделяются на: естественные (природные) и *искусственные* (антропогенные).

Естественные (извержения вулканов, пыльные бури, лесные и степные пожары) мало влияют на общий уровень загрязнения.

Наиболее опасными источниками загрязнения атмосферы являются *антропогенные*.

Загрязняющие вещества, возникшие в результате хозяйственной деятельности человека, и их влияние на среду очень разнообразны. К ним относятся: соединения углерода, серы, азота, тяжелые металлы, различные органические вещества, искусственно созданные материалы, радиоактивные элементы и многое другое.

Так, по оценкам экспертов, в океан ежегодно попадает около 10 млн. т нефти. Нефть на воде образует тонкую пленку, препятствующую газообмену между водой и воздухом. Оседая на дно, нефть попадает в донные отложения, где нарушает естественные процессы жизнедеятельности донных животных и микроорганизмов. Кроме нефти, значительно возрос выброс в океан бытовых и промышленных сточных вод, содержащих, в частности, такие опасные загрязнители, как свинец, ртуть, мышьяк, обладающие сильным токсическим действием. Фоновые концентрации таких веществ во многих местах уже превышены в десятки раз.

Кроме загрязнения среды, антропогенное воздействие выражается в истощении природных ресурсов биосферы. Огромные масштабы использования природных ресурсов привели к значительному изменению ландшафтов в некоторых регионах (например, в угольных бассейнах). Если на заре цивилизации человек использовал для своих нужд всего около 20 химических элементов, в начале XX в.- 60, то сейчас более 100 – почти всю

таблицу Менделеева. Ежегодно добывается (извлекается из геосферы) около 100 млрд. тонн руды, топлива, минеральных удобрений.

Быстрый рост потребностей в топливе, металлах, минеральном сырье и их добыче привели к истощению этих ресурсов. Так, по оценкам специалистов, при сохранении современных темпов добычи и потребления, разведанные запасы нефти будут исчерпаны уже через 30 лет, газа – через 50 лет, угля – через 200. Аналогичная ситуация сложилась не только с энергетическими ресурсами, но и с металлами (истощение запасов алюминия ожидается через 500-600 лет, железа – 250 лет, цинка – 25 лет, свинца – 20 лет) и минеральными ресурсами, как, например, асбест, слюда, графит, сера.

Вещества, загрязняющие атмосферу, могут быть **твердыми, жидкими и газообразными**. Из всей массы загрязняющих веществ, которые поступают в атмосферу от антропогенных источников, 90% составляют газообразные вещества (оксиды серы, азота, углерода, тяжелых и радиоактивных металлов и др.), 10% – твердые и жидкие вещества.

К основным антропогенным источникам загрязнения атмосферы относятся предприятия топливно-энергетического комплекса, транспорт, различные машиностроительные предприятия.

Помимо газообразных загрязняющих веществ, в атмосферу поступает большое количество твердых частиц. Это пыль, копоть и сажа. Большую опасность таит загрязнение природной среды тяжелыми металлами. Свинец, кадмий, ртуть, медь, никель, цинк, хром, ванадий - стали практически постоянными компонентами воздуха промышленных центров. Особенно остро стоит проблема загрязнения воздуха свинцом. В выхлопных газах содержится большое количество углеводородов. Крайне опасной частью выхлопных газов являются соединения *свинца*, при этом при сжигании 1л бензина в воздух поступает 200–700 мг свинца.

Большое значение при загрязнении от промышленных предприятий имеет **сернистый газ** (цветная металлургия, кислотнo-сернистая промышленность). Газ раздражает слизистые верхних дыхательных путей, вызывает сдвиги в обменных процессах. Он же снижает иммунную защиту оболочек, вызывает их воспаление. Обладает общетоксическим действием.

Сероводород, выбрасываемый предприятиями нефтяной промышленности, раздражает слизистые оболочки.

Окись углерода, образующаяся при неполном сгорании топлива, оказывает нейротоксическое действие, связывает гемоглобин.

Фтор и его соединения – алюминиевая и фосфатная промышленность - влияют на фосфорно-кальциевый обмен, вызывают флюороз, раздражают слизистые.

Хлор раздражает слизистые оболочки.

бензапирен обладает канцерогенным действием.

Реакция организма на загрязнение зависит от возраста, пола, состояния организма.

Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

Сегодня экологическую ситуацию в мире можно охарактеризовать как близкую к критической. Среди глобальных экологических проблем можно отметить следующие:

- 1 уничтожены и продолжают уничтожаться тысячи видов растений и животных;
- 2 в значительной мере истреблен лесной покров;
- 3 стремительно сокращается имеющийся запас полезных ископаемых;
- 4 мировой океан не только истощается в результате уничтожения живых организмов, но и перестает быть регулятором природных процессов;
- 5 атмосфера во многих местах загрязнена до предельно допустимых размеров, а чистый воздух становится дефицитом;
- 6 частично нарушен озоновый слой, защищающий от губительного для всего живого космического излучения;
- 7 загрязнение поверхности и обезображивание природных ландшафтов: на Земле невозможно обнаружить ни одного квадратного метра поверхности, где бы не находилось искусственно созданных человеком элементов.

Парниковый эффект.

Под парниковым эффектом понимают возможное повышение глобальной температуры планеты в результате изменения теплового баланса, обусловленное постепенным накоплением парниковых газов в атмосфере.

Основным парниковым газом является *диоксид углерода*. Его вклад в парниковый эффект, по разным данным, составляет от 50 до 65%. К другим парниковым газам относятся *метан* (около 20%), *оксиды азота* (примерно 5%), *озон*, *фреоны* и другие газы (около 10–25% парникового эффекта). Всего известно около 30 парниковых газов. Указанные газы, называемые парниковыми, действуют в атмосфере, как стекло в парнике: они беспрепятственно пропускают к Земле солнечную радиацию, но задерживают тепловое излучение Земли. В результате повышается температура ее поверхности, изменяются погода и климат.

Основным антропогенным источником поступления CO_2 в атмосферу является сжигание углеродсодержащего топлива (уголь, нефть, мазут, метан и др.).

Глобальное потепление климата и обусловленное им повышение уровня Мирового океана многими учеными рассматривается как величайшая катастрофа не только для отдельных экосистем, но и биосферы в целом:

- 1 В случае повышения уровня океана на 1,5–2 м под затопление попадает около 5 млн. км² земель, причем наиболее плодородных и густонаселенных. На них проживает около 1 млрд. человек и собирается почти треть урожая многих сельскохозяйственных культур. Вынужденные

переселения народов в глубь материков чреватые военными конфликтами и социальными потрясениями.

2 Помимо подъема уровня океана потепление климата будет сопровождаться увеличением степени неустойчивости погоды, смещением границ природных зон, ростом числа штормов и ураганов, ускорением темпов вымирания животных и растений. Следствием этого очевидно, явится резкое обострение продовольственной проблемы.

3 Уменьшение различий температуры на полюсах и экваторе (в основном за счет более сильного потепления полюсов) вызовет, в свою очередь, подтаивание вечномёрзлых почв и высвобождение из них огромных количеств метана, что усилит парниковый эффект.

Изменение климата может оказать негативное влияние на здоровье людей как вследствие усиления теплового стресса в южных районах, так и из-за распространения многих заболеваний.

Вышеизложенное дало основание Международной конференции по проблемам изменения климата (Торонто, 1979 г.) заявить, что «...конечные последствия парникового эффекта могут сравниться только с *глобальной ядерной войной*».

Кислотные дожди.

В последние 15–20 лет, возникла сложная и трудноразрешимая экологическая проблема кислотных дождей. При сжигании различных видов топлива, а также с выбросами различных предприятий в атмосферу поступает значительное количество *оксидов серы и азота*. При взаимодействии их с атмосферной влагой образуются азотная и серная кислоты. К ним примешиваются органические кислоты и некоторые соединения, что в сумме дает раствор с кислой реакцией.

В дальнейшем кислоты выпадают на поверхность суши или водоемов в виде кислотных дождей или иных атмосферных осадков. Отмечены случаи выпадения осадков с рН 2,2–2,3; что соответствует кислотности уксуса.

Отрицательное влияние кислых осадков разнообразно: почвы, водные экосистемы, растения, памятники архитектуры, строения и другие объекты в той или иной степени страдают от них.

Поступая в почву, кислые осадки увеличивают подвижность и вымывание катионов, снижают активность редуцентов, азотофиксаторов и других организмов почвенной среды. Кислые осадки также повышают подвижность тяжелых металлов (кадмия, свинца, ртути). В ряде мест кислые осадки и продукты их действия (алюминий, тяжелые металлы, нитраты и др.) проникают в грунтовые воды, а затем в водоемы и водопроводную сеть. В итоге происходит ухудшение качества питьевой воды.

Действие кислых осадков на водные экосистемы весьма многообразно. Кислые осадки, попадая в водные источники, повышают кислотность и жесткость воды. При рН ниже 6 сильно подавляется деятельность

ферментов, гормонов и других биологически активных веществ, от которых зависит рост и развитие организмов. Особенно отрицательное действие, проявляется в основном на яйцеклетках и молоди. Сейчас на Земле насчитываются многие тысячи озер, практически лишившихся своих обитателей.

Действие кислых осадков и атмосферных загрязнений на леса способствует выщелачиванию из растений биогенов (особенно кальция, магния и калия), сахаров, белков, аминокислот. Кислые осадки повреждают защитные ткани, увеличивают вероятность проникновения через них патогенных бактерий и грибов, способствуют появлению вспышек численности насекомых. Такие воздействия имеют конечным результатом снижение продуктивности фитоценозов, а нередко и их массовую гибель.

Особенно сильно повреждаются хвойные леса, что в первую очередь связано с большой продолжительностью жизни их хвои (4–6 лет), обуславливающей накопление в ней относительно больших концентраций токсикантов. Высокой поражаемостью отличаются также бук, граб и твердолиственные виды. Повышенной чувствительностью к загрязнению атмосферы характеризуются многие виды лишайников. В результате они обычно первыми исчезают из экосистем и поэтому являются индикаторами неблагоприятного состояния среды. Это обстоятельство часто используют экологи.

Истощение озонового слоя.

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция снижения содержания озона в верхних слоях атмосферы. По разным оценкам, в средних и высоких широтах Северного полушария такое уменьшение составило 2–10%.

Наиболее значительная потеря озона регистрируется над Антарктидой, где его содержание в озоновом слое за последние 30 лет уменьшилось на 40–50%. Пространство, в пределах которого регистрируется заметное уменьшение концентрации озона, получило название «*озоновой дыры*». В настоящее время «озоновая дыра» вышла за пределы континента и по размерам (10 млн. км²) превышает площадь США.

Меньшая по размерам «дыра» наблюдается и над Арктикой. Отмечается появление так называемых «блуждающих дыр» площадью от 10 до 100 тыс. км² в других регионах, где потери озона достигают 20–40% от нормального уровня.

Крайне опасные для человека и многих животных последствия истощения озонового экрана – увеличение числа заболеваний раком кожи и катарактой глаз. Из-за уменьшения концентрации озона только на 1% происходит увеличение интенсивности УФ-излучения у поверхности Земли на 15%. Помимо ухудшения здоровья, истощение озонового слоя способствует усилению «парникового эффекта», снижению урожайности, деградации почв, общему загрязнению окружающей среды.

В чем же причина убыли озона из атмосферы?

Основным антропогенным фактором, разрушающим озон, считают *фреоны* (хладоны), которые широко используются как газы-носители (пропиленты) в аэрозольных баллончиках, холодильных установках и т.п.

Фреоны способны находиться в атмосфере, не разрушаясь 70–100 лет, поэтому они всегда достигают озонового слоя и разрушают его.

Из других техногенных причин разрушения озонового слоя называют уничтожение лесов, как основных поставщиков кислорода в атмосферу. Зарегистрировано также разрушение озона при ядерных взрывах в атмосфере, крупных пожарах и других явлениях, сопровождающихся поступлением в верхние слои атмосферы оксидов азота и некоторых углеводородов. Установлено также, что уничтожают озон полеты сверхзвуковых самолетов в стратосфере, запуски космических ракет. Только один запуск авиакосмической системы «Шаттл» приводит к потерям 10 млн. т. озона. 300 таких запусков в год – и практически весь озон будет уничтожен.

Уничтожение и деградация лесов.

По данным ООН, площадь лесов планеты сокращается ежегодно на 25 млн. га (половина территории Франции), что составляет около 1% лесистой суши. Площади тропического леса Южной Америки («легкие Земли») сокращаются с каждым годом, что грозит обернуться в перспективе глобальной экологической катастрофой. Леса Амазонки, занимавшие еще в 1980 г. площадь около 7 млн. км², интенсивно выжигают. Тропические леса, покрывающие почти 7% земной поверхности в экваториальных районах и вносящие огромный вклад в обогащение атмосферы Земли кислородом и в поглощение диоксида углерода, уничтожаются со скоростью 10 млн. га в год.

В России ежегодно вырубается 1,8 млн. га и, кроме того, миллион гектаров лесных угодий гибнет или повреждается вредными промышленными выбросами. Ученые предупреждают, что уничтожение лесов ведет к снижению порога устойчивости биосферы, увеличению силы наводнений, селей, водной эрозии, пыльных бурь, засух и суховеев, ускорению процессов опустынивания. Ежедневно на планете вымирает один-два вида диких растений, при этом следует помнить, что только один вид растений обеспечивает существование в среднем 11 видов животных, а в тропических лесах – даже 20 видов. Следовательно, с обезлесением ландшафтов сокращается генетическое разнообразие экологических систем, постепенно уничтожается живое вещество биосферы.

Многие лесные массивы, в первую очередь пригородные, стали местами массового отдыха. Однако такое рекреационное лесопользование, оздоравливая человека, способно, тем не менее, вызвать ухудшение качественного состояния леса, а в ряде случаев и его полную деградацию. При этом снижаются санитарно-гигиенические, водоохранные и почвозащитные функции природных лесов, а также теряется их эстетическая ценность.

Бесконтрольный сбор грибов, ягод, цветов снижает уровень самовозобновления соответствующих растений. Шум отпугивает птиц и животных, часто мешает им нормально растить потомство. Зарубки на стволах, обламывание ветвей вызывают заражение деревьев насекомыми-вредителями. Участок земли, на котором был разведен костер, полностью выходит из строя на многие годы.

Загрязнение Мирового океана.

1. Нефть и нефтепродукты являются наиболее распространенными загрязняющими веществами в Мировом океане. К началу 80-х годов в океан ежегодно поступало около 16 млн. т. нефти, что составляло 0,23% мировой добычи. Наибольшие потери нефти связаны с ее транспортировкой из районов добычи. Аварийные ситуации, слив за борт танкерами промывочных и балластных вод, - все это обуславливает присутствие постоянных полей загрязнения на трассах морских путей. В период за 1962-79 годы в результате аварий в морскую среду поступило около 2 млн. т. нефти. За последние 30 лет пробурено около 2000 скважин в Мировом океане, из них только в Северном море 1000 и 350 промышленных скважин. Из-за незначительных утечек ежегодно теряется 0,1 млн. т. нефти. Большие массы нефти поступают в моря по рекам, с бытовыми и ливневыми стоками. Попадая в морскую среду, нефть растекается в виде пленки. Нефтяная пленка изменяет состав спектра и интенсивность проникновения в воду света. Пропускание света тонкими пленками сырой нефти составляет 11-10% (280 нм), 60-70% (400нм). Пленка толщиной 30-40 мкм полностью поглощает инфракрасное излучение.

2. Пестициды

Установлено, что пестициды, уничтожая вредителей, наносят вред многим полезным организмам и подрывают здоровье биоценозов.

Промышленное производство пестицидов сопровождается появлением большого количества побочных продуктов, загрязняющих сточные воды. В водной среде чаще других встречаются представители инсектицидов, фунгицидов и гербицидов.

3. Синтетические поверхностно-активные вещества. (СПАВ)

СПАВ относятся к обширной группе веществ, понижающих поверхностное натяжение воды. Они входят в состав синтетических моющих средств (СМС), широко применяемых в быту и промышленности. Вместе со сточными водами СПАВ, попадают в материковые воды и морскую среду. СМС содержат полифосфаты натрия, в которых растворены вещества, токсичных для водных организмов: В сельском хозяйстве, СПАВ, применяется в составе пестицидов.

4. Соединения с канцерогенными свойствами.

Канцерогенные вещества - это химически однородные соединения, проявляющие трансформирующую активность и способность вызывать канцерогенные, тератогенные (нарушение процессов эмбрионального развития) или мутагенные изменения в организмах.

5. Тяжелые металлы.

Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь, мышьяк), относятся к числу распространенных и весьма токсичных загрязняющих веществ. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистные мероприятия, содержание соединения тяжелых металлов в промышленных сточных водах довольно высокое. Большие массы этих соединений поступают в океан через атмосферу. Для морских биоценозов наиболее опасны ртуть, свинец и кадмий. В районах, загрязняемых промышленными водами, концентрация ртути в растворе и взвешях сильно повышается. При этом некоторые бактерии переводят хлориды в высокотоксичную *метил-ртуть*. Заражение морепродуктов неоднократно приводило к ртутному отравлению прибрежного населения.

Многие страны, имеющие выход к морю, производят морское захоронение различных материалов и веществ, в частности грунта, вынутого при дноуглубительных работах, бурового шлама, отходов промышленности, строительного мусора, твердых отходов, взрывчатых и химических веществ, радиоактивных отходов. Объем захоронений составил около 10% от всей массы загрязняющих веществ, поступающих в Мировой океан.

Гигиеническое значение климата и погоды.

Погода - это состояние атмосферы в данном месте в определенный момент. Кроме указанных выше факторов, в формировании погоды определенное значение принадлежит электрическому состоянию, облачности, осадкам, туманам и грозам.

Умеренные изменения погоды не оказывают существенного влияния на организм, а резкие колебания могут привести к обострению хронических болезней, развитию сезонных заболеваний и метеотропным реакциям. При резких колебаниях погоды обычно обостряются сердечно-сосудистые заболевания. К сезонным относятся простудные болезни, к метеотропным реакциям - ухудшение самочувствия, головные боли и боли в области сердца, шум в ушах. Более чувствительны к изменениям погоды пожилые люди.

Климат - по закономерный многолетний режим погоды для данной местности. По влиянию на человека климат делят на щадящий, раздражающий и тренирующий. Щадящим является мягкий и постоянный климат, раздражающим - прохладный и изменчивый, тренирующим - горный, континентальный. Благоприятное воздействие климата на организм используется в курортологии (климатотерапия).

Человек, переехавший в новый климатический район, приспособливается к новым климатическим условиям, т. е. **акклиматизируется**. Акклиматизация к холодному климату сопровождается повышением обмена веществ, увеличением теплопродукции, снижением содержания витаминов С, В и D, а к жаркому - уменьшением частоты пульса, артериального давления, температуры,

обмена веществ. В целом адаптация к жаркому климату идет сложнее, чем к холодному. В процессе акклиматизации велика роль благоприятных условий труда, быта, питания, одежды и обуви, личной гигиены, закаливания и тренировки.

Роспотребнадзор. Основные направления работы, задачи и функции. Функции Роспотребнадзора.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 06.04.2004 г. N 154 «Вопросы Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека» основными функциями Роспотребнадзора являются:

1 организация и осуществление государственного санитарно-эпидемиологического надзора, в том числе на железнодорожном транспорте, а также надзора на потребительском рынке и в сфере защиты прав потребителей

2 предупреждение, обнаружение, а также пресечение нарушений законодательства Российской Федерации в установленных сферах деятельности до внесения соответствующих изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях;

3 осуществление лицензирования видов деятельности в соответствии с компетенцией службы;

4 осуществление санитарно-карантинного контроля в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации;

5 осуществление государственной регистрации представляющих потенциальную опасность для человека продукции, объектов;

6 осуществление санитарно-эпидемиологических исследований, направленных на установление причин и выявление условий возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений);

7 организация и осуществление мер, направленных на выявление и устранение влияния вредных и опасных факторов среды обитания на здоровье человека.

Основные направления деятельности.

Роспотребнадзор занимает активную позицию по разработке и реализации программ и проектов помощи странам СНГ в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Работа строится с учетом основных эпидемиологических угроз в регионе, связанных с возникновением новых инфекций, рисками в области общественного здравоохранения антропогенного характера, возрастающей частотой чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Роспотребнадзор оказывает помощь странам СНГ в противодействии гриппу, борьбе с тропическими инфекциями, реализации программ искоренения полиомиелита и др. Помощь оказывается в виде безвозмездных поставок лабораторного оборудования, средств диагностики и профилактики инфекционных болезней. Коллегия Роспотребнадзора

обозначила основные задачи, стоящие перед ведомством для дальнейшего наращивания помощи странам СНГ в сфере противодействия эпидемиям. Работа Роспотребнадзора в данном направлении будет расширяться в целях создания единого регионального пространства по профилактике и надзору за инфекционными болезнями.

В том числе, в 2011 году ожидается запуск новых программ помощи странам СНГ по таким направлениям как элиминация малярии, внедрение в практику Международных медико-санитарных правил через укрепление потенциала государств СНГ по санитарной охране территорий, содействие в реализации национальных программ по ликвидации кори.

Вопросы по теме:

- 1 Характеристика результатов антропогенного воздействия на окружающую природную среду?
- 2 Основные причины глобальных экологических проблем?
- 3 Перечислите основные глобальные экологические проблемы?
- 4 Влияние природных и антропогенных экологических факторов на здоровье населения?
- 5 Гигиеническое значение климата и погоды?
- 6 Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия?

Теоретическое занятие №3

Раздел 2. Гигиена окружающей среды

Тема: Атмосферный воздух его физические и химические свойства, гигиеническое и экологическое значение. Комплексное влияние метеорологических факторов на организм человека. Метеотропные реакции.

Содержание учебного материала.

Химический состав атмосферного воздуха и его гигиеническое значение – постоянные составные части воздуха, газообразные примеси, микроорганизмы, механические примеси. Физические свойства воздуха - температура, влажность, подвижность воздуха, атмосферное давление, электрическое состояние, их гигиеническое значение. Характеристика солнечной радиации.

В процессе своей жизнедеятельности человек постоянно соприкасается со многими факторами внешней среды, в которой он живет, и эти факторы, естественно, оказывают на организм человека определенное влияние. Одним из таких факторов является воздушная среда. Воздух является самым необходимым компонентом для существования организма человека. Без него человек может просуществовать лишь в течение нескольких минут.

В процессе эволюции человек приспособился к существованию в воздушной среде с определенными свойствами, и поэтому, изменения химического состава этой среды или ее физических свойств сказывается на состоянии здоровья, самочувствии и работоспособности человека.

Воздушная оболочка земного шара, называемая атмосферой, прослеживается до высоты около 1000 км над поверхностью земли. Свойства атмосферы на различных высотах неодинаковы, поэтому она условно разделяется на несколько слоев:

Строение атмосферы:

1. Тропосфера - до 12-14 км.
2. Стратосфера - до 80-100 км.
3. Ионосфера - до 600 км.
4. Вакуумсфера - до 1000 км.

Первый слой – тропосфера, наиболее близко прилегающий к поверхности земли, характеризуется следующими свойствами:

1 В тропосфере постоянно происходят суточные и сезонные колебания температуры.

2 Тропосфера характеризуется постоянным перемещением воздушных потоков, происходящих в различных направлениях.

3 В тропосфере постоянно присутствует значительное количество водяных паров, обусловленное образованием конденсатных явлений (облака, туманы, атмосферные осадки).

4 Тропосфера характеризуется наличием значительного количества посторонних примесей (твердых, жидких, газообразных загрязнений).

Во всех вышележащих слоях атмосферы температура воздуха постоянная и не меняется в зависимости от времени суток и сезона. В воздухе этих слоев преобладают горизонтальные перемещения воздушных масс, отсутствуют водяные пары, постоянные примеси, кроме незначительной космической пыли, а также загрязнения которые забрасываются с поверхности земли при некоторых чрезвычайных обстоятельствах (взрывы, извержение вулканов).

Химический состав атмосферного воздуха и влияние его составных частей на организм человека.

Воздух представляет собой механическую смесь газов, состоящую из:

кислорода (20,93 %),

азота (78,1 %),

углекислого газа (0,03-0,04 %)

инертных газов (около 1 %).

В атмосфере происходит постоянный кругооборот газов: человек и животные при дыхании поглощают кислород и выделяют углекислоту, такие же процессы происходят при любых окислительных процессах (горение, тление, гниение и др.), растительный же покров земной поверхности поглощает углекислоту и выделяет кислород. Длительное время эти процессы друг друга уравнивали, в результате чего сохранялось постоянство состава воздушной среды, которому способствовало перемещение воздушных масс, обеспечивающее равномерное перемешивание воздуха.

Кислород (O₂).

Наиболее важным компонентом в составе воздуха является кислород. Прежде всего, он необходим для поддержания процессов горения, тления и других окислительных процессов, происходящих в природе, которые обеспечивают существование жизни на земле. Кроме того, все окислительные процессы в самом организме происходят при непосредственном участии кислорода. Поэтому он является жизненно важным компонентом, и при его отсутствии существование организма становится невозможным.

Человек в покое употребляет 350 мл. O₂ в 1 минуту. При тяжелой физической нагрузке потребление O₂ повышается в десятки раз.

Источником O₂ являются зеленые насаждения, особенно тропические леса, которые поставляют около 70% кислорода.

Опытным путем установлено, что снижение количества кислорода во вдыхаемом воздухе до 16 и даже 15 % (при нормальном давлении) переносится организмом довольно безболезненно. Снижение O₂ до 11-12%

вызывает кислородную недостаточность, резкое снижение работоспособности. При содержании O_2 в количестве 7-8% вызывает нарушение жизнедеятельности человека, а иногда может привести к его гибели. Особенно чувствительна к недостатку кислорода центральная нервная система.

Для человека важно не абсолютное содержание O_2 в воздухе, а парциальное давление его в смеси газов. С повышением высоты над уровнем моря, парциальное давление O_2 понижается и чем выше человек поднимается, тем меньше становится кислорода. Недостаток O_2 испытывают люди, проживающие в высокогорных районах, альпинисты, скалолазы, летчики испытатели.

В медицинской практике широко используется метод лечения некоторых заболеваний кислородом. Этот метод называется *кислородотерапией* или *гипербарической оксигенацией* (Г.Б.О). Метод ГБО проводится в барокамере при повышенном давлении воздуха, обогащенного кислородом до 40-60%.

Углекислый газ (CO_2).

Углекислого газа в воздухе весьма мало. В атмосферном воздухе всего 0,03-0,04%, а в воздухе помещений – до десятых долей процента. Однако он имеет очень большое гигиеническое значение. Прежде всего, следует отметить его роль в поддержании экологического равновесия внешней среды в глобальном масштабе. В связи с техническим прогрессом, в последние годы наметился рост концентрации углекислоты в атмосферном воздухе. Ученые считают, что если нарастание количества углекислоты в воздухе будет происходить и далее, то в природе может возникнуть так называемый "парниковый эффект". В результате произойдет повышение среднегодовой температуры атмосферного воздуха, что, в свою очередь, приведет к таянию полярных ледников, повышению уровня мирового океана, а следовательно, к затоплению значительной части земной поверхности. Для воздуха помещений содержание углекислого газа имеет санитарно-показательное значение. В помещениях, где находятся люди, в воздух поступают разнообразные продукты жизнедеятельности человеческого организма: выдыхаемый воздух, насыщенный углекислотой и водяными парами; испарения с поверхности кожи и слизистых оболочек дыхательных путей, в составе которых присутствуют продукты разложения слизи, пота, кожного жира и т.д. В результате в воздухе увеличивается концентрация углекислоты, появляются аммиак, альдегиды, кетоны и другие дурно пахнущие газы, увеличивается влажность, пылевая и микробная загрязненность воздуха, что в целом характеризуется как душный (жилой) воздух, оказывающий влияние на самочувствие, работоспособность и здоровье людей. По концентрации углекислоты в таком воздухе можно определить степень общей его загрязненности. Поэтому углекислый газ служит санитарным показателем чистоты воздуха в жилых и общественных помещениях. Воздух считается свежим, если

концентрация углекислоты в нем не превышает 0,1%. Эта величина и считается предельно допустимой для воздуха в жилых и общественных помещениях.

Если концентрация углекислого газа во вдыхаемом воздухе превышает 3%, то существование в такой атмосфере становится опасным для здоровья. Концентрация CO₂ порядка 10 % считается опасной для жизни (потеря сознания наступает через несколько минут дыхания таким воздухом). При концентрации 20 % происходит паралич дыхательного центра в течение нескольких секунд.

Азот (N₂).

Считают, что азот – газ индифферентный и в воздухе играет роль наполнителя. Однако такое представление является правильным лишь при нормальном давлении. При вдыхании воздуха под повышенным давлением азот начинает оказывать наркотическое действие. Наиболее отчетливо это действие проявляется при давлении воздуха 9 и более атмосфер. Это имеет большое значение, так как при работе водолазов на больших глубинах воздух им приходится подавать под высоким давлением, иногда превышающим 10 атмосфер. При работе в таких условиях в поведении водолазов отмечается беспричинная веселость, нарушение координации движений, излишняя болтливость и другие проявления наступившей эйфории. Это и есть проявления наркотического действия азота. В настоящее время при работах водолазов на больших глубинах для дыхания пользуются не воздухом, а специально приготовленной гелиево-кислородной смесью, т.е. азот в воздухе заменяют более инертным газом.

Физические свойства воздуха и их гигиеническая оценка.

К физическим свойствам воздуха относятся атмосферное давление, температура, влажность и скорость движения воздуха.

Атмосферное давление.

Атмосферный воздух оказывает давление на поверхность земли и на все, что находится на ней. Это давление равно 1033г/см². Следовательно на всю поверхность тела человека, имеющего площадь 1.6 – 1.8 м² этот воздух оказывает давление 16 – 18 тонн. Обычно мы этого не ощущаем, так как под таким же давлением газы растворены в жидкостях и тканях организма, и изнутри уравнивают внешнее давление на поверхность тела. Атмосферное давление измеряется в мм.рт.ст. (миллиметр ртутного столба). На уровне моря нормальное атмосферное давление соответствует 760 мм.рт.ст.

При изменении атмосферного давления всего на несколько мм. рт. ст. общее давление на поверхность тела изменяется на десятки килограммов. Особенно отчетливо ощущают эти изменения люди, страдающие хроническими заболеваниями костно-мышечного аппарата, сердечно-сосудистой системы и др.

Кроме того, с изменением атмосферного давления человек может встретиться в процессе своей деятельности: при подъеме на высоту, при

водолазных, кессонных работах и т.д. Поэтому врачам необходимо знать какое влияние оказывает на организм, как понижение, так и повышение атмосферного давления.

Влияние пониженного давления.

С пониженным давлением человек встречается главным образом при подъеме на высоту (при экскурсиях в горы, либо при использовании летательных аппаратов). При этом основным фактором, который оказывает влияние на человека, является кислородная недостаточность.

С увеличением высоты атмосферное давление постепенно снижается (примерно на 1 мм. рт. ст. на каждые 10 м высоты). На высоте 6 км атмосферное давление уже вдвое ниже, чем на уровне моря, а на высоте 16 км – в 10 раз.

В связи со снижением общего давления снижается и *парциальное давление кислорода* в нем, т.е. доля давления, которая обеспечивается за счет кислорода в общем давлении. При этом наступает *гипоксемия*, которая является основным фактором развития высотной и горной болезней. Симптоматика этих болезней весьма сходна с симптоматикой общей кислородной недостаточности: одышка, сердцебиение, побледнение кожных покровов и акроцианоз, головокружение, слабость, быстрая утомляемость, сонливость, тошнота, рвота, потеря сознания. Начальные признаки высотной или горной болезни начинают проявляться уже с высоты 3-4 км.

Кроме кислородной недостаточности, снижение барометрического давления при подъеме на высоту приводит и к другим нарушениям состояния организма. Прежде всего, это декомпрессионные расстройства, выражающиеся в расширении газов, находящихся в естественных полостях организма (придаточные пазухи носа, среднее ухо, плохо запломбированные зубы, газы в кишечнике и т.д.). При этом могут возникнуть боли, иногда достигающие значительной силы. Особенно опасны эти явления при резком снижении давления (к примеру, разгерметизация кабин самолетов). В таких случаях могут произойти повреждения легких, кишечника, носовые кровотечения и т.д.

Влияние повышенного давления.

Водолазные и кессонные работы человек вынужден выполнять при повышенном давлении. Переход к повышенному давлению здоровые люди переносят безболезненно. Лишь иногда отмечают кратковременные неприятные ощущения. При этом происходит уравнивание давления во всех внутренних полостях организма с наружным давлением, а также растворение азота в жидкостях и тканях организма в соответствии с парциальным давлением его во вдыхаемом воздухе.

Значительно серьезнее обстоит дело при переходе из атмосферы с повышенным давлением к нормальному (при декомпрессии). При этом азот, растворившийся в крови и тканевых жидкостях организма, стремится выделиться во внешнюю атмосферу. Если декомпрессия происходит

медленно, то азот постепенно переходит из тканей в кровь и выделяется через легкие. Однако в случае ускорения декомпрессии растворенный азот выделяется в кровь, с бурным образованием пузырьков. При этом возникают болезненные явления, носящие название кессонной болезни. Кессонная болезнь выражается, прежде всего, в возникновении резких ломящих болей в мышцах, костях и суставах.

Движение воздуха.

В результате неравномерного нагревания земной поверхности создаются места с повышенным и пониженным атмосферным давлением, что, в свою очередь, приводит к перемещению воздушных масс.

Движение воздуха способствует сохранению постоянства и относительной равномерности воздушной среды (уравновешивание температур, перемешивание газов, разбавление загрязнений), а также способствует отдаче тепла организмом. Особое значение при планировке населенных мест имеет так называемая "*роза ветров*", представляющая собой графическое изображение повторяемости направления ветров в данной местности за определенный промежуток времени. При планировании территории населенных мест промышленную зону следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилой зоне. Скорость движения воздуха в атмосфере может колебаться от полного штиля до ураганов (свыше 29 м/с). В жилых и общественных помещениях скорость движения воздуха нормируется в пределах **0,2-0,4 м/с**. Слишком маленькая скорость движения воздуха свидетельствует о плохой вентиляции помещения, большая (более 0,5 м/с) – создает неприятное ощущение сквозняка.

Влажность воздуха.

Воздух тропосферы содержит значительное количество водяных паров, которые образуются в результате испарения с поверхности воды, почвы, растительности и т.д.

Степень влажности воздуха выражается тремя понятиями: *абсолютная, максимальная и относительная* влажности.

Абсолютная влажность – это количество водяных паров в граммах, содержащееся в одном литре воздуха.

Максимальная влажность – это количество водяных паров в граммах, необходимое для полного насыщения одного литра воздуха влагой при данной температуре.

Относительная влажность – это отношение абсолютной влажности к максимальной.

Для человека наиболее важное значение имеет *относительная влажность воздуха*, которая показывает степень насыщения воздуха водяными парами.

Она играет большую роль при осуществлении терморегуляции организма.

Оптимальной величиной относительной влажности воздуха считается **40-60 %**, допустимой – 30-70 %. При низкой влажности воздуха (15-10 %) происходит более интенсивное обезвоживание организма. При этом субъективно ощущается повышенная жажда, сухость слизистых оболочек дыхательных путей, появление трещин на них с последующими воспалительными явлениями и т.д. Особенно тягостны эти ощущения у температурящих больных. Поэтому на микроклиматические условия в палатах у таких больных следует обращать особое внимание. Высокая влажность воздуха неблагоприятно сказывается на терморегуляции организма, затрудняя или усиливая теплоотдачу в зависимости от температуры воздуха.

Температура воздуха.

Терморегуляция. Одним из важнейших условий для нормальной жизнедеятельности человеческого организма является сохранение постоянства температуры тела. При обычных условиях человек в среднем теряет в сутки около 2400-2700 ккал. Около 90% этого тепла отдается во внешнюю среду через кожные покровы, остальные 10-15 % расходуются на нагревание пищи, питья и вдыхаемого воздуха, а также на испарение с поверхности слизистых оболочек дыхательных путей и т.д. Следовательно, наиболее важным путем теплоотдачи является поверхность тела.

С поверхности тела тепло отдается в виде **излучения** (инфракрасная радиация), **проведения - конвекции** (путем непосредственного контакта с окружающими предметами и прилегающим к поверхности тела слоем воздуха) и **испарения** (в виде пота или других жидкостей).

В обычных комфортных условиях (при комнатной температуре в легкой одежде) соотношение степени теплоотдачи этими способами следующее:

- 1. Излучение - 45 %**
- 2. Проведение (конвекция) - 30 %**
- 3. Испарение - 25 %**

Используя эти механизмы теплоотдачи, организм может в значительной степени охранить себя от воздействия высоких температур и предотвратить перегревание. Перегревание происходит обычно при высокой температуре окружающей среды в сочетании с высокой влажностью. При сухом воздухе высокая температура переносится значительно легче, потому что при этом значительная часть тепла отдается способом испарения. При испарении 1 г пота расходуется около 0,6 ккал. Особенно хорошо теплоотдача происходит, если сопровождается движением воздуха. Тогда испарение происходит наиболее интенсивно. Однако если высокая температура воздуха сопровождается высокой влажностью, то испарение с поверхности тела будет происходить недостаточно интенсивно или вовсе прекратится (воздух насыщен влагой). В этом случае теплоотдача происходить не будет, и тепло начнет накапливаться в организме – произойдет **перегревание**.

Различают два проявления перегревания: *гипертермия и судорожная болезнь*.

При *гипертермии* различают три степени: а) легкая, б) умеренная, в) тяжелая (тепловой удар). *Судорожная болезнь* возникает из-за резкого снижения в крови и тканях организма хлоридов, которые теряются при интенсивном потении.

Переохлаждение. Низкая температура в сочетании с низкой относительной влажностью и малой скоростью движения воздуха переносится человеком довольно хорошо. Однако низкая температура в сочетании с высокой влажностью и скоростью движения воздуха создают возможности для возникновения переохлаждения. Переохлаждение может быть общим и местным. Общее переохлаждение способствует возникновению простудных и инфекционных заболеваний. Местное переохлаждение может привести к ознобу и отморожению, причем главным образом при этом страдают конечности.

Таким образом, становится понятным, что высокая влажность воздуха играет отрицательную роль в вопросах терморегуляции, как при высоких, так и при низких температурах, а увеличение скорости движения воздуха, как правило, способствует теплоотдаче.

Метеотропные реакции.

Погодные условия оказывают существенное влияние на течение многих заболеваний. Например, почти у 70% сердечно-сосудистых больных ухудшение состояния по времени совпадает с периодами значительного изменения метеорологических условий. Подобная связь отмечена и многими исследованиями, проведенными практически во всех климатогеографических регионах, как в нашей стране, так и за рубежом. Повышенной чувствительностью к неблагоприятной погоде отличаются также люди, страдающие хроническими неспецифическими заболеваниями легких. Такие больные плохо переносят погоду с высокой влажностью, резкими перепадами температуры, сильным ветром. Весьма выражена связь с погодой течения заболевания бронхиальной астмой. Хорошо известна также повышенная чувствительность к погодным условиям и их изменению у больных с ревматическими заболеваниями. Возникновение ревматических болей в суставах, предшествующее или сопутствующее изменению погоды, стало одним из классических примеров метеопатической реакции. Не случайно многих больных ревматизмом образно именуют "живыми барометрами". На изменение погодных условий часто реагируют больные диабетом, нервно - психическими и другими заболеваниями. Имеются данные о влиянии погодных условий на хирургическую практику. Отмечено, в частности, что при неблагоприятной погоде ухудшается течение и исход послеоперационного периода у сердечно-сосудистых и других больных.

Характеристика солнечной радиации.

Лучистая энергия Солнца, или солнечная радиация, является основным источником тепла для поверхности Земли и для ее атмосферы. В гигиеническом отношении особый интерес представляет оптическая часть солнечного света, которая занимает диапазон от 280-2800 нм. Более длинные волны - радиоволны, более короткие - гамма-лучи, ионизирующее излучение не доходят до поверхности Земли, потому что задерживаются в верхних слоях атмосферы, в озоновом слое в частности. Озон распространен в всей атмосфере, но на высоте около 35 км формирует озоновый слой.

Солнечный спектр условно разделен на 3 участка:

ультрафиолетовые лучи - от 280 до 400 нм

видимый спектр - от 400 до 760 нм

инфракрасные лучи от 760 до 2800 нм.

Видимый участок спектра - специфический раздражитель органа зрения. Свет необходимое условие работы глаза, самого тонкого и чуткого органа чувств. Свет дает примерно 80% информации о внешнем мире. В этом состоит специфическое действие видимого света, но еще общебиологическое действие видимого света: он стимулирует жизнедеятельность организма, усиливает обмен веществ, улучшает общее самочувствие, влияет на психоэмоциональную сферу, повышает работоспособность. Свет оздоравливает окружающую среду. При недостатке естественного освещения возникают изменения со стороны органа зрения. Быстро наступает утомляемость, снижается работоспособность, увеличивается производственный травматизм.

Инфракрасные лучи.

Основное биологическое действие этих лучей - тепловое, причем это действие также зависит от длины волны. Короткие лучи несут больше энергии, поэтому они проникают в глубь, оказывая сильный тепловой эффект. Длинноволновой участок оказывает свое тепловое действие на поверхности. Это используется в физиотерапии для прогрева участков лежащих на разной глубине.

Неблагоприятное действие инфракрасных лучей наблюдается в горячих цехах, где они могут приводить к профессиональным заболеваниям - катаракте (помутнение хрусталика). Причиной катаракты является короткие инфракрасные лучи. Мерой профилактики является использование защитных очков, спецодежды.

Особенности воздействия инфракрасных лучей на кожу: возникает ожог - *эритема*. Она возникает за счет теплового расширения сосудов. Особенность ее состоит в том, что она имеет различные границы, возникает сразу.

В связи с действием инфракрасных лучей могут возникать 2 состояния организма: ***тепловой удар и солнечный удар***. ***Солнечный удар*** - результат прямого воздействия солнечных лучей на тело человека в основном с поражением ЦНС. Солнечный удар поражает тех, кто проводит много часов

подряд под палящими лучами солнца с непокрытой головой. Происходит разогревание мозговых оболочек.

Тепловой удар возникает из-за перегревания организма. Он может случиться с тем, кто выполняет тяжелую физическую работу в жарком помещении или при жаркой погоде.

Ультрафиолетовые лучи.

Различают длинноволновые и коротковолновые УФ.

УФ способствуют загару. Самый благоприятный загар возникает под воздействием УФЛ с длиной волны примерно 320 нм, то есть при воздействии длинноволновой части УФ-спектра. Под действием УФ на кожу в ней образуется витамин Д. УФЛ, являются очень мощным фактором профилактики рахита. При недостатке УФЛ у детей развивается рахит, у взрослых – остеопороз или остеомаляция. Обычно с этим сталкиваются на Крайнем Севере или у групп рабочих работающих под землей. УФЛ оказывают бактерицидное действие. Оно используется для обеззараживания больших палат, пищевых продуктов, воды. Наряду с положительным биологическим воздействием на организм Уф-лучей следует отметить и отрицательные стороны облучения. В первую очередь это относится к последствиям бесконтрольного загорания: ожоги, пигментные пятна, повреждение глаз. При значительной дозе облучения глаз после скрытого периода развивается воспаление роговой оболочки (кератит) и слизистой оболочки глаз (конъюнктивит). Клинически это выражается появлением светобоязни, обильного слезотечения, острой боли, ощущением постороннего тела. Многие люди находятся в условиях недостаточного облучения или, как принято говорить, солнечного или светового голодания. И в наибольшей степени это относится к УФ - недостаточности. Наиболее серьезное влияние оказывает световое голодание на жителей крайнего Севера и Заполярья, пребывающих в период длительной, полярной ночи в неблагоприятных свето-климатических условиях.

Кроме того, существует довольно большой контингент людей, которые систематически лишены естественного света. К ним относятся:

- 1) рабочие угольной, горнорудной промышленности;
- 2) работники метрополитенов;
- 3) рабочие безоконных или "бесфонарных" производств;
- 4) жители крупных городов. В городах недостаток солнечного света связан с загрязнением атмосферного воздуха пылью, дымом, газами, задерживающими в основном ультрафиолетовую часть солнечного спектра.

Существует 2 подхода ликвидации ультрафиолетовой недостаточности:

1. Максимальное использование естественного УФ-излучения.
2. Применение искусственных источников.

Вопросы по теме:

1 Химический состав атмосферного воздуха и его гигиеническое значение?

2 Рассказать строение атмосферы?

3 Перечислите постоянные составные части воздуха, газообразные примеси, микроорганизмы, механические примеси?

4 Физические свойства воздуха - температура, влажность, подвижность воздуха, атмосферное давление, электрическое состояние, их гигиеническое значение?

5 Характеристика солнечной радиации?(инфракрасные лучи, ультрафиолетовые лучи, видимый спектр)?

6 Дать характеристику метеотропным реакциям?

Теоретическое занятие № 4

Раздел 2. Гигиена окружающей среды

Тема: Загрязнение атмосферного воздуха, как важная гигиеническая и экологическая проблема. Самоочищение атмосферного воздуха и его санитарная охрана.

Содержание учебного материала.

Источники загрязнения атмосферного воздуха. Механизмы образования смога. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье и санитарные условия жизни населения. Принципы защиты воздушной среды. Мероприятия по профилактике загрязнений атмосферного воздуха. Представление о технологических, санитарно – технических мероприятиях. Меры планировочного характера для защиты населения от воздействия источников загрязнения воздушной среды. Роль зеленых насаждений. Значение благоустройства. Понятие о ПДК.

В состав воздушной среды постоянно входят разнообразные посторонние включения, попадающие в него из различных источников. С течением времени в результате деятельности человека, направленной на развитие технического прогресса, количество таких посторонних примесей к воздушной среде увеличивается. В настоящее время так называемый чистый воздух в населенных пунктах практически можно показывать лишь в виде экспоната.

Все загрязнения воздушной среды можно разделить на три вида:

- 1. Твердые (пыль).**
- 2. Жидкие (пары).**
- 3. Газообразные.**

Твердые загрязнения (пыль) по происхождению можно разделить на несколько категорий:

1 Почвенная пыль. Поднимается в воздухе поверхности почвы, в результате перемещения воздушных масс. Этому особенно способствует движение транспортных средств.

2 Космическая пыль. На землю из космоса оседает некоторое количество твердых частиц, не имеющих практического значения.

3 Морская пыль. Образуется в результате высыхания брызг соленой воды при волнении моря. Также не имеет практического значения.

4 Твердые выбросы в атмосферу из энергетических установок (промышленных предприятий и отопительных систем).

5 Иногда в отдельную категорию выделяют радиоактивную пыль, попадающую в воздух в результате аварийных ситуаций на предприятиях, использующих радионуклиды.

Наибольшее практическое значение имеют пылевые загрязнения, выбрасываемые в воздух энергетическими системами, поскольку количество их постоянно возрастает. При этом роль промышленных предприятий и домашних отопительных систем может меняться в зависимости от местных условий. В некоторых местах ведущую роль играют промышленные предприятия, в других – домашние отопительные системы. Но в целом промышленные предприятия являются в этом отношении ведущими. По данным, полученным из многих стран, отмечено, что с развитием промышленности количество загрязнений, поступающих в воздух увеличивается. Особенно много твердых загрязнений поступает в воздух при сжигании твердого топлива (угля).

При этом в воздух выбрасываются:

- 1) зола
- 2) недожог
- 3) сажа

Зола представляет собой негорючие примеси к углю, содержание которых в нем может варьировать от 6-12 % (высокосортные угли) до 30-35 % (низкосортные).

Недожог представляет собой несгоревшие частицы угля, количество которых зависит от степени аэрации энергетической установки.

Сажа – это продукт неполного сгорания угля. Она является наиболее патогенным компонентом из твердых выбросов, так как содержит смолистые вещества, среди которых имеют место и канцерогенные смолы (3,4-бензапирен, 1,2,5,6-дибензантрацен, метил холантрен и др.).

Зола является самым существенным компонентом выбросов энергетических установок.

Кроме того, некоторые промышленные предприятия выбрасывают в воздух специфические продукты, загрязняющие атмосферу (к примеру, цементные заводы). В результате в городах с развитой промышленностью в воздухе витает огромное количество пыли.

Источниками **газообразных загрязнений** воздуха являются в основном промышленные предприятия и отопительные системы, в которых сгорает уголь, однако в качестве источников газообразных загрязнений следует назвать также транспорт, использующий двигатели внутреннего сгорания. Уголь содержит в себе в качестве постоянной примеси серу, которая при сгорании угля окисляется до сернистого газа. Этот газ является основным компонентом газообразных загрязнений, выбрасываемых в воздух энергетическими установками.

Многие промышленные предприятия выбрасывают в воздух значительное количество специфических газообразных примесей. В частности, химические предприятия выбрасывают в воздух огромное количество разнообразных токсических компонентов.

Автомобильный транспорт, широко распространенный в современных городах, является основным источником загрязнения воздуха окисью

углерода. Кроме этого, транспорт выбрасывает в воздух разнообразные окислы азота, двуокись углерода, недогоревшие углеводороды, озон и др. газы. Число автомобильного транспорта постоянно растет, и в настоящее время количество автомобилей в мире сопоставимо с количеством населения. В результате этого в воздухе крупных городов с интенсивным автомобильным движением концентрация окиси углерода значительно превышает предельно допустимые нормы.

Жидкие загрязнения образуются в воздухе главным образом за счет взаимодействия газообразных загрязнений с атмосферной влагой. В результате, например, из *сернистого газа*, выбрасываемого в воздух энергетическими системами, образуются *кислоты*, содержащие серу, и т.д., которые затем выпадают из атмосферы в виде так называемых «**кислотных дождей**». В настоящее время все вместе взятые загрязнения воздушной среды достигают во многих случаях таких высоких концентраций, которые представляют опасность для здоровья и жизни людей.

Механизмы образования смога.

Высокие степени загрязнения атмосферы принято называть сейчас токсическими туманами или **смогами**. Такие смоги в прежние времена случались довольно редко и лишь в некоторых городах, отличающихся характерными погодными условиями. Дело в том, что погодные условия играют существенную роль в возникновении таких токсических туманов. Последние образуются обычно при некотором сочетании метеорологических факторов: при низкой облачности, наличии температурной инверсии, полном штиле. Именно при таком стечении метеорологических условий загрязнения, выбрасываемые в воздух, не разносятся ветром, т. е. не разбавляются и концентрируются у поверхности земли. Раньше классическим городом, где возникали эти туманы, был Лондон, однако в последние годы география их возникновения резко расширилась. Они стали появляться практически во всех городах мира, даже в Японии, где смог называют "когай". В связи с этим во многих городах вынуждены предпринимать чрезвычайные меры по защите людей от вредного влияния этих смогов.

Известно, например, что турецкие власти при достижении высоких концентраций загрязнения воздуха прекращают деятельность некоторых школ, не рекомендуют людям выходить на улицу и т.д. Особенно это касается детей и лиц пожилого возраста. В Германии и Японии при таких обстоятельствах людям рекомендуют пользоваться приспособлениями для защиты органов дыхания (респираторами, противогазами).

Степень загрязненности воздуха в значительной степени зависит от разнообразных условий:

- 1 от времени года (зимой больше, чем летом, потому что включаются отопительные системы);
- 2 от времени суток (максимальное – утром, минимальное - ночью);

3 от силы и направления ветра (разбавление); г) от вертикального градиента температуры (температурной инверсии);

1 от степени влажности воздуха (туманы способствуют концентрации загрязнений);

2 от частоты и количества атмосферных осадков;

3 от расстояния по отношению к источникам выбросов. (наибольшее количество пыли оседает вблизи места выброса.)

Гигиеническое значение загрязнений атмосферы.

1. Экономический ущерб. При выбросах загрязнений в атмосферу происходит значительная потеря топлива, продукции и других ценных компонентов (недожога, продуктов неполного сгорания, цемента, сернистого газа, окиси углерода и т.д.). Известны случаи, когда доходы от утилизации выбрасываемых в воздух загрязнений превышали общий доход предприятия от выпуска своей основной продукции. По имеющимся данным, количество цемента, выбрасываемого цементными заводами в атмосферу, измеряется сотнями тонн в год. Весьма ценным продуктом является и сернистый газ, который при утилизации может быть переработан в сернистую, серную и другие кислоты, на производство которых затрачиваются немалые средства. Выбрасываемые продукты часто являются агрессивными и способствуют более быстрому разрушению строительных конструкций. При этом происходит повреждение растительности. Особенно чувствительными породами деревьев являются хвойные и фруктовые, а также некоторые мхи. Страдают не только растительный, но и животный мир. В сфере интенсивного задымления выбросами от предприятий химической промышленности, а также металлургии (особенно цветной) исчезают звери, птицы, пчелы.

2. Влияние на микроклимат населенных мест.

При увеличении количества выбрасываемых загрязнений увеличивается число туманов, снижается интенсивность солнечной радиации и особенно ультрафиолетовой (наиболее ценной) части ее. В результате снижается биологическое влияние солнечной радиации, общая резистентность организма, а также степень освещенности, что влияет на функцию зрения, а косвенным образом также увеличивает экономический ущерб (приходится больше пользоваться искусственными источниками света).

3. Влияние на санитарно-гигиеническое состояние населения.

Загрязнения атмосферы увеличивают загрязнение окон, квартир, одежды, белья и т.д., что в конечном счете также сказывается на состоянии здоровья людей.

4. Самое важное - это непосредственное влияние на состояние здоровья человека. Согласно данным многих исследований, установлено, что загрязнения атмосферы оказывают и непосредственное влияние на здоровье людей. Увеличивается число кожных заболеваний, заболеваний слизистых оболочек дыхательных путей и глаз, злокачественных

новообразований в легких, резко обостряются различные хронические заболевания и т.д. Влияние атмосферных загрязнений на состояние здоровья населения подтверждается многочисленными статистическими данными, полученными при возникновении токсических туманов (смогов) и при других ситуациях. В частности, исследования, проведенные в Германии, показали, что смертность от заболеваний дыхательных путей находится в прямой зависимости от степени развития промышленности.

Понятие о ПДК.

Для общей ориентировки и проведения гигиенических мероприятий по снижению загрязненности атмосферного воздуха разработаны и законодательно установлены **предельно допустимые концентрации** загрязняющих компонентов в воздушной среде (**ПДК**).

ПДК – это концентрации, которые не оказывают на человека ни прямого, ни косвенного вредного и неприятного действия, не снижают его трудоспособности, не влияют отрицательно на его самочувствие и настроение.

Существуют две категории ПДК: **максимально разовые и среднесуточные**.

В настоящее время установлены следующие величины ПДК:

а) для нетоксической пыли: максимальная разовая - $0,5 \text{ мг/м}^2$; среднесуточная - $0,15 \text{ мг/м}^3$

б) для сажи: максимальная разовая - $0,15 \text{ мг/м}^3$; среднесуточная - $0,05 \text{ мг/м}^3$

в) для сернистого газа: максимальная разовая - $0,5 \text{ мг/м}^3$; среднесуточная - $0,05 \text{ мг/м}^3$

г) для окиси углерода: максимальная разовая - $5,0 \text{ мг/м}^3$; среднесуточная - $3,0 \text{ мг/м}^3$

В большинстве населенных мест с развитой промышленностью и автотранспортом концентрации загрязняющих воздух компонентов значительно превышают допустимые пределы. К примеру, в крупных городах с развитым автотранспортом (как за рубежом, так и в нашей стране) концентрация окиси углерода достигает иногда 100 мг/м^3

Самоочищение воздуха.

В природе происходит самоочищение воздушной среды за счет следующих факторов:

- 1 разбавление (прямо пропорционально квадрату расстояния);
- 2 седиментация (крупные частицы оседают ближе, мелкие – дальше от источника выбросов);
- 3 извлечение атмосферными осадками;
- 4 извлечение зелеными насаждениями;
- 5 химические процессы нейтрализации.

Седиментации подвергаются главным образом твердые загрязнения.

Для разбавления и седиментации большое значение имеют скорость и направление ветра, а также величина взвешенных частиц. Так, при скорости

ветра 2 м/с и при выбросах из трубы высотой 45 м частицы величиной 10 микрон оседают в радиусе 10 км, а величиной 2 микрона – в радиусе 300 км.

Атмосферные осадки играют большую роль в извлечении загрязнений из воздуха. Они вымывают из воздуха не только твердые частицы, но и значительную часть газообразных. Известно, что после сильного дождя первоначальные концентрации загрязнений в воздухе восстанавливаются лишь через 12 часов.

Большую роль в самоочищении воздушной среды играют зеленые насаждения. Они не только механически задерживают пыль, но и поглощают некоторые газообразные примеси.

Однако процессы самоочищения протекают сравнительно медленно и при современном интенсивном загрязнении не могут обеспечить достаточную эффективность. Поэтому требуются дополнительные меры по охране чистоты атмосферного воздуха.

Мероприятия по профилактике загрязнений атмосферного воздуха.

Эти меры можно разделить на следующие группы:

1. **Планировочные.**
2. **Технологические.**
3. **Санитарно-технические.**

Планировочные мероприятия включают в себя борьбу с почвенной пылью (благоустройство дорог, озеленение, обводнение), правильную планировку городов (с учетом "розы ветров"), соблюдение санитарно-защитных зон. В зависимости от количества и степени вредности выбросов в атмосферу все предприятия разделяют на 5 классов.

В соответствии с этим существует 5 санитарно-защитных зон:

- 1) -1000м
- 2) -500м
- 3) -300м
- 4) - 100м
- 5) - 50 м

К планировочным мероприятиям следует отнести также ликвидацию домовых котельных, а также укрупнение отопительных систем и вывод энергетических установок, обслуживающих их, за пределы жилой зоны, увеличение количества зеленых насаждений.

В качестве **технологических мероприятий** следует назвать:

- 1) усовершенствование сгорания топлива;
- 2) обогащение углей;
- 3) замена одного вида топлива другим (газификация, электрификация);
- 4) увеличение эффективности разбавления (высокие трубы).

Из технологических мероприятий наиболее эффективными и перспективными следует считать замену одного вида топлива на другой, а также изменение энергетических установок. В частности, наиболее эффективными, с экологической точки зрения, являются электрические

двигатели. Однако на пути эффективного и массового их использования стоят некоторые технические трудности, пока не позволяющие широко использовать такие двигатели (например, в автомобилестроении).

К санитарно-техническим устройствам относят устройство различных пыле-, золо-, газоулавливателей. К таким очистным устройствам, устанавливаемым обычно в трубах на пути выбросов в атмосферу, относят следующие:

- циклоны (улавливают до 50 % пыли);
- мультициклоны (улавливают до 65-70 % пыли);
- мокрые скрубберы (улавливают до 90 % пыли и до 30% газов);
- тканевые фильтры;
- электрические фильтры (улавливают до 96-98 % пыли).

Комбинированными методами удается задержать на пути выбросов до 99% пылевых загрязнений.

Для уменьшения загрязнения воздуха выбросами автомобильного транспорта рекомендуется строительство подземных (или надземных) пешеходных переходов.

Наибольший экологический эффект будет получен при переводе автомобилей на электрические двигатели – создание электромобилей. В этом отношении имеются определенные успехи: опытные образцы электромобилей уже созданы и проходят испытания. Однако до массового их производства в промышленном масштабе еще далеко.

Как видно из вышеизложенного, эффективность мероприятий по охране атмосферного воздуха от загрязнений довольно велика. Проблема заключается в том, что осуществление этих мероприятий требует значительных капиталовложений. В частности, устройство и обслуживание наиболее эффективных из очистных сооружений – электрических фильтров стоит очень дорого. Несмотря на это, многие мероприятия осуществляются, они жизненно важны и закреплены государственными законодательными актами. В соответствии с этими законодательными актами производится строительство заводов, выпускающих очистные сооружения, разрешается или запрещается строительство и эксплуатация производств, оказывающих влияние на состояние атмосферы, устанавливаются нормативные ограничения в планировочном аспекте и т.д.

В частности, в нашей стране существует **Закон об охране атмосферного воздуха**, согласно которому регламентируются правила планировки и строительства населенных мест и промышленных предприятий, установка очистных сооружений, контроль за выполнением охранных мероприятий, финансирование этих вопросов и законодательная ответственность за нарушение правил и мер по охране чистоты атмосферного воздуха.

Вопросы по теме:

1 Источники загрязнения атмосферного воздуха, механизмы образования смога?

- 2 Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье и санитарные условия жизни населения?
- 3 Принципы защиты воздушной среды?
- 4 Мероприятия по профилактике загрязнений атмосферного воздуха?
- 5 Представление о технологических, санитарно – технических мероприятиях.
- 6 Меры планировочного характера для защиты населения от воздействия источников загрязнения воздушной среды?
- 7 Роль зеленых насаждений, значение благоустройства.
- 8 Понятие о ПДК, понятие о ПДВ.

Теоретическое занятие 5

Раздел 2. Гигиена окружающей среды

Тема: Вода как фактор внешней среды, ее гигиеническое и эпидемиологическое значение. Влияние загрязнения воды на здоровье человека.

Содержание учебного материала

Физиологическая роль, хозяйственно-бытовое, санитарно - гигиеническое значение воды. Органолептические свойства воды. Химический состав. Заболевания, обусловленные необычным минеральным составом природных вод. Влияние загрязнения воды на здоровье человека. Бактериологические показатели качества воды. Эпидемиологическое значение воды.

Вода - самое распространенное неорганическое соединение на Земле и является основой всех жизненных процессов. Вода присутствует во всей биосфере, во всех живых организмах, которые состоят на 80 – 90% своей биомассы из воды. В воде растворены различные газы и минеральные соли. В 1 литре пресной воды содержится до 1 грамма солей. Большая часть воды сосредоточена в морях и океанах. На долю питьевой воды приходится всего 2%. Большая часть питьевой воды содержится во льдах полярных зон и горных ледников. Восполнение пресной воды происходит за счет ее круговорота.

Физиологическая роль воды.

Физиологическая роль воды заключается в том, что организм человека состоит на 65 – 70% из воды, она находится в основном в клетках тканевой жидкости, крови, лимфе. От воды, в значительной степени зависит здоровье человека, и даже небольшая ее потеря приводит к серьезным нарушениям состояния здоровья. При потере воды до 10% отмечается резкое беспокойство, слабость, тремор конечностей. В эксперименте на животных установлено, что потеря 20-25% воды приводит к их гибели. Потеря ее в количестве 12 – 15% может привести к смерти. В сутки человек потребляет

от 1.5 до 3 литров воды. Все это объясняется тем, что процессы пищеварения, синтез клеток и все обменные реакции происходят только в водной среде. Несмотря на исключительно большую роль воды для человека, расход ее для питьевых целей невелик. В условиях умеренного климата при работе средней тяжести организм взрослого расходует 2,5-3 л воды в сутки. Но при тяжелой работе (особенно в условиях жаркого климата или в горячих цехах) потребность в воде может возрасти до 10 и даже до 15 л/сутки. Однако гигиеническое значение воды не исчерпывается лишь ее физиологической ролью. Большое количество ее необходимо для санитарных и хозяйственно-бытовых целей.

Санитарно – гигиеническая роль воды.

Использование воды в достаточном количестве способствует развитию гигиенических навыков (уход за телом, поддержание в чистоте предметов обихода и т.д.). Санитарное состояние лечебно-профилактических учреждений находится в большой зависимости от количества потребляемой воды. Рациональное централизованное водоснабжение является важным условием предупреждения внутрибольничных инфекций. Количество воды, необходимое для одного жителя в сутки, зависит от климата местности, культурного уровня населения, степени благоустройства города и жилого фонда. В некоторых городах развитие водопровода позволяет обеспечить достаточно высокие нормы водопотребления (до 500 л/сутки).

Эпидемиологическое значение воды.

Присутствие в воде патогенных микроорганизмов может привести к возникновению кишечных заболеваний.

Наибольшему риску заражения через воду подвержены грудные и маленькие дети, ослабленные или живущие в антисанитарных условиях люди, больные и престарелые. Для этих людей инфицирующие дозы значительно ниже, чем для большинства взрослого населения. Болезни, передаваемые через воду, могут также передаваться при личном контакте людей, приеме пищи, через аэрозоли, а это поддерживает резервуар заболевших и носителей болезней. Вспышки болезней, передаваемые через воду, как правило, сопровождаются одновременным заражением значительной части населения.

Централизованное водоснабжение позволяет резко поднять уровень санитарной культуры населения, способствует уменьшению заболеваемости лишь при бесперебойной подаче достаточного количества воды определенного качества. Нарушение тех или иных санитарных правил как при организации водоснабжения, так и в процессе эксплуатации водопровода влечет за собой санитарное неблагополучие вплоть до настоящих катастроф.

Доказана возможность передачи через воду холеры, брюшного тифа, сальмонеллез, дизентерии, бруцеллеза, вирусного гепатита, гельминтозов и др. В воде источников водоснабжения часто обнаруживают вирусы полиомиелита, различные адено - и энтеровирусы.

По данным ВОЗ ежегодно в мире из-за низкого качества питьевой воды умирает около 5 млн. человек. Инфекционная заболеваемость населения, связанная с водоснабжением, достигает 500 млн. случаев в год. Это дало основание назвать проблему гигиены водоснабжения, т.е. снабжения доброкачественной водой в достаточном количестве, проблемой №1.

Для того чтобы возможность распространения инфекционных заболеваний через воду стала реальной, необходимо одновременное наличие трех условий:

Первое условие - возбудители заболевания должны попасть в воду источника водоснабжения. При современном развитии канализации населенных мест, наличии инфекционных больных и здоровых бактерионосителей, это условие постоянно имеется.

Второе условие - патогенные микроорганизмы должны сохранять жизнеспособность в водной среде в течение достаточно длительного времени. Практические наблюдения и экспериментальные данные свидетельствуют о возможности длительного существования микробов вне организма человека, например в водной среде.

Третье условие - возбудители инфекционных заболеваний должны попасть с питьевой водой в организм человека.

Заключение перечисленных выше условий очень важно для правильной тактики врача при разработке профилактических мероприятий и контроля их осуществления.

Вода может выполнять свою гигиеническую роль лишь в том случае, если она обладает необходимыми качествами, которые характеризуются ее органолептическими свойствами, химическим составом и характером микрофлоры.

Органолептические свойства воды.

Прозрачность воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц. Питьевая вода должна быть такой, чтобы через слой ее в **30 см** можно было прочесть печатный шрифт определенного размера.

Цветность питьевой воды, получаемой из поверхностных и неглубоких подземных источников, как правило, вызвана наличием вымываемых из почвы гуминовых веществ. Окраска питьевой воды может также обуславливаться размножением водорослей в водоеме (цветение), из которого осуществляют забор воды, а также загрязнением его сточными водами. После очистки воды на водопроводных станциях цветность ее уменьшается. При лабораторных исследованиях сравнивают интенсивность цветности питьевой воды с условной шкалой стандартных растворов и результат выражают в градусах цветности. В водопроводной воде цветность не должна превышать **20°**.

Вкус и запах питьевой воды обусловлены наличием в воде органических веществ растительного происхождения, сообщающих воде землистый, травянистый, болотистый запах и привкус. Причиной запаха и привкуса питьевой воды может быть загрязнение и промышленными

сточными водами. Привкус и запахи некоторых подземных вод объясняются наличием большого количества растворенных в них минеральных солей и газов, например хлоридов, сероводорода. При обработке воды на водопроводных станциях интенсивность запаха уменьшается, но незначительно.

Во время исследования питьевой воды определяют характер запаха (ароматический, аптечный и т. д.) или привкуса (горький, соленый и т. д.), а также их интенсивность в баллах: 0 – отсутствие, 1 балл – очень слабый, 2 – слабый, 3 – заметный, 4 – отчетливый, 5 баллов – очень сильный. Допустима интенсивность запаха или привкуса не выше **2 баллов**. При обнаружении несвойственных природной воде цвета, вкуса и запаха необходимо выяснить их происхождение.

Химический состав воды.

При химическом анализе питьевой воды следует учитывать природный химический состав воды и вещества, используемые для ее обработки. Наибольшее гигиеническое значение имеют следующие показатели:

Плотный остаток. Характеризует степень минерализации воды. Его определяют путем выпаривания 1 л воды на водяной бане и взвешивают, что остается после выпаривания. Норма плотного остатка для водопроводной воды не более **1000 мг/л**.

Железо находится в подземных водах главным образом в виде дигидрокарбоната железа. При контакте воды с воздухом, железо окисляется, образуя гидроксид железа (III) – $\text{Fe}(\text{OH})_3$, придающий воде мутность и бурую окраску. При содержании в воде подземных источников железа в концентрации более 0,3–0,5 мг/л органолептические свойства воды ухудшаются, а при концентрации железа свыше 1–2 мг/л вода, кроме мутности и окраски, приобретает неприятный вяжущий привкус. Содержание железа в водопроводной воде не должно превышать **0,3 мг/л**.

Наличие солей **кальция и магния** обуславливает жесткость воды. С увеличением жесткости воды ухудшается разваривание мяса и бобовых, увеличивается расход мыла, усиливается образование накипи в паровых котлах и радиаторах, приводящее к излишнему расходу топлива и необходимости частой очистки котлов. В соответствии с требованиями стандарта жесткость питьевой воды не должна превышать **7 мг экв/л**.

Хлориды. Обычно в проточных водоемах содержание хлоридов невелико (до 20–30 мг/л), но может значительно возрасти в водоемах, не имеющих стока. Незагрязненные колодезные воды в местах с несолонцеватой почвой обычно содержат до 30–50 мг/л хлоридов. Воды, содержащие хлориды в количестве, превышающем 350–500 мг/л, имеют солоноватый привкус и неблагоприятно влияют на желудочную секрецию. Поэтому содержание хлоридов в водопроводной воде не должно превышать **350 мг/л**.

Сульфаты. Сульфаты в большом количестве, придают воде горько-соленый вкус, неблагоприятно влияют на желудочную секрецию и могут вызвать диспепсические явления (особенно при одновременно большом

содержании магния в воде) у людей, не адаптированных к употреблению воды подобного состава. Норма - не более **500 мг/л**,

Фтор. Фтористые соединения вымываются водой из почвы и горных пород. Ион фтора, входящий в эти соединения в небольших количествах, способствует развитию и минерализации костей и зубов. При прочих равных условиях заболеваемость населения *кариесом* зубов снижается с повышением концентрации фтора в воде до 1 мг/л. Однако при содержании в воде больше 1,5 мг/л фтора возникает другое заболевание зубов – *флюороз*. На эмали зубов появляются мелоподобные или пигментированные (желтого или коричневого цвета) пятна. В тяжелых случаях возможно разрушение эмали. Фтор в концентрации свыше 5 мг/л вызывает поражение также костей. Норма содержания фтора в воде **0.7 – 1 мг/л**. ПДК фтора **1.5 мг/л**.

Йод. Суточная потребность **120 мкг**. В природных водах йода недостаточно. Недостаток его покрывается за счет пищевых продуктов.

Токсические вещества.

К ним относятся *мышьяк, цинк, свинец, марганец, медь*.

Присутствие в воде токсичных веществ связано, главным образом, со сбросом в водоем промышленных сточных вод. В воду могут попадать также смываемые осадками с сельскохозяйственных полей устойчивые к разложению пестициды.

Российские гигиенисты разработали ПДК нескольких сотен вредных веществ в воде. Так, например, для предупреждения хронических отравлений количество **свинца** в воде не должно превышать **0,03 мг/л**, **мышьяка** – **0,05 мг/л**. Концентрация **цинка** должна быть не больше **5 мг/л**, а **меди** – не больше **1 мг/л**. Превышение этих концентраций цинка и меди приводит к появлению в воде специфического привкуса.

Особое внимание следует уделять тем загрязняющим агентам, которые обладают кумулятивным токсическим действием (например, канцерогенные вещества, тяжелые металлы и некоторые микроэлементы – **фтор, стронций, уран, молибден** и др.).

Известный русский ученый В.И. Вернадский и его ученик А.П. Виноградов разработали учение о *биогеохимических провинциях*, т.е. районах, характеризующихся избытком или недостатком отдельных микроэлементов в почве, воде, растениях, что позволило объяснить причины возникновения так называемых *эндемических заболеваний* человека и животных.

Молибден – чрезмерное содержание в воде приводит к увеличению мочевой кислоты в крови и моче и патоморфологическим изменениям внутренних органов.

Стронций и **уран**. Могут поступать в водоемы со сточными водами предприятий, занятых их добычей или использующих в технологическом процессе. Обмен стронция в организме хорошо изучен, установлено, что значительная его часть откладывается в костной ткани. Выведение осуществляется в основном через кишечник. Поступление в организм

приводит к снижению включения в костную ткань кальция и к развитию "стронциевого рахита".

Эндемический зоб – заболевание, связано с низким поступлением в организм йода. Недостаток йода приводит к увеличению щитовидной железы и нарушению деятельности всего организма.

Следует отметить, что использование химических дезинфицирующих средств для очистки и обеззараживания воды часто приводит к образованию побочных химических продуктов, а некоторые из них (диоксины, нитраты, остаточный алюминий) потенциально опасны.

Образующиеся при обработке воды химические вещества могут оказывать токсическое воздействие на организм человека и очень важно проводить контроль за их образованием. Необходимо также учитывать радиационный риск для здоровья, связанный с присутствием в воде радионуклидов, которые попадают в нее естественным путем, хотя при обычных условиях доля радионуклидов в окружающей среде в целом гораздо выше, чем в питьевой воде.

Бактериологические показатели качества воды.

С эпидемиологической точки зрения при гигиенической оценке воды имеет значение наличие в ней патогенных микроорганизмов. Однако исследование воды с целью их выявления – сложный и длительный процесс. В связи с этим используют косвенные бактериологические показатели.

К бактериологическим показателям относятся:

Микробное число- число микробов в 1 мл водопроводной воды .

Микробное число не должно превышать **100 клеток**.

Коли-титр – это наименьшее количество воды, в котором обнаруживается одна кишечная палочка. Чем ниже коли-титр, тем сильнее фекальное загрязнение воды.

Норма не менее **300 мл**.

Коли-индекс – число кишечных палочек, содержащихся в 1 л воды. Норма не более **3-х. клеток**.

Наряду с этими показателями могут быть использованы и химические показатели загрязнения водоемов органическими веществами, продуктами распада, микроорганизмами и т.д. К этим показателям относятся:

Окисляемость - это количество кислорода, необходимое для полного окисления органических веществ, содержащихся в 1 л воды при температуре 20 °С. Чем значительнее загрязнение воды, тем больше ее окисляемость. Норма окисляемости – **2-4 мг/л**.

Аммонийные соли. Источники появления их в воде – это разложение белковых остатков, трупов животных, мочи и фекалий. Норма аммонийных солей **0.1 – 0.2 мг/л**.

Нитриты – это промежуточный продукт биохимического окисления аммонийных солей. Норма – **0.002 – 0.005 мг/л**.

Нитраты – это конечный продукт окисления аммонийных солей. Наличие нитратов в воде при отсутствии аммонийных солей и нитритов указывает на давнее попадание в водоем азота и органических веществ, которые успели минерализоваться. Норма **40 – 45 мг/л**. Повышенное их содержание вызывает токсический цианоз (метгемоглобинемию), особенно у детей грудного возраста, находящихся на искусственном вскармливании, чаще в сельских районах при использовании колодезной воды для разведения детских питательных смесей. Заболевание обусловлено значительным повышением содержания метгемоглобина в крови, который нарушает перенос кровью кислорода от легких к тканям организма. При водно-нитратной метгемоглобемии у грудных детей наблюдаются диспепсические явления, одышка, посинение кожных покровов и слизистых оболочек (цианоз), в тяжелых случаях – судороги и смерть. У детей старшего возраста и взрослых, особенно страдающих анемией или заболеваниями сердца, употребление воды, богатой нитратами, может усилить явления гипоксии.

Вопросы по теме:

- 1 Физиологическая роль, хозяйственно-бытовое, санитарно - гигиеническое значение воды?
- 2 Органолептические свойства воды, химический состав?
- 3 Заболевания, обусловленные необычным минеральным составом природных вод?
- 4 Каково влияние загрязнения воды на здоровье человека?
- 5 Бактериологические показатели качества воды, эпидемиологическое значение воды?

Теоретическое занятие 6.

Раздел 2. Гигиена окружающей среды

Тема: Виды источников водоснабжения и их санитарно-гигиеническая характеристика. Гигиенические требования к качеству питьевой воды. Методы улучшения качества питьевой воды.

Содержание учебного материала.

Виды источников водоснабжения и их санитарно – гигиеническая характеристика. Причины загрязнения. Охрана источников водоснабжения. Гигиеническая характеристика систем хозяйственно – питьевого водоснабжения. Гигиенические требования к качеству питьевой воды. Методы улучшения качества питьевой воды.

В соответствии с Федеральным законом "О питьевой воде" удовлетворение потребностей населения в питьевой воде в местах их

проживания осуществляется мерами, направленными на развитие **централизованных** приоритетно либо **местных** (нецентрализованных) систем питьевого водоснабжения.

Водоснабжение с помощью колодцев называется местным, а через водопровод – централизованным.

Источниками централизованного водоснабжения служат *поверхностные воды, подземные воды и атмосферные воды.*

Атмосферные воды (снег, дождевая вода) для хозяйственно-питьевого водоснабжения используются только в маловодных районах, Заполярье и на Юге. Эта вода слабо минерализована, очень мягкая, содержит мало органических веществ и свободна от патогенных микроорганизмов.

Подземные воды, располагаясь под землей, делятся, в зависимости от залегания, на *поверхностные, грунтовые и межпластовые.*

1. Поверхностные воды залегают на глубине **от 1 до 2 метров**. Они наиболее загрязнены бактериями. Физические свойства таких вод не соответствует гигиеническим требованиям.

2. Грунтовые воды располагаются на глубине **от 5 – 6 и более метров**. Они прозрачные, имеют невысокую цветность, минеральный состав их обогащается с увеличением глубины залегания. Они почти не содержат микробов. Грунтовые воды могут проникать в область между двумя слоями породы – водоупорным ложем и водоупорной крышей. Такие воды называются *межпластовыми*.

3. Межпластовые воды. Глубина залегания их **от 15 до нескольких сотен метров**.

В зависимости от местных условий межпластовые воды могут образовывать второй, третий, четвертый водоносные уровни. Вода на этих уровнях может заполнять все пространство и, если пробурить кровлю, поднимается на поверхность земли, а иногда даже изливается фонтаном. Такую воду называют *артезианской*.

Межпластовые воды имеют стабильный минеральный состав с избытком солей, они прозрачны, бесцветны, не содержат микробов, их температура колеблется в пределах

5-12°C. Межпластовые воды свободны от бактерий и, как правило, могут использоваться для питьевого водоснабжения, не подвергаясь обеззараживанию.

Подземные воды могут самостоятельно выходить на поверхность земли. Это – *родники*. Родники могут быть образованы как грунтовыми, так и межпластовыми водами. Качество родниковой воды в большинстве случаев хорошее и зависит от водоносного горизонта, питающего родник. При правильном каптаже (заклучении воды в трубы с целью предотвращения загрязнения) и хорошо организованной площадке водозабора – эту воду можно использовать для питьевых целей.

Гигиеническая характеристика систем хозяйственно – питьевого водоснабжения.

Подземные воды достают для водоснабжения с помощью *шахтных и трубчатых колодцев*.

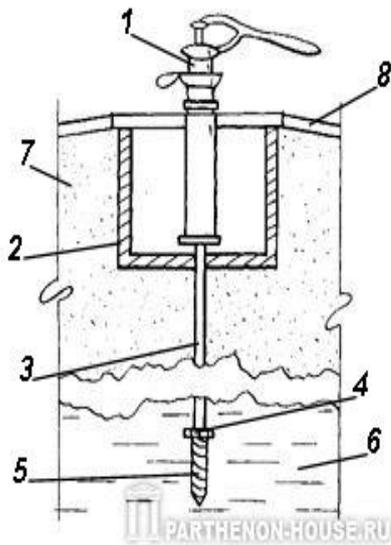


РИС. 1. Трубчатый колодец: 1 - ручной насос; 2 - приемная камера насоса из кольца железобетона; 3 - забивная труба; 4 - фильтр из перфорированной трубы с сеткой; 5 - забивочный наконечник; 6 - водоносный горизонт; 7 - грунт; 8 - отмостка из бетона

Для предупреждения загрязнения воды в колодцах необходимо соблюдать следующие требования:

1 Месторасположение колодца должно быть выше по рельефу местности от потенциальных источников загрязнения.

2 Стенки колодца должны быть водонепроницаемыми. Для этого шахту изолируют от почвы бетонными кольцами, каменной кладкой или бревнами. На дно колодца насыпают слой гравия толщиной 30 см. Стенки колодца должны подниматься над поверхностью земли не менее чем на 1 м. Вокруг колодца оборудуют глиняный замок. Для строительства глиняного замка вокруг колодца выкапывают яму глубиной 2 м, шириной 1 м и заполняют ее жирной глиной.

3 Подъем воды из колодца желательно осуществлять при помощи насоса. Если это невозможно, то оборудуют коловорот с закрепленным на нем общественным ведром. Пользоваться собственным ведром недопустимо, так как с этим связана наибольшая опасность загрязнения воды в колодце. Сруб колодца плотно закрывают крышкой и над срубом и коловоротом делают навес.

Наиболее гигиеничным и удобным считается трубчатый колодец.

Преимущество таких колодцев в том, что они могут быть любой глубины, стенки их изготавливаются из водонепроницаемых металлических труб, по которым насосом поднимается вода. При расположении межпластовой воды на глубине больше 6-8 м ее добывают посредством устройства скважин, оборудованных металлическими трубами и насосами.

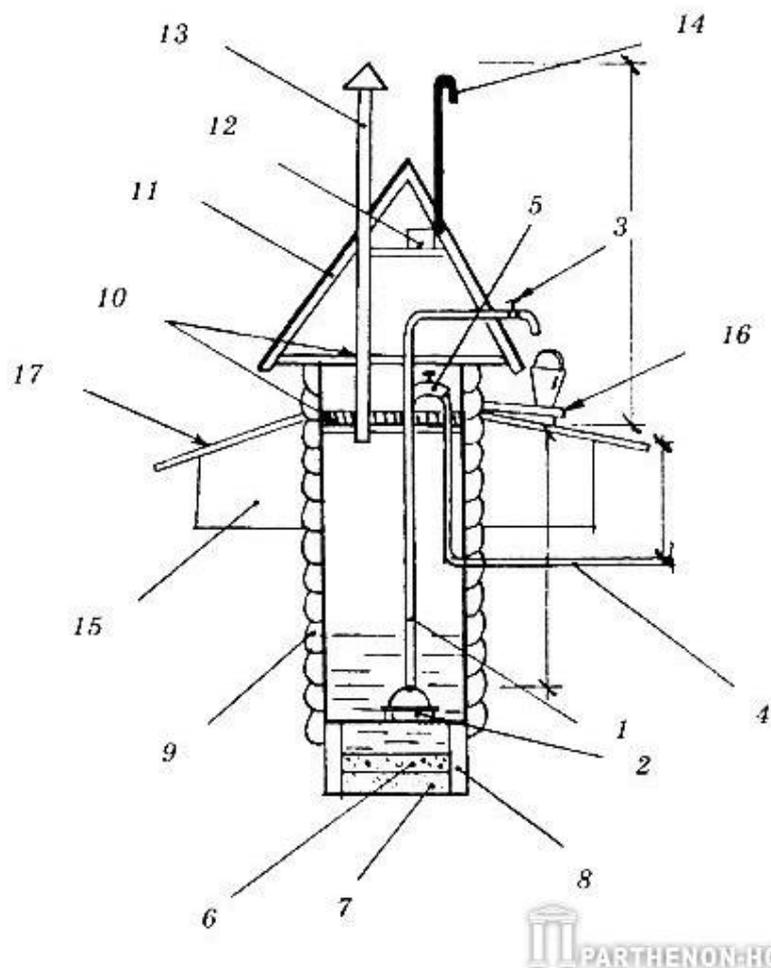


РИС. 2. Шахтный колодец в виде деревянного сруба с вибрационным насосом: 1 - подъемный трубопровод для подачи воды; 2 - вибрационный насос; 3 - запорный кран для воды; 4 - подземная водопроводная труба; запорный вентиль; 6 - щебенка; 7 - песок; 8 - железобетонная квадратная набивная или готовая без днища коробка; 9 - сруб из бревен или брусьев; 10 - крышки деревянные дощатые; 11 - шатер из досок с кровлей; 12 - окно застекленное; 13 - вентиляционная вытяжка; 14 - электросеть для освещения насоса; 15 - глиняный замок; 16 - деревянная площадка для ведра; 17 – отмокстка.

Открытые водоемы – это озера, реки, ручьи, каналы и водохранилища. Все открытые водоемы подвержены загрязнению атмосферными осадками, талыми и дождевыми водами, стекающими с поверхности земли. Особенно сильно загрязнены участки водоема, прилегающие к населенным пунктам и местам спуска бытовых и промышленных сточных вод. Для исключения эпидемиологической опасности вода всех открытых водоемов нуждается в тщательной проверке. Органолептические свойства и химический состав воды открытых водоемов зависят от ряда условий. Для них характерно изменение качества воды в зависимости от сезона (таяние снегов, ливневых дождей). При необходимости использовать открытый водоем для централизованного водоснабжения предпочтение отдают крупным и проточным водоемам, достаточно защищенным от загрязнения сточными водами.

Воду из открытых водоемов для водоснабжения населения достают с помощью водопровода, элементами которого являются:

- 1 сооружение для забора воды.
- 2 насосная станция 1 подъема.
- 3 очистные сооружения.
- 4 насосная станция 2 подъема.
- 5 водопроводный резервуар чистой воды.
- 6 водопроводная сеть.

Самоочищение водоемов.

Каждый водоем – это сложная живая система, где обитают растения, специфические организмы, в том числе и микроорганизмы, которые постоянно размножаются и отмирают, что обеспечивает *самоочищение водоемов*. Факторы самоочищения водоемов многочисленны и многообразны. Условно их можно разделить на три группы: *физические, химические и биологические*.

Физические факторы – это разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений, осаждение в воде нерастворимых осадков, в том числе и микроорганизмов. Понижение температуры воды сдерживает процесс самоочищения, а ультрафиолетовое излучение и повышение температуры воды ускоряет этот процесс.

Из химических факторов самоочищения следует отметить окисление органических и неорганических веществ. Часто оценку самоочищения водоема дают по биохимической потребности кислорода (БПК) и по конкретным соединениям в воде – углеводородам, смолам, фенолам и др.

Санитарный режим водоема характеризуется, прежде всего количеством растворенного в нем кислорода. Его должно быть не менее 4 мг/л в любой период года.

К биологическим факторам самоочищения водоемов относится размножение в воде водорослей, плесневых и дрожжевых грибков. Кроме растений, самоочищению способствуют и представители животного мира: моллюски, некоторые виды амёб.

Самоочищение загрязненной воды сопровождается улучшением ее органолептических свойств и освобождением от патогенных микроорганизмов.

Санитарные правила предлагают выбирать источники водоснабжения в следующем порядке:

1. Межпластовые напорные (артезианские) воды.
2. Межпластовые безнапорные воды.
3. Грунтовые воды.
4. Открытые водоемы.

Охрана источников водоснабжения.

Согласно "Водному кодексу Российской Федерации" для поддержания объектов в состоянии, соответствующем экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения и истощения поверхностных вод, а также

сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира устанавливаются водоохранные зоны.

Зоны санитарной охраны (ЗСО) организуются на всех водопроводах вне зависимости от ведомственной принадлежности, подающих воду как из поверхностных, так и подземных источников.

Зоны санитарной охраны организуются в составе трех поясов.

Первый пояс (*зона строгого режима*) включает территорию расположения водозаборов и территорию, на которой находятся головные сооружения водопровода: насосные станции, водоочистные сооружения, резервуары чистой воды. Эта территория ограждается и охраняется. Доступ посторонним лицам в нее запрещен. Воспрещено проживание на территории зоны и содержание животных (кошек, собак и др.). Вся территория должна быть озеленена, канализована с хорошим отводом атмосферных осадков с территории зоны ниже места забора воды. В пределах первого пояса воспрещается пользование водоемом для каких бы то ни было целей (катание на лодках, купание, стирка белья, рыбная ловля, забор льда, водопой скота и т.д.).

Для персонала обязательны периодические медицинские осмотры, обследование на бациллоносительство, строгое соблюдение правил личной гигиены и санитарные знания в соответствии с объемом выполняемой работы.

Граница первого пояса для проточных водоемов: «вверх по течению» – не менее 200 м (в зависимости от скорости течения) и вниз по течению – не менее 100 м; При устройстве водопровода из подземного источника граница первого пояса устанавливается в радиусе не менее 30-50 метров.

Второй и третий пояс (*зона ограничений*) введены для предотвращения загрязнений. При речном водопроводе зона ограничений распространяется вверх по течению на десятки километров. Основные мероприятия по второму поясу зон санитарной охраны: выявление объектов, загрязняющих водоем, и строительство сооружений по очистке и обеззараживанию сточных вод. Во втором поясе регулируют размещение населенных пунктов. На 10-15 км выше места забора воды в 100-200 метров прибрежной полосы запрещено удобрение пахотных земель навозом или ядохимикатами. Массовое купание людей, водопой скота, стирка белья и др. Разрешается только в местах, устанавливаемых санитарными органами.

Гигиенические требования к качеству питьевой воды.

Вода, используемая населением для хозяйственно-бытовых целей, должна отвечать следующим гигиеническим требованиям :

1 обладать хорошими органолептическими свойствами и освежающим действием, быть прозрачной, бесцветной, без неприятного привкуса или запаха.

2 не содержать избытка солей и токсичных веществ, способных оказать вредное воздействие на организм человека;

3 не содержать патогенных возбудителей, яиц и личинок гельминтов.

На основании Закона РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" разработаны "Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы СанПиН-2.1.4.559-96" - нормативные акты, устанавливающие критерии безопасности и безвредности для человека факторов его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности. Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, должностными лицами и гражданами"

Методы улучшения качества питьевой воды.

Методов улучшения качества воды много, и они позволяют освободить воду от опасных микроорганизмов, взвешенных частиц, гуминовых соединений, от избытка солей, токсических и радиоактивных веществ и дурнопахнущих газов. Основная цель очистки воды – защита потребителя от патогенных организмов и примесей, которые могут быть опасны для здоровья человека или иметь неприятные свойства (цвет, запах, вкус и т.д.). Методы очистки следует выбирать с учетом качества и характера источника водоснабжения. Использование подземных межпластовых водоисточников для централизованного водоснабжения имеет целый ряд преимуществ перед использованием поверхностных источников. К важнейшим из них относятся: защищенность воды от внешнего загрязнения, безопасность в эпидемиологическом отношении, постоянство качества и дебита воды. **Дебит** - это объем воды, поступающий из источника в единицу времени (**л/час, м³/сутки** и т.д.).

Обычно подземные воды не нуждаются в осветлении, обесцвечивании и обеззараживании.

Итак, **первый этап** очистки воды открытого водоисточника – это **осветление и обесцвечивание**. В природе это достигается путем длительного отстаивания. Но естественный отстой протекает медленно и эффективность обесцвечивания при этом невелика. Поэтому на водопроводных станциях часто применяют химическую обработку коагулянтами, ускоряющую осаждение взвешенных частиц. Процесс осветления и обесцвечивания, как правило, завершают фильтрованием воды через слой зернистого материала (например, песок или измельченный антрацит). Стремление ускорить осаждение взвешенных частиц, устранить цветность воды и ускорить процесс фильтрования привело к проведению предварительного **коагулирования** воды. Для этого к воде добавляют коагулянты, т.е. вещества, образующие гидроокиси с быстро оседающими хлопьями. В качестве коагулянтов применяют сернокислый алюминий – $Al_2(SO_4)_3$; хлорное железо – $FeCl_3$, сернокислое железо – $FeSO_4$ и др. Хлопья коагулянта обладают огромной активной поверхностью и положительным электрическим зарядом, что позволяет им адсорбировать даже мельчайшую отрицательно заряженную взвесь микроорганизмов и коллоидных гуминовых веществ, которые увлекаются на дно отстойника оседающими хлопьями.

После коагуляции и отстаивания вода подается на скорые фильтры с толщиной фильтрующего слоя песка 0,8 м и диаметром песчинок 0,5-1 мм. Скорость фильтрации воды составляет 5-12 м/час. Эффективность очистки воды: от микроорганизмов – на 70-98% и от яиц гельминтов – на 100%. Вода становится прозрачной и бесцветной.

При любой схеме заключительным этапом обработки воды на водопроводе из поверхностного источника должно быть **обеззараживание**.

Обеззараживание воды может быть проведено *химическими* и *физическими* (безреагентными) методами.

К химическим методам обеззараживания воды относят **хлорирование и озонирование**. Задача обеззараживания – уничтожение патогенных микроорганизмов, т.е. обеспечение эпидемической безопасности воды.

Россия была одной из первых стран, в которой хлорирование воды стало применяться на водопроводах. Произошло это в 1910 г. Однако на первом этапе хлорирование воды проводили только при вспышках водных эпидемий. В настоящее время хлорирование воды является одним из наиболее широко распространенных профилактических мероприятий, сыгравших огромную роль в предупреждении водных эпидемий. Этому способствует доступность метода, его дешевизна и надежность обеззараживания, а также многовариантность, т.е. возможность обеззараживать воду на водопроводных станциях, передвижных установках, в колодце (при его загрязнении и ненадежности), на полевом стане, в бочке, ведре и во фляге.

Принцип хлорирования основан на обработке воды хлором или химическими соединениями, содержащими хлор в активной форме, обладающей окислительным и бактерицидным действием.

На крупных водопроводах для хлорирования применяют газообразный хлор, поступающий в стальных баллонах или цистернах в сжиженном виде. Используют, как правило, метод нормального хлорирования, т.е. метод хлорирования по *хлорпотребности*. Количество активного хлора в миллиграммах, необходимое для обеззараживания 1 л воды, называют **хлорпотребностью**.

Имеет важное значение выбор дозы, обеспечивающий надежное обеззараживание. При обеззараживании воды хлор не только способствует гибели микроорганизмов, но и взаимодействует с органическими веществами воды и некоторыми солями.

Все эти формы связывания хлора объединяются в понятие "*хлорпоглощаемость воды*".

В соответствии с СанПиН 2.1.4.559-96 "Питьевая вода..." доза хлора должна быть такой, чтобы после обеззараживания в воде содержалось **0,3-0,5 мг/л свободного остаточного хлора**. Этот метод, не ухудшая вкуса воды и не являясь вредным для здоровья, свидетельствует о надежности обеззараживания.

Кроме правильного выбора дозы хлора, необходимым условием эффективного обеззараживания является хорошее перемешивание воды и

достаточное время контакта воды с хлором: летом не менее 30 минут, зимой не менее 1 часа.

Модификации хлорирования: двойное хлорирование, хлорирование с аммонизацией, перехлорирование и др.

Двойное хлорирование предусматривает подачу хлора на водопроводные станции дважды: первый раз перед отстойниками, а второй – как обычно, после фильтров. Это улучшает коагуляцию и обесцвечивание воды, подавляет рост микрофлоры в очистных сооружениях, увеличивает надежность обеззараживания.

Перехлорирование предусматривает добавление к воде заведомо больших доз хлора (10-20 мг/л и более). Это позволяет сократить время контакта воды с хлором до 15-20 мин и получить надежное обеззараживание от всех видов микроорганизмов: бактерий, вирусов, цист, дизентерийной амебы, туберкулеза и даже спор сибирской язвы. По завершении процесса обеззараживания в воде остается большой избыток хлора и возникает необходимость дехлорирования. С этой целью в воду добавляют гипосульфит натрия или фильтруют воду через слой активированного угля.

Перехлорирование применяется преимущественно в экспедициях и военных условиях.

Для обеззараживания индивидуальных запасов воды применяются таблетированные формы, содержащие хлор.

Аквасепт – таблетки, содержащие 4 мг активного хлора моновалентной соли дихлоризоциануровой кислоты. Растворяется в воде в течение 2-3 мин, подкисляет воду и тем самым улучшает процесс обеззараживания.

Пантоцид – препарат из группы органических хлораминов, растворимость – 15-30 мин., выделяет 3 мг активного хлора.

К недостаткам метода хлорирования следует отнести:

- 1 сложность транспортировки и хранения жидкого хлора и его токсичность;
- 2 продолжительное время контакта воды с хлором и сложность подбора дозы при хлорировании нормальными дозами;
- 3 образование в воде хлорорганических соединений и диоксидов, небезразличных для организма;
- 4 изменение органолептических свойств воды.

И, тем не менее, высокая эффективность делает метод хлорирования самым распространенным в практике обеззараживания воды.

В поисках *безреагентных* методов или реагентов, не изменяющих химического состава воды, обратили внимание на **озон**. Впервые эксперименты с определением бактерицидных свойств озона были проведены во Франции в 1886 г. Первая в мире производственная озонаторная установка была построена в 1911 г. в Петербурге.

В настоящее время метод озонирования воды является одним из самых перспективных и уже находит применение во многих странах мира –

Франции, США т.д. У нас озонируют воду в Москве, Ярославле, Челябинске, на Украине (Киев, Днепропетровск, Запорожье и др.).

Наряду с бактерицидным действием озона в процессе обработки воды происходит обесцвечивание и устранение привкусов и запахов. Преимущества озона перед хлором при обеззараживании воды состоит в том, что озон не образует в воде токсических соединений (хлорорганических соединений, диоксинов, хлорфенолов и др.), улучшает органолептические показатели воды и обеспечивает бактерицидный эффект при меньшем времени контакта (до 10 мин). Он более эффективен по отношению к патогенным простейшим – дизентерийной амебе, лямблиям и др. Широкое внедрение озонирования в практику обеззараживания воды сдерживается высокой энергоемкостью процесса получения озона и несовершенством аппаратуры.

Олигодинамическое действие *серебра* в течение длительного времени рассматривалось как средство для обеззараживания преимущественно *индивидуальных запасов воды*. Серебро обладает выраженным бактериостатическим действием. Даже при введении в воду незначительного количества ионов микроорганизмы прекращают размножение, хотя остаются живыми и даже способными вызвать заболевание. Концентрации серебра, способные вызвать гибель большинства микроорганизмов, при длительном употреблении воды токсичны для человека. Поэтому серебро в основном применяется для консервирования воды при длительном хранении ее в плавании, космонавтике и т.д.

К физическим методам относятся кипячение, облучение ультрафиолетовыми лучами, воздействие ультразвуковыми волнами, токами высокой частоты, гамма-лучами и др.

Преимущество физических методов обеззараживания перед химическими состоит в том, что они не изменяют химического состава воды, не ухудшают ее органолептических свойств. Но из-за их высокой стоимости и необходимости тщательной предварительной подготовки воды в водопроводных конструкциях применяется только ультрафиолетовое облучение, а при местном водоснабжении – кипячение.

Ультрафиолетовые лучи обладают бактерицидным действием. Максимально эффективен участок УФ-части оптического спектра в диапазоне волн от 200 до 275 нм. Максимум бактерицидного действия приходится на лучи с длиной волны 260 нм. Преимущества ультрафиолетового облучения в том, что УФ-лучи не изменяют органолептических свойств воды и обладают более широким спектром антимикробного действия: уничтожают вирусы, споры бацилл и яйца гельминтов.

Ультразвук применяют для обеззараживания бытовых сточных вод, т.к. он эффективен в отношении всех видов микроорганизмов, в том числе и спор бацилл. Его эффективность не зависит от мутности и его применение

не приводит к пенообразованию, которое часто имеет место при обеззараживании бытовых стоков.

Гамма-излучение очень эффективный метод. Эффект мгновенный. Уничтожение всех видов микроорганизмов, однако в практике водопроводов пока не находит применения.

Кипячение является простым и надежным методом. Вегетативные микроорганизмы погибают при нагревании до 80°C уже через 20-40 с, поэтому в момент закипания вода уже фактически обеззаражена. А при 3-5-минутном кипячении есть полная гарантия безопасности, даже при сильном загрязнении. При кипячении разрушается ботулинический токсин и при 30-минутном кипячении погибают споры бацилл. Тару, в которой хранится кипяченая вода, необходимо мыть ежедневно и ежедневно менять воду, так как в кипяченой воде происходит интенсивное размножение микроорганизмов.

Специальные методы улучшения качества воды.

Традиционная технология очистки воды в водопроводах обладает ограниченным барьерным действием в отношении многих химических веществ. Подземные же воды очень часто высокоминерализованы и нуждаются в специальной очистке. Рассмотрим некоторые из них.

Дезодорация – устранение запахов. Достигается аэрированием, обработкой окислителями (озонирование, большие дозы хлора, марганцовокислый калий), фильтрованием через активированный уголь.

Обезжелезивание производится путем разбрызгивания воды с целью аэрации в специальных устройствах – *градирнях*. При этом двухвалентное железо окисляется в гидрат окиси железа, который осаждается в отстойнике и задерживается на фильтре.

Умягчение воды достигается фильтрованием через ионообменные фильтры, загруженные либо *катионитами* (обмен катионов), либо *анионитами* (обмен анионов). Происходит обмен ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} на ионы Na^{+} или H^{+} .

Опреснение. Последовательное фильтрование воды сначала через катионит, а затем через анионит позволяет освободить воду от всех растворенных в ней солей. Термический метод опреснения – дистилляция, выпаривание с последующей конденсацией. Вымораживание. Электродиализ опреснение с использованием селективных мембран.

Деконтаминация. Снижение содержания радиоактивных веществ в воде на 70-80% происходит при коагуляции, отстаивании и фильтровании воды. Для более глубокой

деконтаминации воду фильтруют через ионообменные смолы.

Обезфторивание воды проводят фильтрованием через анионообменные фильтры. Часто для этого используют активированную окись алюминия. Иногда для снижения концентрации фтора проводят разбавление водой другого источника, не содержащей фтора либо содержащей его в ничтожных количествах.

Фторирование. Искусственное добавление фтора. Проводят при содержании фтора в воде менее 0,7 мг/л с целью профилактики кариеса зубов. Фторирование воды снижает заболеваемость кариесом на 50-70%, т.е. в 2-4 раза.

Вопросы к теме:

1 Перечислить виды источников водоснабжения и их санитарно – гигиеническая характеристика, причины загрязнения?

2 Охрана источников водоснабжения?

3 Гигиеническая характеристика систем хозяйственно – питьевого водоснабжения?

4 Гигиенические требования к качеству питьевой воды, методы улучшения качества питьевой воды?

Теоретическое занятие 7.

Раздел 2. Гигиена окружающей среды

Тема: Почва как фактор внешней среды. Роль почвы в передаче эпидемических, инфекционных и паразитарных заболеваний. Загрязнение и самоочищение почвы.

Содержание учебного материала

Гигиеническое значение состава и свойств почвы. Почвенный воздух, пористость, капиллярность. Химический состав почвы. Значение примесей антропогенного характера. Эпидемиологическое значение почвы. Самоочищение почвы.

Почва – верхний слой суши, образовавшийся под влиянием воды, растений, животных, микроорганизмов, климата и материнских горных пород на которых он находится. Это очень важный компонент биосферы, тесно связанный со всеми его частями.

Почва состоит из следующих элементов:

5 Вода, воздух, минеральные частицы (песок, глина).

6 Детрит – это отмершее органическое вещество, остатки жизнедеятельности растений и животных.

7 Огромное количество живых организмов, разлагающих детрит до гумуса.

По структуре почвы бывают : крупнозернистые и мелкозернистые.

К физическим свойствам почвы относятся:

1. Пористость зависит от величины и формы зерен - крупнозернистые почвы содержат мало пор, примерно до 25% на песке или гравии, а на черноземе пористость достигает 85%, на глинистой почве пористость составляет 40- 45%.

2. Капиллярность почвы. Способность почвы поднимать влагу. Капиллярность выше у мелкозернистых почв, а, значит высота поднятия грунтовых вод, скажем, у чернозема выше, чем на песчаной почве. Поэтому строительство благоприятнее на крупнозернистых почвах, меньше сырость, ниже грунтовые воды.

3. Влагоемкость почвы - то есть способность почвы удерживать влагу: высокую влажность будет иметь чернозем, меньше подзолистая и еще меньше песчаная почва. Это имеет значение для создания оптимального по влажности микроклимата внутри зданий. Считается, что почвы с большой влагоемкостью являются нездоровыми.

4. Гигроскопичность почвы - это способность притягивать водяные пары из воздуха. Минимальной гигроскопичностью обладают крупнозернистые почвы, свободные от загрязнений.

Почвенный воздух. Он заполняет поры между частицами почвы, находясь в непосредственном контакте с атмосферным воздухом, отличается по составу от атмосферного. Если в атмосферном воздухе содержание кислорода достигает 21%, то в почвенном воздухе содержание кислорода значительно меньше – 18 -19%. В чистой почве содержится в основном кислорода и углекислый газ, в загрязненных почвах добавляется водород и метан. Чем больше кислорода в почвенном воздухе, тем лучше идут в почве процессы самоочищения. Например, в куче мусора, где нет доступа кислорода, преобладают процессы гниения, а если отходы обезвреживаются в незагрязненной почве (то есть мало отходов, много чистой почвы), то процессы самоочищения идут до конца, заканчиваясь минерализацией и *гумификацией*, то есть образованием гумуса.

Почвенная влага - существует в химически связанном, в жидком и газообразном состоянии. Влага почвы оказывает влияние на микроклимат и на выживание микроорганизмов в почве.

Химический состав почвы.

Вместе с тем в результате хозяйственной деятельности человека в почву непосредственно или опосредованно попадает огромное количество химических веществ, что может существенно менять ее химический состав.

Все химические вещества, попадающие в почву, можно разделить на 2 группы:

I. *Химические вещества, вносимые в почву планомерно, целенаправленно, организованно:*

- а) пестициды (до 90-100 тыс. тонн в год);
- б) минеральные удобрения;
- в) структурообразователи почвы;
- г) стимуляторы роста растений и др.

Только в случае избыточного внесения их в почву они становятся загрязнителями.

II. *Химические вещества, попадающие в почву случайно с техногенными жидкими, твердыми и газообразными отходами.*

Территориально это связано с конкретными видами промышленности, а, следовательно, с определенным видом химического загрязнения. Эти территории, разумеется, страдают избытком определенных химических веществ. Уже взяты на учет области с избытком свинца, фтора, кадмия, талия, брома, ртутных соединений и даже бериллия. Эти вещества включаются в биологический цикл и, естественно, не минуют человека. Опасность соединений, как первой, так и второй группы определяется их токсичностью, аллергенным, мутагенным, эмбриогенным и другими видами воздействия.

То, что сейчас происходит в процессе загрязнения почвы химическими веществами ученые называют "химической" атакой неуправляемого технологического процесса на человека. Нанося вред окружающей среде и, прежде всего почве человек поступает как самоубийца.

Уже сейчас с химическим загрязнением определенных районов тесно увязывается повышенный уровень заболевания населения, частота уродств, аномалий развития, нарушения физического развития и формирования психики. Загрязнение почвы неизбежно ведет к деградации среды обитания человека. Почва является как бы накопителем, резервуаром всех химических веществ, а дальше эти вещества мигрируют в растительный покров, в воду, в воздух.

Эпидемиологическое значение почвы.

Оценка эпидемиологических вопросов, касающихся почвы, связана с выяснением степени ее загрязнения органическими веществами. В чистой, незагрязненной почве обитает не так много возбудителей инфекций. В основном это возбудители раневых инфекций (столбняк, газовая гангрена), ботулизма, сибирской язвы. Это споровые микроорганизмы и их споры сохраняют жизнеспособность до 25 лет.

Постоянно загрязняющаяся органическими веществами почва всегда содержит возбудителей кишечных инфекций (дизентерия, брюшной тиф), сроки выживания которых могут колебаться от нескольких месяцев до полутора лет, полиомиелита – до 110 дней.

Длительность сохранения патогенных микроорганизмов в почве.

Вид бактерии	Средний срок, нед.	Максим. срок, мес.
Сальмонеллы бр. тифа	2-3	12
Шигеллы	1,5-5	9
Холерный вибрион	1-2	4
Микобактерии туберкулеза	13	7
Бруцеллы	0,5-3	2
Возбудитель чумы	0,5	1
Возбудители туляремии	1,5	2,5
Энтеровирусы: полиомиелита	До 130 дней	
ЕСНО	До 170 дней	
Коксаки	До 130 дней	

Почва играет специфическую роль передатчика гельминтозов, являясь промежуточной средой развития. Яйца аскарид могут сохранять жизнеспособность в почве 7-10 лет.

Почва, загрязненная органическими веществами, способствует развитию грызунов, являющихся источниками и разносчиками возбудителей особо опасных инфекций (бешенство, чума, туляремия). Загрязненная почва является благоприятным местом развития мух (особенно "комнатной" мухи). Наличие большого количества мух является наглядным показателем санитарного неблагополучия, т.к. свидетельствует о нарушении сроков удаления твердых отходов из населенного пункта. Срок развития мухи от личинки до половозрелой особи - от 4 до 7 суток. Кроме того, мухи сами являются очень активными переносчиками возбудителей, в первую очередь кишечных инфекций.

Почва является естественным приемником всех отходов жизнедеятельности человека.

Под действием физических факторов (солнце, высушивание) значительная часть патогенной микрофлоры погибает. Под действием химических факторов (кислород воздуха и почвы), происходит окисление органических веществ (жиры, углеводы) до углекислого газа и воды, а азотсодержащие вещества, разлагаясь на аминокислоты и подвергаясь последующему окислению, нитрифицируются. Существенную роль при этом играют микроорганизмы. В итоге образуются минеральные вещества, которые усваиваются растениями.

Характеристика почвы	Число личинок и куколок мух на 0,25м ² почвы	Число яиц гельминтов на кг. почвы	Коли-титр	Титр клостридий	Санитарное число
Чистая	0	0	1,0 и выше	0,1 и выше	0,98-1,0
Малозагрязненная	Единичные	До 10	1,0-0,01	0,1-0,001	0,85-0,98
Загрязненная	10-25	11-100	0,01-0,001	0,001-0,0001	0,7-0,8
Сильно загрязненная	25	Более 100	0,001 и менее	0,0001 и менее	0,7 и менее

Почва считается **чистой**, если титр бактерий группы кишечной палочки не превышает **4.0**. По содержанию микроорганизмов в почве можно определить давность фекального загрязнения: **свежее** - в почве обнаруживаются кишечная палочка, **давнее** - если обнаруживаются клостридии. В чистой почве не должно содержаться гельминтов, их яиц и личинок.

Предельно допустимые концентрации. При нормировании химических веществ в почве допускается тот предел количества вещества, при миграции которого из почвы в растения, подземные воды, атмосферный воздух не будут превышены ПДК, установленные для этих сред.

Самоочищение почвы.

Самоочищение почвы - это способность почвы минерализовать органические вещества, превращая их в безвредные в санитарном отношении органические и минеральные формы, которые способны усваиваться растительностью.

Процесс проходит в 2 стадии: первая стадия *распада* (разложения). Органические

вещества распадаются на простые, по большей части минеральные вещества. Вторая стадия - *синтез новых органических веществ* (гумификация). Особенность гумуса состоит в том, что он не способен гнить и, следовательно, не может стать средой размножения микроорганизмов, прежде всего патогенных. Особое значение в подавлении роста и развития нежелательной микрофлоры, в ее последующем отмирании имеет действие бактериофагов и антибиотиков. В результате этих сложных процессов почва становится эпидемиологически безопасной. Становится стабильным состав почвенного воздуха.

Вопросы к теме:

- 1 Гигиеническое значение состава и свойств почвы?
- 2 Почвенный воздух, пористость, капиллярность?
- 3 Химический состав почвы, значение примесей антропогенного характера?
- 4 Эпидемиологическое значение почвы, самоочищение почвы.
- 5 Какова длительность сохранения патогенных микроорганизмов в почве?

Теоретическое занятие 8

Раздел 2. Гигиена окружающей среды

Тема: Гигиенические требования к очистке населенных мест. Проблемы накопления и утилизации отходов. Санитарная оценка почвы.

Содержание учебного материала

Проблемы накопления и утилизации отходов. Мероприятия по санитарной охране почвы. Гигиенические требования к очистке населенных мест (сбор, транспортировка, хранение, обезвреживание, переработка твердых и жидких отходов). Санитарная оценка почвы.

Компенсаторные силы самой почвы достаточны лишь при очень небольшом в количественном отношении загрязнении почвы. Резкое

увеличение нагрузки на почвенные процессы приводит к тому, что процессы самоочищения угнетаются, изменяется биоценоз почвы.

И увеличение отходов приводит к следующим неблагоприятным моментам:

1 Изменение воздушной среды. При разложении отходов в воздух выделяется аммиак, сероводород, метан, индол, скатол, при сильном высушивании легкие предметы поднимаются в воздух.

2 Резко возрастает загрязненность открытых водоемов, а также грунтовых вод и других водоносных горизонтов.

3 Сильное загрязнение поверхности на территории населенных пунктов.

Очистка населенных мест от твердых и жидких отходов представляется очень важной санитарно-гигиенической задачей. Очистка населенного пункта должна представлять собой единую систему мероприятий, охватывающую всю территорию населенного пункта. Процессы сбора, удаления, очистки территории и обезвреживания отходов должны быть в максимальной степени механизированы, а контакт населения и осуществляющего очистку персонала с отходами должен быть по возможности исключен или сведен до минимума.

Классификация отходов:

– *твердые;*

– *жидкие.*

В настоящее время удаление жидких отходов и их обезвреживание не является острой проблемой. Жидкие отходы при наличии канализации поступают в замкнутую сеть, они не загрязняют ни почву, ни воздух, ни здания, ни дворы. И, наконец, сплав жидких отходов по трубам является экономически более дешевым, чем вывоз.

Для удаления жидких отходов используют 2 системы:

1. **Вывозная.** При этой системе жидкие отходы вывозятся за пределы населенных пунктов при помощи транспорта на **поля ассенизации и поля захоронения.**

На **полях ассенизации** производится и обезвреживание нечистот. Участок под поле ассенизации отводится на расстоянии не менее 1-2 км от населенного пункта. Территория используется под залив в течение одного года. За это время поле заливают до 1000 т жидких отходов на I га, а остальные участки поля используются под посев. Благодаря самоочищению почвы на полях происходит минерализация органических веществ, которая заканчивается через 2-3 года.

Поля захоронения служат только для обезвреживания нечистот и отличаются тем, что участок делится только на два поля, одно из которых в течение года заливается жидкими отходами, на другом в это время происходит процесс минерализации. На следующий год назначение полей меняется. Санитарные правила разрешают применять необеззараженные отходы для удобрения участка, на котором выращиваются овощи,

употребляемые в сыром виде, лишь при условии внесения удобрения осенью с перепахиванием почвы и обязательной, повторной перепахкой весной перед севом.

2. Канализационные очистные сооружения - система очистки населенных мест от жидких» отбросов, при которой нечистоты удаляют за пределы городов по трубам на очистные станции, где они поддаются обеззараживанию» и спускаются в водоемы или на поля.

Различают **общесплавную и раздельную** канализацию. Первая использует для всех стоков единую сеть трубопроводов. При раздельной системе канализации бытовые и атмосферные воды удаляются отдельно по двум самостоятельным системам трубопроводов канализационных очистных сооружений.

Очистка и обезвреживание сточных вод состоит из целого ряда последовательных операций.

Первым этапом ее является **механическое** удаление жидкой части от взвешенных частиц при прохождении ее через специальные устройства: пескоулавливатели, решетки, сита, а затем только через отстойники.

После этого жидкую сточную часть подвергают **биологической** очистке, которая бывает **естественной и искусственной**.

Естественная очистка проводится грунтовым методом на полях орошения или полях фильтрации (полях ассенизации или полях запахивания).

Для **искусственной** очистки сточных вод используют специальные фильтры, которые состоят из шлака, кокса или другого крупнозернистого материала (30-50 мм), кусочки которого в процессе фильтрации покрываются биологической пленкой. Она адсорбирует растворенные органические вещества с большим количеством микроорганизмов. Для усиления окисления органических веществ может использоваться продувание воздуха через фильтры.

Сложнее дело обстоит с твердыми отбросами. Санитарная очистка от твердых бытовых отбросов – одна из актуальнейших проблем населенных мест: города, поселка, деревни. Значение этой проблемы определяется тем, что во всем мире идет процесс увеличения количества бытовых отходов, приходящихся на 1 человека. Чем выше уровень благоустройства, уровень культуры нашей жизни, тем большее количество отбросов приходится на человека.

Уровень благоустройства нашей жизни неуклонно повышается, соответственно, и годовой прирост твердых бытовых отходов является постоянной цифрой – 5-8% от общего количества.

Вопросы обезвреживания накапливающихся отбросов во всем мире еще не решены должным образом. Достаточно сказать, что в Западной Европе 70% всех твердых бытовых отбросов, а в США – 85% попадают на свалки, которые очень часто представляют собой беспорядочное скопление мусора. Такая "организация" очистки неизбежно приводит к огромному, все

растущему из год в год загрязнению почвы, безусловно опасному для здоровья населения. Только правильная организация удаления из населенных мест твердых отходов с использованием существующих методов их обезвреживания может предотвратить нежелательные последствия.

Санитарная чистка всегда имеет три этапа:

- 1 сбор отходов**
- 2 их хранение**
- 3 вывоз к месту обезвреживания.**

У нас в стране всю эту работу продельывает специальная организация – коммунальные органы (трест благоустройства, коммунальные хозяйства и т.д.). В обязанности санитарных органов входят проверка правильности принятой системы очистки и наблюдение за местами сбора, хранения и обезвреживания отходов.

При организации сбора твердых бытовых отходов надо знать их *качественный и количественный состав*.

В *качественном* составе твердых бытовых отходов (мусора) можно выделить основные составные части, от количества которых будет зависеть возможность переработки мусора разными методами. Это пищевые отходы, бумага, твердые не перерабатываемые части (уголь, стекло, зола).

В мусоре России примерно одинаковое количество пищевых отходов и бумаги, но по определенным городам состав мусора неравномерен: в мусоре городов Донбасса, например, 50% угля, а в мусоре Санкт-Петербурга совсем мало пищевых отходов и т.д. Из общих закономерностей изменения состава мусора можно отметить один процесс: повсеместное увеличение упаковочного материала в составе отходов.

Основное, что необходимо знать о качестве мусора – это его *эпидемиологическое значение*. В твердых бытовых отходах всегда содержится большое количество микроорганизмов, среди которых могут быть любые патогенные бактерии и вирусы. Поэтому при эпидемиологических обследованиях не следует забывать, что через твердые бытовые отходы могут передаваться возбудители следующих инфекций и инвазий:

- 1 желудочно-кишечных инфекций;
- 2 гельминтозов;
- 3 вирусных инфекций;
- 4 зоонозных инфекций;
- 5 инфекций, в распространении которых играют роль грызуны;
- 6 пылевых инфекций;
- 7 инфекций, возбудители которых вегетируют в почве

Очень важный момент при сборе отходов – это правильное определение их *количества*. По объему накапливаемых отходов проводится расчет количества необходимых мусоросборников. За основу расчета принята норма накопления мусора в год на 1 человека, которая сейчас составляет 1000 л. Объемный вес 1 м³ мусора – 0,2 т, т.е. 1 м³ мусора весит 200 кг.

Существует 2 системы сбора мусора:

1. **Унитарная система** – когда все составные части отбросов поступают совместно в мусоросборники.

2. **Раздельный сбор** – при этой системе в нашей стране отдельно собираются пищевые отходы. Этот сбор экономически целесообразен и практически возможен в домах не выше трех этажей. Сбор этих пищевых отходов осуществляется заинтересованными предприятиями сельского хозяйства. Причем сбор и вывоз пищевых отходов должен производиться ежедневно.

При унитарной системе мусор в мусоросборниках не должен задерживаться более двух суток. При более длительных сроках создаются условия для выплода мух.

Используются 2 вида мусоросборников: *переносные и сменные (контейнерные)*.

Расположение мусоросборников во дворах должно быть удобно для населения и при хорошем санитарном состоянии они могут находиться в любой близости от дома.

Удаление твердых бытовых отходов во всем мире осуществляется исключительно автотранспортом. Основным недостатком автотранспорта является его малая полезная грузоподъемность (КПД – 30-35%), а значит высокая стоимость перевозок.

Существует три системы удаления мусора:

1. **Планово-поквартирная** (в определенный час приезжает транспорт и население выносит мусор из квартир и погружает в транспорт).

2. **Планово-регулярная** – вывоз мусора из дворовых мусоросборников и приемных камер мусоропроводов.

3. **Планово-подворная** – сбор мусора из квартирных мусоросборников, оставленных во дворе.

Методы обезвреживания твердых отходов.

Эти методы можно разделить на 2 группы:

1. **Ликвидационные** (без использования ценных свойств мусора).

2. **Утилизационные** (с утилизацией наиболее ценных компонентов мусора).

К утилизационным относятся:

1 Переработка отходов на компост.

2 Сжигание с использованием тепла (в тепличных хозяйствах).

3 Выделение металлических частей в качестве вторичного сырья для металлургии.

4 Выделение бумаги и тряпья для писчебумажной промышленности.

5 Экспериментальные (США, Япония):

6 Изготовление строительных блоков.

7 Получение этилового спирта.

8 Пиролизное разложение для получения сырья для химической промышленности.

Выбор метода обезвреживания мусора определяется системой сбора и его составом. Преобладание в мусоре той или иной части определяет метод обезвреживания. Так, при содержании органических веществ менее 25% он не пригоден для компостирования, при низкой теплотворной способности сжигать мусор нецелесообразно.

Из двух наиболее часто применяемых методов (*компостирование и сжигание*) наиболее дорогим является сжигание (на 50% дороже компостирования), потому что здесь необходимы мероприятия для предупреждения загрязнений атмосферного воздуха золой и газами. Тем не менее, наиболее рентабельным в настоящее время является метод компостирования. В основе биологической переработки мусора на компост лежит аэробная переработка отходов, происходящая в результате деятельности термофильных бактерий. Повышение температуры внутри отходов до 50-70, создает условия для более быстрого разложения органических веществ и отмирания патогенной микрофлоры и яиц гельминтов. В обычных, естественных условиях полная переработка мусора происходит за 1-1,5 года. Совершенно очевидно, что для успешного и более быстрого процесса необходимо использовать какие-то дополнительные факторы и новые методы.

I. Компостирование в штабелях.

На специально отведенных полях мусор укладывается в штабеля, имеющие форму трапеций (высота – до 2м, длина – до 25 м). Сверху засыпается торфом (или землей) либо на 2-3 недели закрывают полиэтиленовой пленкой. Площадь территории под компостирования – 1,5-2 га на 10000 тыс. населения.

II. Бескамерное обезвреживание с дополнительной аэрацией.

Это такое же компостирование в штабелях, но уже высотой штабеля 3-4 м. Внутрь штабеля укладываются вентиляционные дрены, через которые происходит усиленная аэрация мусора в результате разницы между температурой воздуха и температурой внутри штабеля. С помощью такого простого приспособления удается сократить длительность процесса до 3-4 месяцев.

III. Биотермические камеры. Это емкости из железа, бетона, объем которых от 2 до 20 м³. За счет дополнительной аэрации удается достичь температуры 70°C. Срок компостирования сокращается до 60 дней. Однако использование этих камер не получило широкого распространения.

IV. Строительство компостирующих заводов. Компостирующие заводы представляют собой целое промышленное предприятие по переработке мусора, твердых отходов. Достоинство этих заводов в том, что процесс переработки заканчивается в течение 5 суток и в некоторых случаях этот процесс сокращается до 3 суток. На этих заводах мусор в приемных бункерах сортируется, с помощью магнита из него удаляются металлические примеси, затем подается во вращающийся барабан, где тщательно измельчается и аэрируется, при этом температура достигает

65°C. Из 100 тонн сырого мусора в среднем получается около 70 тонн компоста и лишь 1/10 часть этого мусора не компостируется. Контроль качества переработки осуществляется постоянно. Санитарно-бактериологические показатели компоста должны быть такие же, как у чистой почвы. Не должно быть личинок мух, яиц гельминтов и коли-титр 1,0. В России компостированию подвергается примерно 3% от общего количества.

Несмотря на санитарно-гигиенические и экономические выгоды компостирования, в настоящее время наиболее распространенным методом обезвреживания мусора является ликвидационный.

В качестве единственного возможного метода (ликвидационного) обезвреживания следует считать усовершенствованные свалки. На этих свалках слои мусора уплотняются и через каждые 2 м толщины покрываются слоем изолирующего материала (водонепроницаемый грунт, лесоматериалы). Распад мусора протекает в анаэробных условиях. Верхний слой в 2 м перерабатывается в течение 10-15 лет, самые нижние – в течение 100 лет. При организации таких свалок иногда высотой до 40 м с повышенной нагрузкой на м² образуется очень много взрывоопасных веществ (метан). Особую опасность при этом представляет жидкий фильтрат, составляющий около 10% от веса мусора. Опасность его состоит в том, что этот фильтрат загрязнен органическими веществами и содержит очень много микроорганизмов, поэтому предусматриваются мероприятия по охране грунтовых вод (складирование производится на водонепроницаемой основе, сбор и испарение фильтрата, отвод атмосферных и талых вод от участка).

Санитарно-гигиеническая оценка почвы.

Предметом санитарно-гигиенической оценки почвы являются:

1 Показатели химического состава почвы – содержание в ней микро- и макроэлементов, солей и их влияние на изменение химического состава пищевых продуктов и воды.

2 Способность почвы к самоочищению.

3 Эпидемиологическая роль почвы, характеризующаяся:

а) выживаемостью в почве патогенных бактерий, спор и вегетативных форм бацилл и вирусов;

б) ролью почвы как промежуточной среды развития гельминтов;

в) ролью почвы в развитии мух (от личинки до половозрелой особи).

19 февраля 1991 г. был принят закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды", в котором в отношении почвы определены наиболее важные задачи:

1. Охрана естественных свойств почвы, важных с точки зрения ее плодородия и содержания биомикроэлементов.

II. Охрана почвы от внесения в нее токсических веществ.

III. Охрана почвы от загрязнения органическими веществами.

IV. Правила устройства искусственных покрытий и замощений.

Вопросы по теме:

- 1 Проблемы накопления и утилизации отходов?
- 2 Мероприятия по санитарной охране почвы?
- 3 Гигиенические требования к очистке населенных мест (сбор, транспортировка, хранение, обезвреживание, переработка твердых и жидких отходов)?
- 4 Санитарная оценка почвы?

Теоретическое занятие 9

Раздел 3. Гигиенические основы планировки и благоустройства населенных мест. Гигиена жилых и общественных зданий

Тема: Урбанизация и экология человека. Гигиенические принципы планировки и застройки населенных мест. Гигиеническое значение озеленения.

Содержание учебного материала

Урбанизация и экология человека. Микроклимат города. Городской шум и профилактика его вредного воздействия. Гигиенические принципы планировки и застройки населенных мест. Гигиеническое значение озеленения.

Процесс увеличения численности городских поселений, приводящий к росту и развитию городов, получил название урбанизации. Она является мощным экологическим фактором, сопровождающимся преобразованием ландшафта, земельных и водных ресурсов, массовым производством отходов, поступающих в атмосферу, водные и наземные экосистемы. Урбанизация поставила перед человечеством ряд экологических проблем, среди которых наиболее острыми являются уязвимость городских систем, миграция и концентрация населения, низкое качество среды обитания, потеря плодородных земель, удаление отходов.

Общая площадь урбанизированной территории Земли составила в 1980 году 4,69 млн. км². Ожидается, что в 2070 г. она достигнет 19 млн. км², т.е. 12,8% всей и более 20% жизнепригодной территории суши (Н.Ф. Реймерс, 1990 г.). К 2030 г. практически все население мира будет жить в поселениях городского типа.

На территории России все населенные пункты подразделяются на две категории: города и поселки городского типа; сельские населенные пункты.

Для признания населенного пункта **городом** необходимы два условия:

- 1) численность населения, постоянно проживающего в данном населенном пункте, не менее 10–12 тыс. человек;
- 2) социальный состав – не менее 85% проживающих должны составлять рабочие и служащие.

Хаотическое строительство небоскребов в крупных городах, постоянное увеличение этажности зданий – следствие роста цен на землю – привело к образованию пронизываемых ураганными ветрами «бетонных ущелий» куда не заглядывает луч солнца, усугубило и без того острые проблемы больших городов. Жизнь горожан усложняется также из-за перегрузки узких улиц автомобилями и неизбежных автомобильных заторов, в результате которых скорость транспорта в больших городах существенно уменьшилась.

Проблема современных крупных городов усугубляется резкой недостаточностью природно-пространственных ресурсов. Поэтому большое значение должно уделяться вопросам планировки городов.

Под планировкой населенных мест (городской планировкой) понимается отрасль архитектуры, рассматривающая вопросы комплексного упорядочения жизненного пространства на уровне регионов, групп населенных мест и отдельных городов и поселков городского типа. Она основывается на закономерностях общественного развития, анализе природных условий и всестороннем учете потребностей человека, прежде всего его экологических нужд.

Климат города

Заняв на поверхности Земли громадные территории, города не только оттеснили природные зоны, но и оказали активное воздействие на первоначальный климат. Климатические условия в городах значительно отличаются от окружающих районов, причем эти отличия при прочих равных условиях тем больше, чем значительнее территория города. Перепады температур, относительной влажности, величины солнечной радиации между городом и его окрестностями иногда соизмеряются с передвижением в естественных условиях на 20° по широте.

Одной из наиболее значительных особенностей городского климата является возникновение в городе так называемого «острова тепла», который характеризуется повышенными по сравнению с загородной местностью температурами воздуха. Свообразными аккумуляторами тепла являются каменные здания, асфальтовые и другие искусственные покрытия. Они поглощают солнечную энергию днем и медленно остывают ночью, отдавая тепло атмосфере.

Загрязнение атмосферы различными твердыми, жидкими и газообразными примесями, количество которых во многих городах достигло высокого уровня, способствует образованию антропогенного аэрозоля. Увеличение концентрации аэрозоля над городами резко уменьшает солнечную радиацию (инсоляцию), поступающую на земную поверхность. В больших городах величина прямой солнечной радиации уменьшается примерно на 15%, ультрафиолетового излучения – в среднем на 30%, а в зимние месяцы ослабление этого излучения проявляется и большей степени; продолжительность солнечного сияния снижается на 5–15%.

Высокая концентрация аэрозольных частиц в городском воздухе способствует увеличению частоты туманов – в среднем в 2–5 раз, в том числе особенно устойчивых туманов типа смога.

Урбанизация природы, строительство и функционирование многих промышленных предприятий и автотранспортных коммуникации привели к значительному изменению состояния различных компонентов окружающей человека среды, вызвав их интенсивное загрязнение.

В крупных городах значительную долю выбросов в атмосферу дает автотранспорт. Среди отраслей промышленности особенно токсичные атмосферные выбросы обеспечивают предприятия цветной металлургии, химической, нефтехимической, черной металлургии, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Основными загрязнителями воздушного бассейна города являются диоксид серы, оксиды азота и углерода, твердые частицы (промышленная пыль). Выхлопные газы автомобилей содержат также повышенные количества свинца и озона. Все эти загрязнители отрицательно воздействуют на здоровье городских жителей. Так, диоксид серы повреждает респираторную систему человека, вызывая кашель, боль в груди, одышку, сужение дыхательных путей.

Весьма неблагоприятна экологическая обстановка в городах, где имеются промышленные предприятия, выбрасывающие в атмосферу такие токсичные вещества, как *бензапирен*, различные углеводороды, фенолы, тяжелые металлы. Медико-экологические исследования показали, что загрязнение воздушного бассейна городов ведет к увеличению частоты спонтанных аборт и рождению детей с врожденными пороками развития. Во многих крупных городах уровень заболеваемости детей в 3–4 раза выше по сравнению со взрослым населением.

В городах складывается неблагоприятная ситуация с водными объектами, которые сильно загрязнены промышленными и бытовыми стоками. Качество воды, используемой в России в питьевых целях, очень низкое. Всемирная организация здравоохранения рекомендует проводить контроль питьевой воды по 100 показателям, нарушение которых даже в малой степени сказывается на здоровье населения. В России контроль предусматривается всего лишь по 20 показателям, причем довольно часто этот стандарт нарушается. По результатам исследований (1992 г) было установлено, что каждая четвертая проба не отвечала требованиям по санитарно-техническому составу, а каждая восьмая – по микробиологическим показателям. Следует отметить, что непосредственно для питьевых целей используется незначительная часть воды, предоставляемой населению для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд. Поэтому представляется целесообразным использование индивидуальных средств очистки питьевой воды, которые позволяют получать достаточное количество питьевой воды значительно лучшего качества, чем водопроводная.

Постоянно ухудшается и качество городских земель. Почвы урбанизированных территорий подвергаются тем же вредным воздействиям, что и городской воздух и вода. Почва, в отличие от атмосферы, обладает - некоторой способностью биологического самоочищения, однако нарушение природного механизма самоочищения вследствие физических, химических и механических воздействий способно привести ее к деградации.

Почва города в значительной степени загрязнена бытовыми и промышленными отходами, уличным мусором.

Функциональное зонирование территорий города.

Структура планировки современных городов сложна и многообразна. Но в ней выделяют следующие функциональные зоны: промышленную, жилую, санитарно-защитную, внешнего транспорта, коммунально-складскую, зону отдыха.

Промышленная зона предназначена для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов. Проекты планировки промышленных зон разрабатываются с учетом градостроительных требований. Наиболее вредные предприятия, в том числе взрывоопасные и пожароопасные, располагают в отдалении от жилой зоны, причем с подветренной стороны, т.е. таким образом, чтобы господствующие ветры дули от жилой зоны на промышленную. При этом ориентируются на среднегодовую розу ветров или на одну из сезонных роз ветров (летнюю, зимнюю), построенных на основании многолетних наблюдений. Промышленные зоны с предприятиями, загрязняющими поверхность воды, размещаются по течению реки ниже жилой зоны и зоны отдыха. Для улучшения процессов рассеивания выбросов в атмосферу предприятия располагают на более высоких отметках местности, увеличивая тем самым фактическую высоту выброса. Наоборот, предприятия с загрязненными промышленными площадками во избежание смыва загрязнений ливневыми водами на жилую территорию должны размещаться на более низких отметках, чем жилая территория и зона отдыха.

Промышленные предприятия, требующие создания санитарно-защитных зон шириной более 3 км, должны размещаться за пределами населенных пунктов.

Санитарно-защитная зона предназначена для уменьшения отрицательного влияния промышленных и транспортных объектов на население. Эта зона пространства и растительности специально выделяется между промышленными предприятиями и районом проживания населения. Санитарно-защитная зона обеспечивает пространство для безопасного рассеивания вредных промышленных отходов.

В соответствии с экологическими требованиями, не менее 40% санитарно-защитной зоны должно быть озеленено. Озеленение территории промышленного предприятия и санитарно-защитных зон увязывают с системой и характером зеленых насаждений и природной зеленью в прилегающем районе, а также с окружающим ландшафтом. Для посадки в санитарно-защитных зонах рекомендуется использовать пылегазоустойчивые породы растений, такие как клен американский, можжевельник казацкий, тополь канадский, крушина ломкая, роза морщинистая, бузина красная, туя западная и др. Вблизи металлургических и химических предприятий, могут нормально произрастать шелковица белая, боярышник обыкновенный, белая акация, ива белая. В санитарно-

защитных зонах наиболее целесообразны комбинированные посадки деревьев и кустарников в виде зеленых полос шириной 20–30 м через каждые 50–100–200 м в зависимости от ширины санитарно-защитной зоны. Организация санитарно-защитной зоны не исключает необходимости оборудования предприятий очистными сооружениями, а является всего лишь дополнительным мероприятием в рамках борьбы с загрязнением городской среды.

Жилая (селитебная) зона предназначена для размещения жилых районов, общественных центров (административных, научных, учебных, медицинских и др.), зеленых насаждений. В ней запрещено строительство промышленных, транспортных и иных предприятий, загрязняющих окружающую человека среду.

Жилую зону размещают с наветренной стороны для ветров преобладающего направления, а также выше по течению рек по отношению к промышленным и сельскохозяйственным предприятиям с технологическими процессами, являющимися источником выделения в окружающую среду вредных и неприятно пахнущих веществ. В районах с противоположным направлением преобладающих ветров в летний и зимний периоды года жилые районы располагают слева и справа от указанных направлений ветров по отношению к промышленным предприятиям.

Основным структурным элементом жилой территории городов и поселков считается **микрорайон**. В пределах микрорайона кроме жилых зданий размещаются учреждения и предприятия первичного обслуживания. Территорию микрорайонов должны пересекать магистральные и жилые улицы. На жилой территории городов формируются жилые районы, состоящие из микрорайонов, объединяемых общественным центром с учреждениями и предприятиями обслуживания районного значения. На территории общественных центров городов и других населенных пунктов размещают общественные здания и сооружения районного и городского значения, зеленые насаждения общего пользования, а также автостоянки. В пределах общественных центров предусматривают пешеходные улицы, связанные с остановочными пунктами общественного транспорта.

Концентрация населения в крупных городах сопровождается повышением плотности застройки и этажности зданий, сокращением территорий для учреждений обслуживания и площади под зелеными насаждениями, нарушением правильного функционального зонирования селитебной территории, повышением уровня шума на придомовых участках, в жилых помещениях, внутри микрорайонов и кварталов.

Проживание в жилых зданиях в 16 этажей и более связано со значительными неудобствами, особенно для больных людей преклонного возраста (боязнь высоты, неприятные ощущения при пользовании скоростными лифтами).

Коммунально-складская зона предназначена для размещения торговых складов, складов для хранения овощей и фруктов, предприятий по

обслуживанию транспорта (депо, автопарки), предприятий бытового обслуживания (фабрики-прачечные и фабрики химической чистки) и т.д. Коммунально-складскую зону размещают вне жилой территории, зачастую на территории санитарно-защитных зон промышленных предприятий.

Зона внешнего транспорта служит для размещения транспортных коммуникаций пассажирских и грузовых железнодорожных станций, портов, пристаней и др.

Скоростные дороги и дороги грузового движения размещают на селитебных территориях – при обеспечении полной изоляции скоростного движения транспорта от пешеходов и местного движения. Расстояние от края проезжей части скоростных дорог и дорог грузового движения до красной линии жилой застройки рекомендуется не менее 50 м.

Зона отдыха включает городские и районные парки, лесопарки, спортивные комплексы, пляжи, дачные поселки, курорты, места туризма.

При проектировании городов необходимо увязывать в единое целое все компоненты окружающей среды – рельеф местности, водные поверхности, растительность и т.д. Особое внимание следует уделять оценке водных ресурсов. Достоинством природно-градостроительной ситуации является наличие естественных или искусственных водоемов и потенциальных возможностей для обводнения территории города (реки, озера, водохранилища, старицы, овраги). Очень важно обеспечить сохранение прилегающих к ним участков для создания садов, парков, зон отдыха.

Шум и городская среда.

К числу наиболее сильных факторов, способных оказывать отрицательное воздействие на человека, относится шум. Шум является одной из форм вредного воздействия на окружающую природную среду. Загрязнение среды шумом возникает в результате недопустимого превышения уровня звуковых колебаний сверх природного фона. С экологической точки зрения в естественных условиях шум становится не просто неприятным для слуха, но и приводит к серьезным физиологическим последствиям для человека. Ухо человека способно воспринимать звуковые колебания с частотой в диапазоне от 16 до 20000 Гц. Все шумы принято делить на низкочастотные (ниже 350 Гц), среднечастотные (350–800 Гц) и высокочастотные (выше 800 Гц). При малой частоте колебаний звук воспринимается как низкий, при большей частоте – как высокий. Высокие звуки оказывают более неблагоприятное воздействие на слух и на весь организм человека, чем низкие, поэтому и шум, в спектре которого преобладают высокие частоты, более вреден, чем шум с низкочастотным спектром. Громкость звука, или уровень шума, зависит от уровня звукового давления. Единицей измерения уровня звукового давления является **децибел (дБ)**

Максимальный диапазон слышимых звуков для человека составляет от 0 до 170 дБ.

В зависимости от происхождения различают шум бытовой, производственный, промышленный, транспортный, авиационный, шум уличного движения и пр. Бытовой шум возникает в жилых помещениях от работы теле- и радиоаппаратуры, бытовых приборов и поведения людей. Производственный шум создается в производственных помещениях работающими механизмами и машинами. Источником промышленного шума служат промышленные предприятия, среди которых выделяются энергетические установки, компрессорные станции, металлургические заводы, строительные предприятия, создающие высокий уровень шума (более 90–100 дБ). Транспортный шум создается моторами, колесами, тормозами и аэродинамическими особенностями транспортных средств. Уровень шума, создаваемый работой автомобильного транспорта (автобусы, легковые и грузовые автомобили) составляет 75–85 дБ. Железнодорожный транспорт способен повышать уровень шума до 90–100 дБ. Наиболее сильный шум – авиационный – создается работой двигателя и аэродинамическими характеристиками самолета – до 100–105 дБ над трассой воздушного транспорта.

Естественные природные звуки на экологическом благополучии человека не отражаются: шелест листвы, и шум морского прибоя соответствуют примерно 20 дБ. Звуковой дискомфорт создают антропогенные источники шума с высокими (более 60 дБ) уровнями шума, которые вызывают многочисленные жалобы. Уровни шума менее 80 дБ не вызывают опасности для слуха, при 85 дБ начинается некоторое ухудшение слуха, а при 90 дБ – серьезное нарушение слуха; при 95 дБ вероятность потери слуха составляет 50%, а при 105 дБ потеря слуха отмечается практически у всех лиц, подвергшихся шумовому воздействию. Уровень шума 110–120 дБ считается болевым порогом, а свыше 130 дБ – является разрушительным пределом для органа слуха.

Шум как экологический фактор приводит к повышению утомляемости, снижению умственной активности, неврозам, росту сердечно-сосудистых заболеваний, шумовым стрессам, ухудшению зрения и т.д. Постоянный шум способен вызвать перенапряжение центральной нервной системы, из-за чего жители шумных районов города в среднем на 20% чаще страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями и на 18–23% – атеросклерозом и нарушениями нервной системы. Особенно отрицательно шум воздействует на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у детей.

Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. По данным австралийских исследователей, шум на 30% является причиной старения горожан, сокращая продолжительность жизни на 8–12 лет, толкает людей к насилию, суициду, убийству.

Для защиты населения от вредного влияния городского шума необходимо регламентировать его интенсивность, спектральный состав, время действия и другие параметры. Разрабатываются нормы допустимых уровней внешнего шума от различных источников.

При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливается такой уровень шума, действие которого в течение длительного времени не вызывает изменений комплекса физиологических показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма. Нормативные уровни звукового давления и уровни звука для помещений жилых и общественных зданий, территорий микрорайонов, мест отдыха устанавливаются в соответствии с санитарными нормами допустимого шума. Допустимый шум уличного движения у стен домов не должен превышать днем 50 дБ и ночью 40 дБ, а общий уровень шума в жилых помещениях – 40 дБ днем и 30 дБ ночью. В качестве допустимых параметров авиационного шума на местности в условиях жилой застройки могут быть приняты максимальные уровни звука 75 дБ ночью и 85 дБ днем и эквивалентные уровни звука 55 дБ ночью и 65 дБ днем.

Мероприятия по защите от шума.

Наибольшее значение имеет метод снижения шума на пути его распространения, включающий различные мероприятия: организацию необходимых территориальных разрывов между источниками внешних шумов и зонами различного хозяйственного назначения с нормируемым шумовым режимом, рациональную планировку и застройку территории, использование рельефа местности в качестве естественных природных экранов, шумозащитное озеленение.

Промышленные предприятия, районы или производственные зоны, являющиеся источниками шума повышенных уровней (70–80 дБ А), должны быть отделены от жилой застройки защитными зонами и размещены с учетом господствующего направления ветра. При этом учитываются и другие факторы, отрицательно влияющие на окружающую среду.

Аэропорты следует размещать за пределами города, вне зон отдыха. Расстояние от границ взлетно-посадочных полос аэродрома до границ жилой территории зависит от класса аэродрома, пересечения трассы полета с жилой территорией и может колебаться в пределах от 1 до 30 км.

Для снижения шума в градостроительной практике применяют естественные экранирующие сооружения, основанные на использовании рельефа местности – выемки, насыпи, овраги и т.д.

Исключительной способностью задерживать и поглощать шумовые воздействия обладают древесные и кустарниковые насаждения, высаженные вдоль автомагистралей. Однако в зимний период защитная функция зеленых насаждений снижается в 3–4 раза. Кроме градостроительных мероприятий для ликвидации шумового загрязнения используют комплекс других мероприятий – установку на оборудовании звукоизолирующих кожухов, глушителей выбросов.

Роль зеленых насаждений в жизни города.

Зеленые насаждения города входят в состав комплексной *зеленой зоны* – единой системы взаимосвязанных элементов ландшафта города и

прилегающего района, обеспечивающей комплексное решение вопросов озеленения и обновления территории, охраны природы и рекреации и направленной на улучшение условий труда, быта и отдыха населения.

Главными функциями зеленых насаждений современного города являются санитарно-гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная и декоративно художественная.

Зеленые растения играют огромную роль в обогащении окружающей среды кислородом и поглощении образующегося диоксида углерода. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек. За один теплый солнечный день гектар леса поглощает из воздуха 220–280 кг диоксида углерода и выделяет 180–220 кг кислорода. Разные растения способны выделять различные количества кислорода: сирень за период вегетации выделяет с поверхности листовой площадью 1 м² 1,1 кг кислорода, осина – 1,0 кг, граб – 0,9 кг, ясень – 0,89 кг, дуб – 0,85 кг, сосна – 0,81 кг, клен – 0,62 кг, липа мелколистная – 0,47 кг.

Зеленые насаждения улучшают микроклимат городской территории, предохраняют от чрезмерного перегревания почву, стены зданий, тротуары, создают «комфортные условия» для отдыха на открытом воздухе.

Тень от деревьев и кустарников защищает человека от избытка прямого и отраженного солнечного тепла. В средних широтах температура поверхности в зоне зеленых насаждений на 12–14°С ниже температуры стен и мостовых. В тени деревьев в жаркий день температура воздуха на 7–8°С ниже, чем на открытом месте.

Огромна роль зеленых насаждений в очистке воздуха городов. Задерживая потоки воздуха, растения поглощают содержащиеся в нем загрязняющие вещества – мелкодисперсные аэрозоли и твердые частицы, а также газообразные соединения. Процесс фильтрации воздуха можно разделить на две фазы: задерживание газов и аэрозолей и взаимодействие их с растениями. Способность осажать пыль объясняется строением кроны и листовой поверхности растений. Когда запыленный воздух проходит сквозь этот естественный лабиринт, происходит своеобразная фильтрация. Значительная часть пыли задерживается на поверхности листовой, веток и ствола. При выпадении осадков она смывается и вместе с водными потоками уносится в почву и канализационную сеть.

Хвойные насаждения задерживают за год около 40 т/га пыли, а лиственные способны задерживать за сезон до 100 т/га пыли. Очень хорошо улавливают пыль газоны: листовая поверхность травы высотой 10 см на газоне площадью 1 м² достигает 20 м². Трава задерживает в 3–6 раз больше пыли, чем не покрытая зеленью земля, и в 10 раз больше, чем дерево. Даже сравнительно небольшие участки насаждений, занимающие незначительную часть квартала, снижают в летнее время запыленность городского воздуха на своей территории на 30–40%.

Многие растения выделяют **фитонциды** – летучие вещества, способные убивать болезнетворные бактерии или тормозить их развитие и оздоравливать окружающую среду. Фитонциды убивают туберкулезную палочку, белый и золотистый стафилококк,

гемолитический стрептококк, холерный вибрион и др. Активными источниками фитонцидов являются белая акация, туя западная, конский каштан, сосна обыкновенная, различные виды дубов. Один гектар можжевеловых насаждений за сутки выделяет 30 кг фитонцидов – этого количества достаточно для уничтожения всех микробов в большом городе.

Зеленые насаждения снижают уровень городского шума, ослабляя звуковые колебания в момент прохождения их сквозь ветви, листву и хвою. Звук, попадая в крону, переходит как бы в другую среду, которая обладает большим, чем воздух, акустическим сопротивлением, отражает и рассеивает до 74% и поглощает до 26% звуковой энергии. Летом насаждения снижают шум на 7–8 дБ, зимой – на 3–4 дБ.

Зеленые насаждения оказывают *эмоционально-психическое воздействие* на человека. Природный ландшафт – естественный или искусственный – активно способствует восстановлению сил, возобновлению подвижного равновесия между организмом и окружающей средой, нарушаемого вследствие болезни, утомления и недостаточного пребывания на свежем воздухе. Природа снимает напряжение, успокаивает. Согласно цветовой теории, успокаивающее действие природы состоит в формировании в ней двух цветов – зеленого и синего. Важное значение имеет также своеобразное мягкое лесное освещение, богатство красок, аромат цветов, шелест листьев, пение птиц.

Вопросы по теме:

- 1 Урбанизация и экология человека, микроклимат города?
- 2 Городской шум и профилактика его вредного воздействия?
- 3 Гигиенические принципы планировки и застройки населенных мест, гигиеническое значение озеленения?
- 4 Какова роль зеленых насаждений в жизни города?

Теоретическое занятие 10

Раздел 3. Гигиенические основы планировки и благоустройства населенных мест. Гигиена жилых и общественных зданий

Тема: Гигиенические требования к планировке, естественному и искусственному освещению, отоплению, вентиляции помещений. Совокупное воздействие жилищных условий на жизнедеятельность и здоровье человека.

Содержание учебного материала

Совокупное воздействие жилищных условий (физические, химические, биологические факторы) и степени их благоустройства на

жизнедеятельность и здоровье человека. Экологическая характеристика современных строительных и отделочных материалов, бытовой техники. Гигиенические требования к планировке, естественному и искусственному освещению, отоплению, вентиляции помещений различных назначений: жилых помещений, помещений учреждений здравоохранения. Нормирование.

Потребность в хорошем жилье – естественная потребность человека. Хорошее жильё – материальная предпосылка, обеспечивающая человеку благоприятную среду обитания, способствует сохранению его здоровья, активному участию в производственной и общественной деятельности.

Проблема экологии жилищ является наиболее актуальной в 21 веке, в то время, когда человек в погоне за модой использует новые, малоисследованные технологии и материалы для своего дома, даже не подозревая какой вред тем самым наносит своему здоровью.

Очень часто человек и не подозревает, что именно его жилище – источник хронических и многих тяжёлых заболеваний.

Жилище – сложная система природной и искусственно созданной среды, где сочетаются воздействия *физической, химической и биологической* природы.

К факторам *физической* природы относятся микроклимат, инсоляция и освещённость, электромагнитные излучения, шум, вибрация техногенного происхождения.

Химические факторы включают экзогенные загрязнители атмосферного воздуха и загрязнители эндогенного происхождения, к которым относятся антропоксины, продукты сгорания бытового газа, полимерные загрязнители, аэрозоли синтетических моющих средств и препаратов бытовой химии, табачный и кухонный дым.

К *биологическим* факторам относится бактериальное загрязнение, которое определяется как пылебактериальная взвесь.

В современных условиях градостроительства, когда увеличиваются этажность и плотность застройки, вблизи жилых зданий размещаются объекты, неблагоприятно влияющие на условия проживания, используются малоизученные материалы, содержащие различные химические добавки, существенно увеличивается опасность отрицательного влияния изменённой жилой среды на здоровье.

Качество среды жилых зданий регламентируется строительными нормами и правилами и рядом санитарно-гигиенических нормативов для отдельных факторов окружающей среды.

Жилище – одно из условий существования человека, сохранения его здоровья и работоспособности. Человек проводит в жилище большую часть своего времени. Неправильно устроенное жилище или его неправильная эксплуатация создают условия, которые оказывают неблагоприятное влияние на человека. Темные жилища и плохопроветриваемые помещения

приводят к рахиту и малокровию. Холодное и сырое помещение способствует возникновению простудных заболеваний, ревматизма. В плохопроветриваемых помещениях возникают воздушно-капельные и кишечные инфекции. Ухудшаются физические свойства воздуха: повышается его температура, влажность, уменьшается число легких аэроионов. Такой воздух влияет на обоняние, затем, через ЦНС, на все физиологические системы организма. Наиболее чувствительной является ЦНС, поэтому могут появляться головные боли, повышается утомляемость, нарушается сон, аппетит, работоспособность. Отрицательное влияние на человека оказывает шум, он вызывает раздражительность, снижает работоспособность, повышает риск гипертонической болезни, вызывает головные боли. Существует максимально допустимый уровень звука с 23.00 до 7.00 – 45 Дб. Днем – 55Дб.

Существует несколько типов домов: многоквартирные одноэтажные, многоквартирные двухэтажные (коттеджи), многоквартирные малоэтажные, многоэтажные, высотные. Наиболее привлекательны с гигиенической точки зрения одноэтажные или двухэтажные дома, рассчитанные на одну семью. Такая застройка обеспечивает хорошую инсоляцию и воздухообмен, благоприятный микроклимат, возможность пользования садом – огородом, отдыхом на открытом воздухе, но требует значительных средств на устройство дорог, прокладку сетей водопровода, канализации, энерго- и газоснабжения.

Гигиенические требования к жилищу касаются создания:

- Благоприятных пространственных параметров квартиры (размер жилой площади на 1 человека - не менее 12м², высота помещения – не менее 2.7 – 3м², подсобные помещения, приквартирные открытые помещения);
- Оптимального микроклимата с учётом сезонов года и микроклиматических районов страны;
- Достаточного естественного и искусственного освещения, включая инсоляцию помещений;
- Благоприятного состояния воздушной среды в помещении по количественным и качественным параметрам (величина воздушного куба на 1 человека, содержание в воздухе антропоксинов и токсичных веществ, микроорганизмов, пыли);
- Благоприятных условий для занятий умственным трудом, для отдыха и сна людей в условиях низкого шумового фона от городского транспорта, уличного и квартирного шума;
- Комфортных условий для выполнения хозяйственно-бытовых функций семьи и воспитания детей;
- Условий для эстетического решения интерьера жилища

Гигиена квартиры.

Основным элементом жилища является жилая ячейка, или квартира, которая рассматривается либо как автономная единица (индивидуальный

одноквартирный дом), либо как элемент жилого дома, и предназначается для одной семьи.

В состав квартиры входят помещения трёх назначений: жилые (спальни, общая комната, кабинет), подсобные (передняя-холл, кухня, ванная-душевая, туалет, кладовые), открытые (лоджии, балконы, веранды).

Такое деление помещений связано с их функциональным назначением, соблюдение которого обеспечивает правильное гигиеническое содержание.

Особое значение имеют **спальни**, так как в них люди проводят треть суток. Для детей спальни являются местом отдыха и занятий, поэтому они не должны проектироваться проходными; эти комнаты ориентируют на южные румбы.

Общая комната является местом сбора всех членов семьи, может быть проходной и ориентирована на любой румб. Кабинет должен быть изолирован, желательно расположен вблизи передней, ориентация по странам света не имеет существенного значения. Из вспомогательных помещений наибольшее функциональное значение имеет **кухня**. Важна изоляция кухни от жилых комнат, особенно в газифицированных квартирах. Её размеры определяются минимальным кухонным оборудованием и мебелью и свободным пространством, необходимым для использования плитой и кухонным оборудованием. Минимальный размер кухни с газовой плитой должен составлять около 7 кв. м. В случае использования кухни в качестве столовой её размер должен увеличиваться до 12 кв. м.

В этих случаях при высоте потолка 2,5–2,7 м воздушный куб позволяет обеспечить удовлетворительный воздухообмен и снизить загрязнённость воздуха продуктами горения газа и кухонными запахами.

Передняя является своеобразным воздушным буфером между холодной лестничной площадкой и тёплой квартирой. В передней хранятся верхняя одежда и обувь, в ней размещаются встроенные шкафы и антресоли, поэтому просторная передняя освобождает жилые комнаты от хранения сезонной одежды и обуви. Размер передней не должен быть менее 4,5-6 кв. м. В домах последних серий размеры передней увеличивают до 12-15 кв. м, превращая её в холл, что гигиенически оправдано.

Ванная комната является обязательной принадлежностью современной квартиры. В состав оборудования входит ванна, умывальник, полотенцесушитель, в квартирах улучшенной планировки имеются биде и стиральная машина-автомат с сушителем для белья. Площадь ванной комнаты определяется размером и набором оборудования. Ванна обычного типа занимает площадь 1 кв.м, укороченная или сидячая ванна - 0,3-0,6 кв.м. площадь ванной комнаты зависит от вида водоподогрева, при горячем водоснабжении она может быть меньше, чем при подогреве воды газовой колонкой, поэтому площадь ванной комнаты составляет от 2,5 до 12 кв.м.

Туалеты оборудованы унитазами, в домах улучшенной планировки в них размещены умывальник и биде. Минимальная площадь туалета не превышает 1,5 кв.м.

Для хранения сезонных вещей и предметов домашнего обихода отводятся кладовые в виде отдельных помещений (чуланы), встроенных шкафов и антресолей. Они освобождают жилые комнаты от временно не нужных вещей и одежды. Площадь таких помещений может колебаться от 1,5 до 6 кв.м.

Важное эстетическое и оздоровительное значение имеют открытые помещения – **балконы, лоджии, веранды.**

Летом микроклимат открытых помещений более благоприятен, чем микроклимат смежных с ними жилых помещений. Систематическое пользование открытыми помещениями благоприятно сказывается на самочувствии людей, особенно пожилых и детей.

Гигиеническая оценка квартиры включает не только набор помещений, но и их планировку, условия аэрации, проветривания, отопления, инсоляцию и естественную освещённость.

Планировка квартиры может быть односторонней и двусторонней. С гигиенической точки зрения наиболее благоприятна двусторонняя планировка, когда помещения располагаются с противоположных сторон дома на фасадной и дворовой части. При этом обеспечивается сквозное проветривание, что снижает концентрацию в воздухе квартиры двуокиси углерода, антропоксинов, пыли и микроорганизмов в 3-5 раз. Подвижность воздуха составляет 0,3-0,5 м/с против 0,05-0,1 м/с. в квартирах односторонней планировки.

Состояние воздушной среды жилищ.

В воздухе жилых помещений могут содержаться загрязнители бактериальной и химической природы, что является следствием физиологических обменных процессов человека, приготовления пищи, сгорания бытового газа, стирки, деструкции полимерных отделочных материалов.

Домашняя пыль представляет собой исключительно антропогенный субстрат, в состав которого помимо частичек песка и почвы входят текстильные волокна, волосы и эпидермис человека, шерсть домашних животных, а также пыльца растений, метаболиты синантропных организмов и т.д.

Постоянно идёт процесс пылеобразования – вытираются ковровые покрытия, осыпается и вышаркивается краска, с улицы попадает пыль и выхлопные газы автомобилей, люди и домашние животные теряют волосы, кожный эпителий, перхоть и т.д. Пыль является транспортным средством для распространения бактерий и вирусов и способствует возникновению и распространению эпидемий. В 28 г пыли живёт до 42 000 пылевых (сапрофитных) клещей, продукты жизнедеятельности которых являются самыми мощными из известных на сегодняшний день аллергенов. Основную опасность для человека представляют как сами клещи так и продукты его жизнедеятельности (самые сильные из известных на

сегодняшний день аллергенов!). 70% аллергических заболеваний дыхательных путей обусловлены присутствием именно этих веществ.

Кондиционеры становятся идеальным местом для жизни и размножения бактерий и вирусов, это особенно опасно в связи с ростом числа больных туберкулёзом. Россия стоит на пороге возникновения эпидемии туберкулёза, только с 1998 по 1999 год число больных возросло в 2,2 раза. Оптимальная влажность и температура в системах вентиляции и кондиционирования способствует быстрому росту и размножению бактерий. При включении систем после длительного периода простоя огромная масса бактерий вместе с пылью и воздухом попадает в помещение и может стать причиной массового заражения жильцов инфекционными заболеваниями, в том числе и леогенелезом.

Довольно опасным источником загрязнения воздушной среды в жилом помещении могут быть газовые плиты, печи или камины. При неполном сгорании природного газа выделяется целый букет загрязняющих веществ: формальдегид и полиароматические углеводороды, обладающие канцерогенным действием. Также, если здание имеет подвал, то в нём или цоколе может скапливаться радиоактивный газ родон, всегда находящийся в почвах.

При использовании бытовой химии для уборки, не следует употреблять слишком сильнодействующие реагенты. Многие бытовые средства для чистки кафеля и фаянса включают в себя хлор и соляную кислоту, средства для мойки окон – аммиак. В ряде современных квартир актуальна проблема родона, так как используют при строительстве бетонные стены, шлакоблоки, которые являются источником родона. Профилактика его накопления – регулярное проветривание, оштукатуривание стен, использование обоев, клеевых красок.

В воздухе среднестатистической квартиры одновременно присутствует более 100 летучих химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, причём большинство из этих веществ обладают высокой токсичностью. Среди летучих химических веществ наибольшее экологически-гигиеническое значение имеют формальдегид, фенол, бензол, стирол, толуол, ксилол, ацетон, окислы азота, окись углерода. Самую большую опасность для здоровья человека представляют бензол, формальдегид и диоксид азота.

В ряде современных квартир актуальна проблема родона, так как используют при строительстве бетонные стены, шлакоблоки, которые являются источником родона. Профилактика его накопления – регулярное проветривание, оштукатуривание стен, использование обоев, клеевых красок.

Отделочные материалы на основе полимеров имеют высокие технологические качества и потребительские характеристики, однако зачастую они являются источниками токсических веществ. Панели, плёнки, покрытия для полов могут выделять в воздух бензол, толуол, этилбензол,

циклогексанон. Ковровые покрытия выделяют стирол, ацетофенон, сернистый ангидрид. Лакокрасочные покрытия являются источником целого букета летучих органических соединений. Лаки, краски, клеи, некоторые виды линолеума являются основными источниками загрязнения воздушной среды ксилолом и толуолом. Известны случаи, когда в помещениях с новой мебелью содержание формальдегида значительно превышало ПДК. Способ борьбы с этим прост – чаще проветривать помещение и приобретать мебель известных производителей – они не экономят на качестве ДСП. Надо заметить, что выделение токсичных веществ из отделочных материалов и мебели наиболее интенсивно происходит в первые недели эксплуатации (выделяются продукты неполной полимеризации), то есть новая квартира или та, в которой недавно прошёл ремонт, заведомо неблагополучна в плане экологии. С течением времени интенсивность выделения веществ падает, но, конечно, не прекращается совсем.

Рынок строительных материалов огромен. Постоянно появляются новые материалы и технологии, но часто человек, прежде чем купить тот или иной, не имеет представления о качестве, составе и безопасности для своего здоровья.

К опасным строительным материалам относятся:

1 фанера, древесностружечные (ДСП), древесноволокнистые плиты (ДВП), производимые с применением фенола, формальдегида и карбамида, декоративные листы и плиты из полимерных композиций;

2 виниловые и другие типы самоклеющихся обоев (плёнки на синтетической основе – изоплен, девилон, сейнекс, безосновные поливинилхлоридные декоративные плёнки);

3 сплошные ковровые покрытия из синтетических волокон на клеевой композиции, линолеумы на основе поливинилхлорида, синтетическая плитка;

4 хлорвиниловые, эпоксидные другие синтетические лаки и краски;

5 пластиковые окна.

Микроклимат жилых помещений.

Микроклимат помещения – состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха. Микроклимат жилища оценивается по температурному режиму, т.е. перепадам температуры воздуха по горизонтали и вертикали помещения, которые не должны превышать 2°C на 1 м высоты и 2°C от окна к противоположной стене. Нормативы температуры воздуха помещения определяются климатическими условиями составляют $20-23^{\circ}\text{C}$ для холодного, $20-22^{\circ}\text{C}$ умеренного и $23-25^{\circ}$ для жаркого климата. Относительная влажность воздуха составляет 40-60%, её увеличение до 80% говорит о плохой гидроизоляции строительных

материалов и сырости в помещении. Для комфортного теплоощущения подвижность воздуха не должна превышать 0,1 – 0,25 м/с.

Гигиенические требования к отоплению жилых помещений.

Поддержание нормального микроклимата жилища в холодное время года обеспечивается отоплением, которое включает генератор тепла, теплопроводы и нагревательные приборы.

Существует *местное и центральное* отопление.

Местное отопление дровами, газом, углём менее экономично и гигиенически не оправдано из-за неравномерности температуры и загрязнённости воздуха помещения.

Центральные системы отопления этих недостатков не имеют. В жилых помещениях используются водяное отопление низкого давления, оно обеспечивает равномерное нагревание воздуха конвективным путём при температуре радиаторов не выше 70 °С. Как правило, радиаторы устанавливаются в приоконной зоне, что способствует усилению конвекционных потоков воздуха, хорошо перемещающихся в объёме помещения.

Примером радиационного отопления является так называемое **панельное** отопление, когда нагревательным прибором является панель (стена), потолок или пол помещения. При такой системе отопления преобладает теплоотдача излучением, в помещении уменьшается отрицательная радиация от наружных ограждений.

Гигиенические требования к вентиляции жилых помещений

Наиболее простым и доступным способом улучшения состава воздуха является проветривание помещений через окна, форточки, фрамуги. Однако в некоторых случаях уличный воздух бывает настолько загрязнён дымом от горящего мусора в уличных контейнерах, выхлопными газами автомобилей, промышленными выбросами и другими отходами и другими «благами» современного мегаполиса, что хочется лишний раз подумать, прежде чем открыть окно. Выход в очистке и восстановлении качественного состава воздуха, поступающего в помещение. В соответствии со статистическими данными, без применения специальных мер по очистке, воздух в помещениях офисов и квартир в 4-6 раз грязнее наружного и в 8-10 раз токсичнее. Воздух помещений содержит как естественные аллергены (бактериальные, пальцевые, грибковые т.д.), так и химические агенты (табачный дым, органические и неорганические вещества и т.д.).

Важную роль в создании благоприятных условий воздухообмена играет вентиляция жилых помещений. Правильно организованная вентиляция является важным элементом борьбы с *сыростью* помещений, способствует созданию благоприятной воздушной среды, препятствует распространению возбудителей воздушно-капельных инфекций. Естественная вентиляция осуществляется за счёт разницы температуры воздуха внутри и вне помещения и за счёт так называемого ветрового напора, т.е. давления ветра на наружные стены здания. При этом кратность

воздухообмена составляет 1-1,5 в час. Сквозное проветривание обеспечивает более интенсивный воздухообмен. В этом отношении более благоприятны квартиры двусторонней планировки по сравнению с квартирами, где все помещения размещены по одной стороне дома.

В современных квартирах осуществляется комбинированная система вентиляции, т.е. в кухонно-санитарном блоке организована искусственная вытяжная вентиляция, в жилых домах – приточная. При таком распределении воздушных потоков в квартире преобладает вытяжка воздуха из туалета, ванной комнаты, кухни при поступлении наружного воздуха через форточку в жилые комнаты, что обеспечивает эффективный воздухообмен и благоприятный состав воздушной среды.

Недостаточная вентиляция в газифицированных квартирах приводит к накоплению токсичных продуктов горения газа (оксид углерода, сернистый газ, канцерогенные вещества и др.) в воздухе, повышению температуры и влажности воздуха, увеличению содержания тяжёлых ионов.

Гигиенические требования к естественному и искусственному освещению.

Освещение бывает естественным и искусственным.

Освещение зависит от:

1 Ориентации окон по сторонам света. Наиболее благоприятным считается ориентация окон жилых помещений на юго - восток. Вспомогательные помещения могут быть ориентированы на менее освещенную сторону.

2 От размера и расположения окон. Наиболее благоприятным являются расположение верхнего края окна ближе к потолку. Для более глубокого проникновения света в помещения наилучшей формой окон является прямоугольная.

3 Глубина комнаты не должна превышать расстояние от верхнего края окна до пола более чем в два раза. Глубина комнаты должна быть не более 6.5 м., иначе комната будет плохо или неравномерно освещена.

4 Разрыв между зданиями должен быть не менее двойной высоты противоположного высокого здания.

5 Качества стекол и степени их чистоты. Обычные стекла поглощают часть света, особенно УФ части. Загрязнение стекла уменьшает на 20-50%. Занавески окна поглощают до 40% света.

6 Характера окраски стен и потолка. Светлые тона, отражая свет, увеличивают освещенность.

Для характеристики естественного освещения, используют такие показатели как:

КЕО (коэффициент естественной освещенности)- он выражается в %. КЕО - это отношение освещенности точки внутри помещения к освещенности под открытым небом.

КЕО измеряется люксометром. Сама освещенность выражается в люксах (ЛК).

КЕО зависит от назначения помещения и характера выполняемых в ней работ. Для жилых помещений норма КЕО – 0,5-0,7%. Для больничных палат 1%, для кабинетов 1,5%, для операционных 2,5%.

Другой показатель - **СК (световой коэффициент)**.

СК - это отношение площади остекления всех окон к площади пола. Он выражается в виде уравнения, где числитель обязательно 1, а в знаменателе число, показывающее какую часть от площади пола, занимает площадь остекления.

Норма СК также зависит от характера и назначения помещения. Для жилых помещений $СК=1/6-1/8$; для больничных палат - $1/5-1/6$; для кабинетов - $1/4-1/5$; для операционных – $1/2-1/3$; для лестничных площадок, для кладовых, подвалов $СК=1/10-1/15$.

Наибольшее гигиеническое значение имеет инсоляция, т.е. освещение помещения солнечными лучами, что оказывает оздоравливающее влияние на организм и бактерицидное действие на микрофлору воздуха.

Искусственное освещение помещений подразделяется на общее и комбинированное. Для общего освещения помещений следует использовать разрядные лампы или лампы накаливания. Для местного освещения, кроме разрядных источников света, допускается использование ламп накаливания, преимущественно галогенных. Применение ксеноновых ламп внутри помещений не допускается.

Естественное освещение обеспечивается в основном рассеянным светом небосвода и дополняется светом прямых лучей Солнца (инсоляцией), а также светом солнца и неба, отраженным от облаков, зданий, земной поверхности и других объектов. Оно является наиболее благоприятным в гигиеническом отношении и должно максимально использоваться во всех помещениях, где длительное время находятся люди.

Искусственное освещение обеспечивается искусственными источниками света: электрическими лампами накаливания или газоразрядными лампами (например, люминесцентными). Оно продлевает время активной деятельности человека, позволяет создать постоянные уровни освещенности на рабочем месте, легко регулируется. В то же время искусственному освещению присущ ряд недостатков: слепящая яркость ламп, специфический спектр светового потока, снижающий биологическое воздействие света и зачастую искажающий цвет окружающих предметов, пульсация освещенности при использовании газоразрядных ламп, а также общая монотонность освещения.

Искусственное освещение может быть *общим равномерным*, *общим локализованным* (над рабочими местами) или *комбинированным*, состоящим из общего освещения помещения и местного освещения рабочих мест или отдельных зон помещения. Особого внимания требует искусственное освещение помещений, не имеющих естественного света или достаточного естественного освещения. В таких помещениях должны создаваться повышенные уровни освещенности за счет применения газоразрядных

ламп. При длительном пребывании людей в помещениях с дефицитом естественного освещения должны использоваться искусственные источники УФ-излучения.

Домашние излучения

При всём удобстве и незаменимости современных электроприборов, они являются источниками электромагнитных полей различной интенсивности, которые могут по-разному влиять на человеческий организм. Коварство электромагнитных полей (ЭМП) в их незаметности – их не увидишь и не почувствуешь. Зафиксировать их можно только специальной аппаратурой. К сожалению, полностью защититься от излучения невозможно – электрические кабели проложены практически везде. Но принять ряд мер, снижающих опасность до минимума, вполне возможно. Прежде всего, следует знать, что основными источниками электромагнитных полей в помещениях служат: вся электронная и бытовая техника – начиная от утюгов и холодильников, ламп дневного света, кондиционеров, заканчивая более сложной аппаратурой и техникой – плиты СВЧ, плазменные телевизоры и т.п. Все эти приборы при работе образует так называемый бытовой электросмог.

СанПиН 2.1.2.1002.00 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям». Запрещается размещение жилых помещений в цокольных и подвальных этажах. Высота жилых помещений (от пола до потолка) должна быть не менее 2,5 метров. Необходимо соблюдать рациональную планировку, которая обеспечит максимальную инсоляцию. Должно быть обеспечение сквозного проветривания. Для предупреждения нарушения теплового равновесия перепады температуры по горизонтали не должны быть более 2° С. По вертикали, на высоте 0,1 м. от пола и 1,5 м. от пола не более 2-3° С. Суточные колебания: при центральном отоплении 2-3° С, при печном 4-6° С.

Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха в жилых помещениях.

Температура		Влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая
Холодный период года					
20-22	18-24	45-30	60	0,15	0,2
То же в районах холодной пятидневки (31 С и ниже)					
21-23	20-28	60-30	65	0,2	0,3
Теплый период года					
22-25	20-28	60-30	65	0,	0,3

Каждая квартира является формой среды обитания человека, также как среда обитания – лес, пустыня, океан. Жизнь, здоровье и работоспособность человека в значительной степени зависят от экологической безопасности и

условий микроклимата дома, где он проводит как минимум 30% своего времени. Поэтому очень важно уделять своему жилищу как можно больше времени, ведь от состояния места обитания человека зависит самое главное – здоровье.

Гигиенические требования к планировке, строительству и функционированию лечебно-профилактических учреждений разного профиля

Для успешного лечения больных недостаточно одних лекарственных назначений и лечебных процедур. Прежде всего в лечебных учреждениях необходимо создать оптимальные гигиенические условия, которые обычно называют лечебно-охранительным режимом. Без создания таких условий трудно ожидать большого оздоровительного эффекта в процессе лечения больных.

Создание оптимальных показателей внешней среды в больницах включает в себя:

- а) благоприятный микроклимат в помещениях;
- б) отсутствие загрязнения воздуха;
- в) достаточную инсоляцию и освещенность помещений;
- г) устранение шума;
- д) создание обстановки покоя, удобства и благоприятных эстетических впечатлений.

Кроме того, в больницах должна быть устранена возможность распространения внутрибольничных инфекций, а также созданы хорошие условия для безопасной и эффективной деятельности персонала (сокращение времени по уходу за больными, защита персонала от неблагоприятного действия различных излучений и т.д.).

В настоящее время существует несколько систем строительства больниц:

1. Централизованная, при которой все подразделения и службы больницы располагаются в одном здании.

2. Децентрализованная, при которой каждое подразделение больницы расположено в отдельном одно - двухэтажном здании.

3. Смешанная, при которой основные отделения и подразделения больницы располагаются в главном корпусе, а подразделения и отделения, имеющие некоторую специфику, способную повлиять на лечебно-охранительный режим в других отделениях, располагаются в отдельных корпусах. Обычно это хозяйственные постройки, морг, инфекционный корпус.

В отдельные корпуса также рекомендуется выносить детское отделение (если оно имеется) и акушерско-гинекологическое отделение с роддомом, поскольку эти отделения имеют особую специфику. При современных больницах работают поликлиники, которые тоже рекомендуется размещать в отдельном корпусе, связанном с главным корпусом одно- или двухэтажным переходом.

Планировка больничного участка должна предусматривать соблюдение определенного порядка. В частности, участок должен быть разделен на соответствующие зоны. Отсутствие такого зонирования приводит к нарушению лечебно-охранительного режима в больнице и отрицательно сказывается на функционировании больницы. Считается целесообразным предусматривать следующие зоны на больничном участке:

- а) зона лечебных корпусов;
- б) зона поликлиники и административная;
- в) зона хозяйственного двора;
- г) зона зеленых насаждений.

В зоне лечебных корпусов несколько обособляется инфекционный корпус, если инфекционное отделение имеется в больнице. В хозяйственной зоне обособляется патологоанатомический корпус. Зона зеленых насаждений должна включать в себя больничный сад (кроме зеленых насаждений по периметру участка и между зданиями). Больничный сад должен представлять собой наиболее уютное тихое место для отдыха больных.

Основной единицей внутренней планировки больниц является палатная секция, которая представляет собой комплекс палат, служебных и подсобных помещений для больных с однородными заболеваниями. Размер палатной секции зависит от ее профиля и колеблется от 15 до 30 коек. Наиболее распространены секции на 25 и 30 коек. Отделение может состоять из одной или двух палатных секций.

Современными СНИПами предусмотрена максимальная коечность палат для взрослых вместимостью 4 койки, а для детей до года – 2 койки.

В отношении освещенности все помещения в больницах можно разделить на три группы:

1. Помещения, где целесообразна хорошая инсоляция, но без перегрева (палаты, комнаты для дневного пребывания больных,). Для этой группы наиболее целесообразной ориентацией является южная и юго-восточная, а для районов севернее 55° допускается и юго-западная.

2. Помещения, в которых инсоляция не показана:

а) из-за возможности ослепляющего действия (операционные, перевязочные, манипуляционные, лаборатории, секционные);

б) из-за возможности перегрева (морги, варочные цеха и заготовочные кухни, кладовые для продуктов). Для этой группы рекомендуемая ориентация – север, северо-восток.

3. Помещения, для инсоляции которых не предъявляется особых требований, но без перегрева (административные помещения, кабинеты физиотерапии, подсобные помещения, санузлы и др).

Вопросы по теме:

1 Совокупное воздействие жилищных условий (физические, химические, биологические факторы) и степени их благоустройства на жизнедеятельность и здоровье человека?

2 Экологическая характеристика современных строительных и отделочных материалов, бытовой техники?

3 Гигиенические требования к планировке, естественному и искусственному освещению, отоплению, вентиляции помещений различных назначений: жилых помещений, помещений учреждений здравоохранения?

Теоретическое занятие 11

Раздел 4. Гигиена питания.

Тема: Гигиенические основы физиологии и биохимии питания.
Пищевая и биологическая ценность продуктов питания

Содержание учебного материала.

Обмен веществ и энергии в организме. Энергетический баланс. Белки, жиры, углеводы: их значение для жизни, роста и развития организма. Минеральные элементы. Витамины, их классификация. Значение витаминов и их основные источники. Профилактика гиповитаминозов. Витаминизация продуктов и готовой пищи. Рекомендуемые величины физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения.

Энергетический обмен присущ каждому живому организму. В вашем теле идет постоянный и непрерывный обмен веществ и энергии. При этом богатые питательными веществами продукты усваиваются и химически преобразуются, а конечные продукты их утилизации (низкоэнергетические) выделяются из организма. Высвобождающаяся энергия используется для поддержания жизнедеятельности клеток организма и для обеспечения его работы (сокращение мышц, работа сердца, функционирование внутренних органов).

Единицей измерения процесса энергетического обмена является калория. Одна калория равняется такому количеству энергии, которое необходимо для нагревания на 1°С одного миллилитра воды. Это очень маленькая величина. Поэтому энергобаланс организма измеряют в «больших» калориях - килокалориях (1 килокалория равна 1000 калорий и обозначается **ккал**). В единицах Международной системы СИ для определения количества тепловой энергии используется джоуль (Дж). **1 кал =4,19 Дж, 1 ккал =4,19 кДж.**

При окислении **1г. углеводов** выделяется **17,17 кДж (4,1 ккал)**, при окислении **1г. белка** в организме - **17,17 кДж (4,1 ккал)**, а окисление **1 г. жира** дает **38,96 кДж (9,3 ккал)**.

Питание является одним из наиболее активных и важных факторов внешней среды, которое оказывает разнообразное влияние на организм трудоспособности и оптимальной продолжительности жизни. Все это обеспечивается ежедневным, регулируемым приемом пищи с определенным набором пищевых продуктов.

Качественный состав питания представляет содержание в рационе белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов. Все пищевые вещества по их преимущественному назначению можно разделить *на 3 группы:*

1) **белки и минеральные соли: кальций и фосфор** (с преимущественно пластической функцией);

2) **жиры и углеводы** (с преимущественно энергетической функцией);

3) **витамины и минеральные соли, микроэлементы и макроэлементы** – вещества, выполняющие в организме специфическую роль нормализаторов обменных процессов.

Белки. Главной составной частью пищи являются белки. Основное назначение их - построение клеток и тканей, необходимых для роста, развития (пластическая роль) и осуществления жизненных функций организма. Белки входят в состав иммунных тел, гормонов, ферментов. В желудочно-кишечном тракте белки пищи под влиянием пищеварительных соков расщепляются до более простых соединений – альбумоз и пептонов, а затем до аминокислот. Последние участвуют в образовании новых белков, свойственных организму человека.

Недостаток белков в пище ведет к нарушению обмена веществ, анемии, снижению защитных сил организма, умственной отсталости.

Недостаток белка в организме приводит к развитию алиментарных (от лат. *alimentum* - пища) заболеваний. При длительном недостаточном поступлении белков с пищей у детей развивается заболевание, носящее название болезни Квашиоркор, что означает «болезнь ребенка, отнятого от груди» и переведенного на углеводистое питание с резкой недостаточностью животного белка. Квашиоркор вызывает как стойкие, необратимые изменения конституционного характера (снижение средних показателей роста, массы тела и др.), так и изменения личности. Вследствие общей недостаточности белков, жиров, углеводов и других пищевых веществ развиваются алиментарная дистрофия и маразм.

При избыточном количестве белка в кишечнике усиливаются гнилостные процессы, в организме накапливаются продукты неполного окисления белков, с мочой выделяется много азотистых соединений. Это затрудняет работу печени и органон выделения. Излишек белков, особенно животного происхождения, ведет к повышению возбудимости нервной системы, способствует развитию заболеваний, связанных с нарушением обмена веществ.

Источником белка являются многие продукты животного и растительного происхождения (мясо, рыба, молоко, творог, яйца, бобовые, хлеб и др.). В зависимости от этого белки делят на животные и растительные.

Белки животного происхождения считаются полноценными и лучше усваиваются организмом, поскольку в них содержатся незаменимые аминокислоты, необходимые организму. Растительные белки являются менее ценными, но из них наибольшее количество полноценных белков в сое, горохе, фасоли, в ржаной муке. Белок считается полноценным, если в нем сбалансированы все незаменимые аминокислоты.

Питательная ценность белка зависит от их аминокислотного состава. Из 20 аминокислот, образующихся при гидролизе белков, 8 являются незаменимыми, но синтезируются в организме человека: триптофан, лизин, метионин, валин, треонин, лейцин, изолейцин, фенилаланин. Норма белка в сутки зависит от возраста, пола, вида деятельности. **Средняя норма белка** для взрослого населения: у мужчин - 65-117 г, у женщин - 58-87 г; для **пожилых**: у мужчин - 61-68, у женщин - 55-61 г; для дошкольников - 53-69 г, для школьников - 77-98 г. Белки животного происхождения должны составлять 60% от общего количества белка для детей и 55 % – для взрослых. За счет белка должно быть обеспечено **11–13 %** общей энергетической ценности рациона. При сгорании 1 г белка выделяется 4,1 ккал, или 17,17 кДж.

Жиры. Жир является для организма не только концентрированным источником энергии (при сгорании 1 г жира, образуется 9.3 ккал, или 38.96 кДж.), но и пластическим материалом. Более 30 % энергии и организме взрослого и около 50 % у грудного ребенка образуется за счет окисления жиров, поступающих с пищей.

Значение жиров для организма определяется также содержанием в них жирорастворимых витаминов А, Д, Е и ряда биологически активных веществ: липоидофосфатидов (лецитин, кефалин), **полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК)**, стеаринов. Жиры улучшают вкусовые качества пищи, повышают ее питательную ценность и насыщение организма пищей. Различают животные и растительные жиры.

Жирные кислоты подразделяются на предельные (насыщенные) и непредельные (ненасыщенные). Предельные жирные кислоты (стеариновая, пальмитиновая и др.) в большом количестве встречаются в составе животных жиров и с ними связывают повышение содержания холестерина в крови.

Непредельные жирные кислоты представлены в растительных маслах, в жире рыб и морских животных. К полиненасыщенным жирным кислотам (ПНЖК) относят: линолевую, линоленовую, арахидоновую, известные под названием витамина F.

Продуктом ежедневного потребления должно быть растительное масло. Растительные масла - непревзойденные источники ПНЖК и витамина Е. ПНЖК способствуют росту и развитию молодого организма, его сопротивляемости инфекции, оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышая их эластичность, участвуют в обмене веществ.

При недостатке жира может быть: нарушение ЦНС, ослабление иммунной защиты, кожные поражения в виде дерматитов, экзем, поражение почек, органа зрения.

Избыток жира приводит к ухудшению усвоения других компонентов пищи, тормозит желудочную секрецию и затрудняет переваривание белков, их усвоение, подавляет функции кроветворного, инсулинового аппаратов,

щитовидной железы, способствует тромбообразованию, нарушает деятельность нервной системы, обмен веществ, способствует развитию атеросклероза, ожирения, желчнокаменной болезни.

Средняя потребность в жирах составляет **80-100 г в сутки**, в том числе 25–30 г растительного происхождения (особенно после 30 лет рекомендуется употреблять 1 ст. ложку в день). За счет жира должно быть обеспечено **28–33 %** суточной энергии рациона.

Углеводы. Углеводы – это основной источник легкоусвояемой энергии в организме (при сгорании 1г углеводов выделяется 4.1 ккал, или 17.17кДж). С их помощью поддерживается необходимая концентрация сахара в крови, регулируется обмен белков и жиров. Углеводы обладают свойством оберегать белки от расхода на энергетические цели, способствуя более полному использованию их по назначению.

Основные источники углеводов – продукты растительного происхождения. Самый концентрированный источник углеводов – сахар (99г на 100г продукта). Много углеводов в меде (72-76 г), варенье, джемах (65-74 г). В пищевых продуктах углеводы содержатся в виде простых и сложных соединений. К **простым** относятся моносахариды (глюкоза, фруктоза) и дисахариды - сахароза (тростниковый и свекольный сахар), лактоза (молочный сахар). К **сложным** углеводам относятся полисахариды (крахмал, гликоген, пектиновые вещества, клетчатка).

Глюкоза и фруктоза содержатся, главным образом, в ягодах и фруктах, в меде. Моно- и дисахариды легко растворяются в воде, быстро всасываются в пищеварительном канале. Часть глюкозы поступает в печень, где превращается в животный крахмал гликоген.

Гликоген – это углеводный запас в организме, который по мере возрастающих потребностей тратится для питания работающих мышц, органов и систем. Избыток углеводов превращается в жир. Пектиновые вещества и клетчатка (так называемые растительные волокна) способствуют продвижению пищи в кишечнике, адсорбции вредных веществ и удалению их из организма. Источником пектина являются джем, пастила, зефир, мармелад, абрикосы, яблоки, груши, вишня, слива, тыква, морковь.

Недостаток углеводов приводит к снижению уровня глюкозы в крови, нарушению энергетического обмена, распаду тканевых белков, что в итоге приводит к истощению организма.

Избыток ведет к накоплению лишнего жира, понижению сопротивляемости организма болезням, способствует развитию кариеса зубов, алергизации организма.

Средняя потребность в углеводах равна **300–500 г в сутки**, за счет углеводов должно обеспечиваться **54–56 %** энергетической ценности суточного рациона. Соотношение простых (моно - и дисахариды) и сложных углеводов (крахмал, гликоген) должно *быть* 15-18% для взрослых; 25–75 % для детей и лиц пожилого возраста.

Минеральные вещества.

Минеральные вещества - обязательный компонент пищи.

Функции минеральных веществ в организме:

- 1) участие в пластических процессах (построение костей скелета, зубной ткани);
- 2) входят в состав ферментов;
- 3) поддерживают кислотно-щелочное равновесие;
- 4) поддерживают нормальный солевой состав крови.

Кальций (Ca) – макроэлемент, участвует в формировании костей скелета, содержание кальция в костях достигает 99% от общего его количества в организме. Он является также постоянной составной частью крови, входит в состав клеточных структур, играет важную роль в свертывании крови, поддержании нормального состояния проницаемости клеточных оболочек, возбудимости нервной системы и мышечной ткани. Резкое снижение Ca приводит к судорогам. Оптимальное усвоение кальция происходит при соотношении кальция и фосфора 1:1,5.

Кальций присутствует в разных продуктах, но его усвояемые формы содержатся преимущественно в молоке и молочных продуктах. При потреблении около 500 мл молока человек получает около 1000 мг кальция. Потребность в кальции выше у детей, а также у беременных и кормящих женщин.

По поводу нарушений при недостаточном потреблении кальция нет единого мнения. Недостаток кальция не всегда приводит к остеопорозу, а его лечение солями кальция не всегда эффективно. Большинство болезней, рассматриваемых как следствие недостатка кальция (остеопороз), рахит, остеомаляция, кариес), могут возникать на фоне дефицита других пищевых веществ (белки, фтор, кальциферол, другие витамины и их метаболиты). Нарушения обмена кальция при этих заболеваниях следует считать вторичными.

Фосфор (P) – входит в состав костной ткани и зубов. Его много в нервной и мышечной тканях. Соединения фосфора играют особенно важную роль в деятельности головного мозга, скелетной и сердечной мышц, потовых желез. Наиболее интенсивно обмен фосфора осуществляется в мышцах. Потребность организма в фосфоре увеличивается при недостатке белков и усиленной физической нагрузке. Фосфорная кислота участвует в построении многих ферментов. Неорганический фосфор совместно с кальцием составляет твердую основу костной ткани. Наиболее богаты фосфором молоко и молочные продукты, яйца, мясо и печень теплокровных животных, рыба.

Магний (Mg) – нормализует возбудимость нервной системы. Он обладает противосудорожным и сосудорасширяющим свойствами, а также свойствами стимулировать перистальтику кишечника, повышать желчевыделение, играет большую роль в процессах роста. Основные источ-

ники Mg – зерновые и молоко. Удовлетворение потребности организма в Mg зависит не только от его количества, поступившего с пищей, но и от соотношения его с Ca и P. Магнием богаты растительные продукты (крупы, бобовые, пшеничные отруби и др.).

Натрий (Na) – содержится во всех органах, тканях и биологических жидкостях. Это регулятор водного обмена, он играет важную роль в процессах внутриклеточного и межтканевого обменов. Принимает участие в образовании буферных систем, обеспечивающих кислотно-щелочное равновесие. Хлористый натрий участвует в образовании соляной кислоты в желудке. При недостатке натрия поражается ЦНС. Соли натрия участвуют в поддержании осмотического давления цитоплазмы и биологических жидкостей. Основным регулятором содержания натрия в крови и тканевой жидкости являются почки. Резкое ограничение натрия ведет к обезвоживанию организма. При резком ограничении питья или избыточном употреблении поваренной соли могут возникнуть: сухость кожи, языка, жажда, возбуждение, задержка воды в организме.

Калий (K). Вместе с натрием регулирует водный обмен, способствует выведению жидкости из организма, образованию буферных систем, обеспечивающих кислотно-щелочное равновесие. Соединения натрия влияют на коллоидное состояние тканей, уменьшая гидратацию тканевых белков и способствуя выделению жидкости. В этом случае калий выступает как антагонист натрия, что используется в терапии заболеваний почек. В норме Na:K=2. Недостаток приводит к общей слабости, повышенной возбудимости мышц, угнетению работы кишечника, нарушению сердечной деятельности. Продукты, богатые калием, – курага, соя, фасоль, горох, чернослив, изюм, картофель.

Биомикроэлементы – элементы, содержащиеся в пищевых продуктах в очень маленьких количествах, но оказывающие активное биологическое действие.

Железо (Fe) участвует в кроветворении и окислительных процессах. Недостаток железа нарушает иммунитет, снижает содержание гемоглобина. Продукты, богатые железом, - печень свиная, говяжья, творог, горох, соя, куриный желток.

Медь (Cu) участвует в окислительно-восстановительных процессах, связывает микробные токсины и усиливает действие антибиотиков. Способствует выработке иммунитета. При недостатке ее развивается анемия. Продукты, содержащие медь, – печень, кальмары, креветки, рыба, желток яйца, гречневая и овсяная крупы, фундук, зелень петрушки, хрен.

Кобальт (Co) стимулирует кроветворение, участвует в процессах формирования кости, входит в состав витамина B₁₂, является исходным материалом для синтеза кишечной микрофлорой этого витамина. Продукты, содержащие кобальт, – яичный желток, печень говяжья, мясо кролика, овощи. При недостатке кобальта развиваются малокровие, потеря аппетита, общая слабость, нарушение кроветворения, бесплодие.

Марганец (Mn) участвует в формировании костной ткани и процессах роста. Избыточное поступление марганца приводит к изменениям в костях, сходным с рахитом (марганцевый рахит). Соединения марганца важны для деятельности гормонов, ферментов и обмена некоторых витаминов. Он способствует накоплению аскорбиновой кислоты.

Цинк (Zn) - основная часть сосредоточена в эритроцитах крови. Входит в состав ферментов, гормонов. Недостаток цинка в эмбриональном периоде приводит к развитию уродств плода, пороков сердца. Продукты, богатые цинком: говяжья и свиная печень, крупа геркулес, пшеничные отруби, птица, рыба, орехи.

Йод (J) – входит в состав гормона щитовидной железы. При недостаточном его поступлении в организм развивается гипертрофия щитовидной железы. Йод – элемент нестойкий и при хранении быстро разрушается. Продукты: треска, сельдь, скумбрия, хек, капуста морская. Дефицит йода в воде, продуктах – причина эндемического зоба.

Витамины – вещества высоко биологического действия, принимают участие во всех жизненно важных биохимических процессах.

При недостаточном поступлении витаминов в организм развиваются **гиповитаминозы**, выражающиеся в понижении работоспособности, снижении сопротивляемости организма и т.д. При полном отсутствие витаминов в пище, развиваются **авитаминозы**.

Витамины делят на две группы: **водорастворимые и жирорастворимые**. К водорастворимым относят аскорбиновую кислоту, тиамин, рибофлавин, никотиновую кислоту и др. К жирорастворимым – ретинол, кальциферол, токоферол и т.д.

Витамин С участвует в окислительно-восстановительных процессах, уплотняет стенки капилляров, хрящевую и костную ткани, нормализует проницаемость сосудистой стенки, ее прочность и эластичность, повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. Способствует лучшему усвоению железа и нормальному кроветворению. Продукты – черная смородина, шиповник, цитрусовые, капуста, облепиха и др. Недостаток витамина С ведет к кровоточивости десен и мелким подкожным кровоизлияниям, утомляемости, слабости, частым заболеваниям. Источники повседневного получения витамина С : картофель, томат, капуста.

Витамин А (ретинол) и его провитаминная форма - каротин – необходим для осуществления процессов роста, а также формирует защитные свойства кожных покровов и слизистых оболочек дыхательной, пищеварительной мочеполовой систем. Специфическая роль заключается в регулировании образования зрительного пурпура в сетчатке глаз.. Продукты – краснокрашенные овощи, ягоды, фрукты: морковь, красный перец, томат, печень трески, яйца, молоко, икра, сливочное масло. При недостатке развивается «куриная слепота», поражается кожа и слизистые

оболочки в виде сухости, шелушения, повышенной ранимости, волосы становятся сухими и ломкими.

Витамин Д (эргокальциферол) регулирует обмен Са и Р, стимулирует рост и формирование костей, участвует в регулировании тканевого дыхания и окислительно-восстановительных процессах. Продукты – молоко, рыба, рыбий жир, сливочное масло, печень трески. Недостаток приводит к развитию рахита у детей, у взрослых может наступить остеопороз.

Витамин Е (токоферола ацетат) активизирует превращение каротина в витамин А, способствует всасыванию, усвоению и отложению его в печени, положительно влияет на функцию размножения. Продукты - злаковые, кукурузное, подсолнечное, хлопковое масло, горох, гречка, яйца. Недостаток приводит к гемолизу эритроцитов.

Витамин К необходим для выработки протромбина, без которого нарушается процесс нормального свертывания крови. Поддерживает функции печени и сердца. Продукты – салат, шпинат, капуста, крапива, горох. Недостаток витамина К вызывается нарушением процессов всасывания, массивным лечением антибиотиками и сульфаниламидными препаратами.

Витамин В₁ (тиамин) оказывает регулирующее влияние на обменные процессы, на функции нервной системы, желудочно-кишечного тракта. Продукты – зерновые, дрожжи, печень, бобовые. Недостаток приводит к быстрой утомляемости, полиневритам, нарушению желудочно-кишечной деятельности, болезни бери-бери.

Витамин В₂ (рибофлавин.) участвует в окислительно-восстановительных процессах, принимает участие в образовании гемоглобина. Продукты – молочные продукты, печень, дрожжи, орехи, яйца. Недостаток приводит к выпадению волос, заболеванию роговицы и хрусталика глаза, трещинам и язвочкам в углах рта, хейлозу, стоматиту, глосситу.

Витамин В₃ ускоряет синтез белков, жиров, а также гормонов коры надпочечников, ускоряет образование здоровой ткани при ожогах, язвах, катаральных и язвенных стоматитах. Продукты - печень, дрожжи, яичный желток, фасоль. Недостаток витамина вызывает нарушение функции нервной системы, сонливость, ухудшается пищеварение.

Витамин В₆ (пиридоксин) играет важную роль в обмене белка и отдельных аминокислот, нормализует кроветворение, кислотообразующую функцию желудка. Продукты – дрожжи, печень, яйца, фасоль, орехи, салат. Недостаток приводит к нарушению функции нервной системы, дерматитам.

Витамин РР (никотинамид ниацин) участвует в обмене аминокислот и белков, оказывает влияние на тонус кровеносных сосудов. Продукты – дрожжи, печень свиная, отруби пшеничные, куры, печень говяжья, хлеб пшеничный, сельдь, овощи. Недостаток вызывает пеллагру (шершавая кожа), проявляется симптомами: диарея, дерматит, деменция.

Витамин В₁₂ (цианокобаламин) участвует в кроветворении, предупреждает жировое перерождение печени. Продукты - говяжья и свиная печень, скумбрия, почки, сельдь, мясо кролика, яичный желток. Недостаток приводит к анемии.

Витамин В₉, (фолиевая кислота) имеет важное значение в кроветворении, активизирует использование витамина В₁₂. Продукты – дрожжи, говяжья и свиная печень, зелень петрушки, шпинат, орехи, салат, творог. Недостаток вызывает малокровие, расстройство пищеварения, воспаление десен.

Профилактика гиповитаминозов.

Большинство витаминов разрушается в той или иной мере в процессе кулинарной обработки, нарушение же условий обработки продуктов может приводить к значительным потерям витаминной ценности пищи, а следовательно, к развитию гиповитаминозов.

В целях предупреждения гиповитаминозов необходимо соблюдать следующие условия:

1 Свежие овощи должны храниться в складах без естественного освещения, нехорошо вентилируемых, при оптимальной влажности воздуха 85- 90% и при температуре от 1 до 3°С тепла. Квашеные и соленые продукты следует хранить в закрытой посуде.

2 Очистку овощей желательно производить с наименьшим количеством отходов, непосредственно перед варкой. Мойка овощей в ванне должна продолжаться не более 10-15 мин.

3 Замороженные овощи необходимо опускать сразу в кипящую воду, так как медленное оттаивание ведет к большим потерям витаминов, особенно витамина С и каротина.

4 Варку пищи следует производить в котлах, плотно закрытых крышками, в возможно более короткие сроки (только до ее готовности).

5 Закладывание продуктов в котел надо проводить с учетом продолжительности варки того или иного продукта.

4 Во время варки кипение не должно быть бурным. Продукт должен быть полностью покрыт водой или бульоном. Частое размешивание пищи не рекомендуется. При варке овощей не следует добавлять соду, т.к. в щелочной среде быстро разрушаются витамины С, В₁ и В₂.

5 Готовую пищу необходимо хранить как можно меньше. Сроки хранения не должны превышать час, при температуре не ниже 75°С.

В настоящее время в целях большей сохранности витаминов в пище прибегают к использованию веществ, защищающих витамины от разрушения (стабилизаторы). Наибольшее значение стабилизаторы имеют для такого малоустойчивого витамина, как аскорбиновая кислота. К ним относятся крахмал и крахмалсодержащие продукты, такие как пшеничная и ржаная мука, перловая, овсяная и другие крупы. Так, заправка щей, борща, овощного супа пшеничной мукой (2-4%) повышает сохранность витамина С на 14-26%.

Витаминизация продуктов и готовой пищи.

Ценность основных носителей витаминов – фруктов и овощей – в значительной мере зависит от условий произрастания, способов хранения и кулинарной обработки. Естественно, что в весенне-зимний период полноценность питания может понижаться благодаря ограниченному ассортименту данных продуктов и уменьшению их витаминной активности. Это в первую очередь относится к содержанию аскорбиновой кислоты, наиболее легко разрушающейся при воздействии кислорода, особенно при повышенной температуре. Возникающий витаминный дефицит может быть восполнен за счет специальной витаминизации продуктов питания и готовых блюд, а также приема витаминных препаратов.

Промышленное обогащение продуктов витаминами все время расширяется. Маргарин и растительные масла, богатые токоферолами, витаминизируют витамином А (50000 МЕ на кг) и витамином Д (5000 МЕ на 1 кг веса). В муку добавляют тиамин (В₁), рибофлавин (В₂) по 3 мг на кг и никотинамид (20 мг на кг). Этими же витаминами обогащается вермишель.

Разработаны и внедряются в практику методы обогащения поливитаминами молока, шоколада, конфет.

В последнее время стали широко применять искусственную витаминизацию продуктов, т.е. добавление к тем или иным естественным продуктам искусственных витаминов.

Аскорбиновой кислотой витаминизируют сахар из расчета 400 мг на 100 г и соль – 500 мг на 100 г. При этом витамин С довольно длительное время сохраняется в этих продуктах. Так, в сахаре его количество за два года снижается только на 30%. Правда, повышение влажности сахара способствует более быстрому разрушению витамина С.

Несколько быстрее аскорбиновая кислота окисляется в соли, ее количество уже через 1-1,5 года снижается в 2 раза.

Организация С-витаминизации готовой пищи (чаще всего третьих блюд) проводится в весеннее время. Вначале рассчитывается общее количество аскорбиновой кислоты на имеющееся в наличии количество людей с учетом суточной потребности для данной возрастной группы. Длительность хранения пищи после витаминизации (особенно на горячей плите) влияет на сохранность аскорбиновой кислоты. Поэтому аскорбиновую кислоту вначале следует растворить в 0,5 стакана чистой воды и за 15 минут до выдачи раствор вылить в котел с первым или третьим блюдом.

Необходимо, однако, подчеркнуть, что проведение указанных мероприятий требует определенной осторожности и должно осуществляться под медицинским контролем.

Нельзя забывать о том, что введение в организм повышенного количества витаминов может привести к тяжелым последствиям – развитию витаминной интоксикации (*гипервитаминоз*). Классическим примером

гипервитаминоза могут служить случаи гибели людей, отравившихся печенью белого медведя, содержащей огромные дозы витамина А. Известны также опасные последствия передозировки витамина D в педиатрической практике при профилактике и лечении рахита. Более легкие формы гипервитаминозов наблюдаются при приеме водорастворимых витаминов. Так, введение в течение суток нескольких сот миллиграммов тиамин вызывает возбуждение, бессонницу, головную боль, учащенное сердцебиение и ряд других симптомов.

Следует отметить, что в последнее время накопились данные о том, что принятые в большинстве стран нормативы витаминного питания, в том числе и для аскорбиновой кислоты, несколько повышены и недостаточно сбалансированы.

Нормы потребления пищевых веществ и энергии с учетом физиологических потребностей организма

Физиологические нормы. В соответствии с действующими «Физиологическими нормами питания» все население разделено на ряд групп. Среди них 9 групп детского населения по возрастному принципу, в том числе 3 группы детей грудного возраста, 6 групп дошкольного и школьного возраста. В двух последних группах помимо возрастного, использован и половой признак: мальчики и девочки в группе 11-13 лет и юноши и девушки в группе 14-17 лет. В действующих рекомендациях принято соотношение белков, жиров и углеводов у детей в младшем возрасте: 1:1,3, в старшем – 1:1,4, у взрослых 1:1,2;4;6 (1:1,1:4,7). По возрастному принципу выделены и группы лиц пенсионного возраста: 60–74 года, старше 75 лет с дифференциацией по половому признаку. Взрослое трудоспособное население в зависимости от тяжести трудовой деятельности подразделено на 5 групп у мужчин и 4 группы у женщин.

1-я группа. Работники преимущественно умственного труда: руководители предприятия и организации, инженерно-технические работники, труд которых не требует существенной физической нагрузки. Врачи (кроме врачей хирургического профиля), педагоги, работники науки, культурно-просветительные работники, работники планирования и учета, секретари и делопроизводители, диспетчеры и работники пультов управления.

2-я группа. Работники, занятые легким физическим трудом: инженерно-технические работники, труд которых связан с некоторыми физическими усилиями; работники, занятые на автоматизированных процессах; работники радиоэлектронной промышленности; швейники; агрономы и зоотехники; ветеринарные работники; медсестры и санитарки; продавцы промышленных товаров; работники сферы обслуживания; работники связи и телеграфа; преподаватели; инструкторы физкультуры и спорта; тренеры.

3-я группа. Работники среднего по тяжести труда: станочники; слесари-наладчики и настройщики; врачи хирургического профиля; химики; текстильщики и обувщики; водители транспортных средств; работники пищевой промышленности; работники коммунально-бытового обслуживания

и общественного питания; продавцы продовольственных товаров; бригады транспортных и полевых бригад; железнодорожники и водники; машинисты подъемно-транспортных механизмов; полиграфисты.

4-я группа. Работники тяжелого физического труда: строительные рабочие; основная масса сельскохозяйственных рабочих и механизаторов; горнорабочие на поверхностных работах; работники нефтяной и газовой промышленности; металлурги; работники целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности; стропальщики и такелажники; плотники; работники промышленности строительных материалов.

5-я группа. Работники, занятые особо тяжелым физическим трудом: горнорабочие на подземных работах; сталевары; вальщики леса; каменщики и бетонщики; землекопы; грузчики.

В каждой из этих групп выделена дифференциация по возрасту: 18-29, 30-39 и 40-59 лет. В качестве дополнительных групп выделяются беременные и кормящие женщины с детьми 1–6 мес. и 7–12 мес. Для них указаны добавки к соответствующим их трудовой деятельности групповым нормам.

Вопросы по теме:

1 Обмен веществ и энергии в организме, энергетический баланс?

2 Белки, жиры, углеводы: их значение для жизни, роста и развития организма, минеральные элементы?

3 Витамины, их классификация, значение витаминов и их основные источники?

4 Профилактика гиповитаминозов, витаминизация продуктов и готовой пищи?

5 Рекомендуемые величины физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения?

6 Перечислить болезни вызываемые нехваткой витаминов?

Теоретическое занятие 12

Раздел 4. Гигиена питания.

Тема: Основные принципы рационального питания. Лечебное, лечебно – профилактическое питание

Содержание учебного материала.

Рациональное питание. Определение. Гигиенические требования к пищевому рациону, его энергетическая ценность и качественный состав, сбалансированность питательных веществ, усвояемость, разнообразие. Режим питания, часы и продолжительность приема пищи, кратность и интервалы между приемами, очередность приема

блюды, распределение рациона по приемам пищи. Лечебное питание. Характеристика основных лечебных диет. Механическое, химическое и термическое щажение в питании.

Питание - незаменимый фактор жизни. Пищевые вещества всецело обеспечивают физическую и умственную работоспособность, определяют здоровье и продолжительность жизни человека.

Рациональное питание – это питание здорового человека, направленное на профилактику алиментарных (сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, аллергических) заболеваний.

Рациональным называется питание, удовлетворяющее энергетические, пластические и другие потребности организма, обеспечивающее при этом необходимый уровень обмена веществ. Основными показателями рационального питания являются сбалансированность и правильный режим питания.

Сбалансированным называется питание, в котором обеспечены оптимальные соотношения пищевых и биологически активных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных элементов в зависимости от возраста, пола, характера трудовой деятельности и общего жизненного уклада, способных проявить в организме максимум своего полезного биологического действия.

Диетическое питание - это питание больного человека, направленное на лечение острых заболеваний и профилактику рецидивов болезни или перехода их в хронические формы.

Лечебно-профилактическое питание направлено на профилактику профессиональных заболеваний и уменьшение действия вредных производственных факторов и неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на население, проживающее в экологически неблагоприятных районах.

Энергетическая оценка пищевого рациона.

Поскольку в процессе питания организм прежде всего получает энергию, необходимую для жизненных процессов, то количественной мерой для оценки потребляемой пищи служит ее энергетическая ценность или калорийность. Как известно, затраты энергии складываются из расходов на основной обмен, специфически динамическое действие пищевых веществ и мышечную работу. Для взрослого трудоспособного населения важнейшее значение имеет характер трудовой деятельности, определяющий в свою очередь энерготраты организма, напряжение нервных процессов и т. д. Исходя из данного принципа, выделяются 4 группы профессий, или групп интенсивности труда. Соответственно величине энерготрат, характерной для каждой из групп интенсивности труда, установлены нормы калорийности суточного пищевого рациона. При этом соответствующие нормативы для женщин в связи с менее

интенсивным течением обменных процессов и меньшей массой тела в среднем на 15% ниже, чем у мужчин.

Группы интенсивности труда

Группы	Суточная потребность в энергии (ккал) взрослого трудоспособного населения (18–59 лет)	
	Мужчины	Женщины
1. Работники, преимущественно умственного труда	2 100-2 450	1 800-2 000
2. Работники, занятые легким физическим трудом	2 500-2 800	2 100-2 200
3. Работники среднего по тяжести труда	2 950-3 300	2 500-2 600
4. Работники, занятые тяжелым физическим трудом	3 400-3 850	2 850-3 050
5. Работники, занятые особо тяжелым Физическим трудом	3 750-4 200	-

Определенное снижение метаболизма и значительное изменение трудовой деятельности обычно наблюдается у людей пожилого и особенно преклонного возраста, что должно обуславливать закономерное уменьшение калорийности их рациона. Известные различия в суточном калораже находятся в зависимости от бытовых условий жизни населения, причем в городах с развитым коммунальным обслуживанием отмечается понижение энергетических трат организма благодаря наличию водопровода, канализации, центрального отопления, системы общественного транспорта и др. Это объясняет большую величину соответствующих показателей, рекомендуемых для сельских жителей. Наконец, при оценке калорийности питания взрослого населения учитывают занятия физкультурой и спортом, а также другие формы активного отдыха, повышающие энергетическую потребность человека примерно на 200-300 ккал.

Режим питания.

Важным элементом рационального питания является режим питания, под которым понимают кратность, количественное распределение пищи в течение дня, интервалы между приемами пищи. Несоблюдение режима питания отрицательно сказывается на состоянии организма. В последнее время получены данные о влиянии нарушений режима питания на уровень холестерина в крови и развитие атеросклероза.

В суточном меню должны присутствовать 15-17 наименований продуктов питания; в недельном – 32–34 наименования. Только в этих случаях питание может быть полноценным и сбалансированным. Оптимальным режимом питания является трех-четырёхкратный прием пищи, исключение приемов большого количества пищи, исключение длительных промежутков между приемами пищи.

При четырех- или пятиразовом питании промежутки между приемами пищи не превышают 4–5 часов, в результате чего создается равномерная нагрузка на пищеварительный аппарат, обеспечивается воздействие фермен-

тов на пищу и наиболее полная ее обработка. Органы пищеварения нуждаются в отдыхе, которым является ночной сон. Для восстановления нормальной деятельности пищеварительных желез они должны иметь 8–10-часовой отдых ежедневно. Поздний ужин лишает секреторный аппарат отдыха, что приводит к перенапряжению и истощению пищеварительных желез. Ужинать рекомендуется не позднее чем за 1,5-2 часа до отхода ко сну. При четырехкратном питании рекомендуется на завтрак – 25 % энергии суточного рациона, на обед – 35 %, полдник – 15 %, ужин-25 %.

Лечебно-профилактическое и лечебное питание

Питание является одним из основных факторов, определяющих здоровье человека. Организация питания коллектива связана с видом учреждения (детский сад, школа, производственное учреждение, полевой стан, лечебно-профилактические учреждения, армия и др.), численностью людей и продолжительностью их пребывания в данном учреждении. В большинстве случаев медицинские работники сами принимают участие в организации питания и осуществляют медицинский контроль за ним с целью профилактики алиментарных заболеваний.

Медицинский работник данного учреждения составляет ежедневно меню-раскладку в соответствии с утвержденными и разработанными Институтом питания РАМН рационами для детских дошкольных учреждений, школ, летних оздоровительных лагерей, профессионально-технических училищ, а также с нормами продовольственных пайков в армии. На промышленных предприятиях используются рационы лечебно-профилактического питания для рабочих, работающих в контакте с вредными производственными факторами.

В лечебно-профилактических учреждениях сначала в отделении диетсестра составляет порционные требования на питание больных, подписывает их у заведующего отделением.

Затем диетсестра лечебно-профилактического учреждения составляет сводный больничный порционник, который подписывают: врач-диетолог, заместитель главного врача по административно-хозяйственной части и утверждает главный врач.

При отсутствии необходимых продуктов рациона должна производиться замена равноценными продуктами питания. Большую помощь в таких случаях оказывает картотека блюд, где указаны раскладка продуктов, энергетическая ценность, содержание белков, жиров, углеводов, минеральных солей и основных витаминов. Чтобы не нарушить сбалансированность рациона при замене продуктов, в первую очередь, рассчитывается равноценность их по белку и жирам.

Осуществление принципа доброкачественности продуктов питания и приготовленных блюд требует от медицинского персонала проведения контроля за качеством исходных продуктов при их поступлении на кухню, хранением суточного запаса продуктов, полуфабрикатов и готовой пищи. Санитарная экспертиза исходных пищевых продуктов проводится в

соответствии с ГОСТами или техническими условиями, а также с учетом сроков хранения и реализации продуктов питания. Чаще всего эта экспертиза основывается на оценке органолептических свойств продукта питания. Контроль технологии приготовления и кулинарной обработкой осуществляется в процессе снятия пробы – *это бракераж готовой пищи*. При этом оцениваются органолептические признаки готового блюда.

Кратность приемов пищи зависит от возраста и может изменяться при проведении лечения в стационаре или санатории, когда количество приемов пищи увеличивается до 5-6 раз в сутки. Это может быть примером *дробного питания*.

Эпидемиологические мероприятия, проводимые на пищеблоке любого учреждения, направлены на предупреждение пищевых отравлений микробной природы и кишечных инфекций. Медицинский контроль предусматривает отбор лиц для работы на пищеблоке с проведением предварительного медицинского обследования и оформления санитарной книжки, а затем периодических медицинских обследований персонала кухни. Персонал пищеблока должен быть обучен, то есть работники пищеблока должны прослушать цикл бесед по санитарному минимуму при поступлении на работу и один раз в два года в соответствии с Законом Российской Федерации "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

Питание организованных групп населения может быть в коллективах, где Питающиеся получают *полный рацион* (больницы, санатории, школы-интернаты, дома престарелых, армия) и *частичный рацион* (детские сады, школы). При изучении питания населения необходимо отбирать однородные группы в учреждениях одного типа, одной климатической зоны и в одни и те же сезоны года.

Организация питания в различных учреждениях имеет свои особенности. В детских учреждениях, как правило, должно быть организовано рациональное питание для здоровых детей и щадящее питание для детей, имеющих функциональные отклонения или перенесших острые заболевания почек, печени, желчевыводящих путей, желудка или кишечника, а также детей, страдающих хроническими заболеваниями этих органов в стадии ремиссии.

Построение рационов щадящего питания чаще всего связано с исключением из меню ряда продуктов (например, сельди, копченостей). Но чаще всего для изготовления блюд применяется специальная кулинарная технологическая обработка продуктов: мясо и рыба отвариваются или приготавливаются в рубленом виде на пару; крупы и овощи развариваются до мягкости. Жарение исключается.

В лечебно-профилактических учреждениях общее руководство за организацией питания больных осуществляет главный врач. Ответственность за обеспечение пищеблока продуктами, оборудованием, посудой, спецодеждой возлагается на заместителя главного врача по

административно-хозяйственной части. Непосредственное руководство лечебным питанием осуществляет врач-диетолог. При отсутствии этой должности организация лечебного питания возлагается на одного из лечащих врачей. Врач составляет 7-дневное меню по основным диетам, проверяет ежедневное меню, контролирует качество поступающих продуктов, условия их хранения, сроки их реализации, правильность кулинарной обработки, соответствие пищи диетам. Он участвует в бракераже готовой пищи и контролирует санитарно-гигиеническое состояние пищеблока.

Диетическое или лечебное питание является важным элементом комплексного лечения больных. Это научно обоснованная система организации питания и дифференцированного использования с лечебной целью определенных пищевых продуктов и их сочетаний.

При построении любой диеты должны быть учтены **основные принципы лечебного питания:**

1. Обеспечение физиологических потребностей больного человека в пищевых веществах. Рациональное питание предусматривает определенную сбалансированность рациона. В диетическом питании возможна разбалансировка обычного рациона. Например, при некоторых заболеваниях почек уменьшают количество белка. Однако эти ограничения имеют свои пределы, ибо рацион должен обеспечивать хотя бы минимальную физиологическую потребность в незаменимых аминокислотах.

2 Соответствие химической структуры пищи функциональному состоянию ферментных систем организма. При нарушении образования пищеварительных ферментов из диеты исключают соответствующие продукты. При дефиците лактозы исключают свежее молоко, при дефиците пептидазы ,расщепляющей белок глютен пшеницы, ржи, овса, из рациона исключают продукты, содержащие белок злаков.

3 Для усвоения ряда пищевых веществ следует учитывать взаимодействие пищевых веществ в желудочно-кишечном тракте. Например, для усвоения кальция необходимо помнить, что всасывание его ухудшается при избытке жиров, фосфора, магния, оксалатов, а также недостатке витамина Д. Избыток углеводов в рационе увеличивает потребность организма в тиамине.

4 Направленное изменение режима питания в целях своеобразной тренировки биохимических и физиологических процессов в организме. Так, рекомендуют частые приемы низкокалорийной пищи при ожирении. Частые приемы пищи способствуют улучшению желчевыделения, подавляют чувство голода.

5 Учет местного воздействия пищи на органы чувств (зрение, обоняние, вкус) и непосредственно на желудочно-кишечный тракт.

Значительные сдвиги секреторной и двигательной функций органов пищеварения возможны при *механических, химических и термических* влияниях пищи.

Механическое щажение достигается за счет измельчения пищи, а также специального способа ее тепловой обработки (варка на пару, в воде). Оно достигается также путем использования продуктов, содержащих минимальное количество клетчатки. Например, картофель, яблоки содержат мало клетчатки, а капуста, свекла – много.

Химическое щажение достигается путем исключения из пищи некоторых компонентов или уменьшения их количества. Например, при подагре исключаются блюда, богатые экстрактивными веществами, при поражении почек – острые, кислые, соленые и др.

Термическое щажение – это исключение сильных термических раздражителей (очень холодной или очень горячей пищи). Температура горячей пищи не должна превышать 60° С, холодной – не ниже 15°С.

Изменяя количество и качество химических и механических раздражителей, а также температуру пищи, можно влиять на сокоотделительную, моторную и эвакуационную функции желудка и кишечника. Например, быстро покидают желудок: молоко, молочные продукты, яйца всмятку, фрукты, ягоды. Медленно перевариваются: свежий хлеб, тугоплавкие жиры, жареное мясо, бобовые, яйца, сваренные вкрутую. Выраженным сокогонным действием обладают экстрактивные вещества мяса, рыбы, грибов (бульоны), а также сыр, специи, соки, капуста, огурцы, копчености. Слабым сокогонным действием обладают молочные продукты, вареные овощи и фрукты. Послабляющее действие оказывают чернослив, растительное масло, ксилит, сорбит, холодные овощные соки, сладкие напитки, кефир, холодная минеральная вода, хлеб из муки грубого помола. Закрепляющим действием обладают горячие блюда, кисели, рисовая и манная каши, мучные блюда, крепкий чай, кофе, какао, шоколад.

Использование в питании методов тренировки, разгрузки и контрастных дней. В лечебном питании необходимо избегать поспешного расширения строгих диет, а также чрезмерного их затягивания. Продолжительная щадящая диета при поносах может привести к запорам, поэтому щажение сочетают с тренировками, вводя новые, менее щадящие блюда и продукты.

Разгрузочные дни, молочные, фруктовые облегчают функции органов и систем, способствуют выведению шлаков из организма.

Контрастные дни выделяют на фоне основной диеты 1-2 дня в неделю, когда включают в рацион ранее исключенные вещества (клетчатка, соль, сахар). Эта система зигзагов повышает адаптационные возможности организма.

У нас в стране разработаны **15 основных диет**, которые иногда называют столами лечебного питания. В рамках одной диеты имеются варианты.

Назначается та или иная диета с учетом характера заболевания, показаний и противопоказаний, особенностей течения основного и сопутствующего заболевания, вкусов больного и национальных традиций.

Характеристика основных лечебных диет

Применяя лечебное питание, в каждом конкретном случае необходимо учитывать:

- 1 причину болезни;
- 2 механизм ее воздействия на организм человека;
- 3 симптомы, которыми проявляется заболевание;
- 4 влияние окружающей среды;
- 5 место проживания больного;
- 6 национальные особенности и привычки питания;
- 7 особенности влияния на организм рекомендуемых пищевых ингредиентов;
- 8 воздействие отдельных блюд и пищевых рационов на конкретное заболевание;
- 9 химическое и биологическое действие пищи, подвергшейся кулинарной обработке.

Диеты, разработанные в Институте питания РАМН, широко применяются во всех лечебных учреждениях. Особенно необходимо придерживаться этих рекомендаций людям, страдающим каким-то заболеванием и продолжающим лечение в домашней обстановке.

Наиболее распространенными являются 15 диет, разработанных и внедренных отечественным диетологом И.И. Певзнером. Многие диеты имеют несколько вариантов в зависимости от стадии, фазы болезни, наличия осложнений и сопутствующих заболеваний, нуждающихся в коррекции питанием. Эти варианты обозначаются буквами, которые добавляются к номеру рекомендованной основной диеты, например: 1а, 1б, 1 – при заболеваниях желудка; 7а, 7б, 7в, 7г – при заболеваниях почек. Диета под номером 1 без буквы включает в себя не протертую пищу; диета под номером 1б – гипонатриевую и т.д. Нередко основную диету приходится изменять. Поводом к изменению могут служить: наличие у больных нескольких заболеваний; побочные действия принимаемых лекарств, неблагоприятно действующих на обмен веществ, функциональную деятельность отдельных органов и систем, для коррекции которых необходимо соответствующее питание (индивидуальная диета);

При одном и том же заболевании можно назначать разные диеты с учетом особенностей течения болезни, сопутствующих заболеваний или осложнений. Например, при хроническом гастрите с пониженной секреторной функцией назначают не только диету 2, но и диеты 1, 4, 5 с их разновидностями. Для тяжелых больных, которым трудно организовать питание в рамках существующих диет, разрабатывают отдельные диеты (тяжелая недостаточность печени, острый панкреатит и др.). Допускается свободный выбор блюд из различных диет для тяжелых и ослабленных

больных с отсутствием аппетита и истощением (ожоговая болезнь, тяжелые травмы и др.) Особую группу диет составляют нулевые, или хирургические, диеты, а также разгрузочные, специальные и зондовые диеты.

При использовании характеристик основных диет следует учитывать следующее:

1 Химический состав и калорийность диет, а также двигательную активность больного.

2 В характеристиках диет указано содержание «свободной жидкости» - сюда включают чай, кофе, молоко, супы, кисели, соки, компоты и т.д.

3 Нормальной температурой пищи считается: горячие блюда – не выше 57-62°C, холодные блюда – не ниже 15°C.

4 Во всех диетах запрещены алкогольные напитки, кроме исключительных случаев по назначению врача.

5 Недостаток в диете витаминов восполняют их препаратами, отварами шиповника, пшеничных отрубей, при отсутствии противопоказаний – фруктовыми, ягодными и овощными соками, печенью и другими продуктами.

Вопросы по теме:

1 Рациональное питание, определение?

2 Гигиенические требования к пищевому рациону, его энергетическая ценность и качественный состав, сбалансированность питательных веществ, усвояемость, разнообразие?

4 Режим питания, часы и продолжительность приема пищи, кратность и интервалы между приемами, очередность приема блюд, распределение рациона по приемам пищи?

5 Лечебное питание, характеристика основных лечебных диет?

6 Механическое, химическое и термическое щажение в питании?

Теоретическое занятие 13

Раздел 4. Гигиена питания

Тема: Заболевания, связанные с характером питания. Пищевые отравления различной этиологии и их профилактика

Содержание учебного материала

Заболевания, обусловленные недостаточным питанием. Болезни недостаточности питания, связанные с недостатком в рационе белков, витаминов, минеральных веществ. Болезни избыточного питания. Болезни животных, передающиеся человеку через мясо, молоко. Рыба как фактор передачи гельминтозов. Профилактика. Понятие о пищевых отравлениях и их классификация.

С ухудшением экологической обстановки связано загрязнение пищевых продуктов радионуклидами, токсическими элементами,

нитратами, пестицидами, антибиотиками, гормонами. Увеличение в рационе питания гидробионтов (ракообразные, моллюски, рыба и т.д.) повысило риск заражения возбудителями паразитарных болезней. Все это оказывает отрицательное влияние на состояние здоровья детского и взрослого населения.

Установлено, что увеличиваются случаи таких заболеваний, как избыточная и недостаточная масса тела, атеросклероз, гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда, язвенные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки, нарушение функций тонкого и толстого кишечника. Одной из причин возникновения этих видов патологий является резкое возрастание потребления концентрированных по белку, животному жиру, кристаллическим углеводам, рафинированных в отношении пищевых волокон, дорогих и утонченных по вкусовым характеристикам продуктов питания.

Существенное место среди факторов риска возникновения болезней цивилизации занимает проблема пищевого белка. Как недостаток, так и избыток его отрицательно действуют на стенки кровеносных сосудов, что является одним из пусковых механизмов в патогенезе их склеротического поражения. Такие болезни называют **алиментарными**.

Чем более богат рацион человека естественной, необработанной растительной пищей, чем чаще он использует в своем питании чай, настоянные на различных травах, листьях сада, огорода и полей, тем лучшие условия создаются для нормальной жизнедеятельности, высокой умственной и физической работоспособности, бодрости и устойчивости к неблагоприятным воздействиям.

При оценке питания следует руководствоваться **«Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения»**, утвержденными МЗ РФ.

Расстройства питания организма – это болезненные (патологические) состояния, возникающие от недостатка или избытка поступающей с пищей энергии или пищевых веществ. В зависимости от степени и продолжительности нарушений полноценного сбалансированного питания, расстройства питания организма могут выражаться в ухудшении обмена веществ и снижении сопротивляемости организма, неблагоприятным факторам окружающей среды; в ухудшении функций отдельных органов и систем на фоне нарушения обмена веществ.

Расстройства питания – алиментарные заболевания, например, авитаминозы, ожирение, эндемический зоб и др.

Здоровый рацион питания включает минеральные элементы, углеводы, жиры, белки и витамины. В тех случаях, когда потребление и соотношение этих основных питательных элементов недостаточно, происходит замедление роста и развития, а также *повышение риска возникновения инфекций и нарушений, связанных с питанием*:

1 белково-энергетическая недостаточность. Характеризуется недостаточным поступлением белков и углеводов в организм человека, что проявляется низкой массой тела при рождении, низким ростом, дефицитом массы тела;

2 болезни, вызываемые недостаточностью микроэлементов (йод, кальций, железо, цинк и др.). Например, недостаток йода в воде, пище может привести к развитию зоба, фтора – кариесу зубов, железа – анемии;

3 хронические алиментарные заболевания. Рационы питания с высоким содержанием энергии и животных жиров, но с недостаточным содержанием клетчатки могут привести к развитию ожирения, сахарного диабета, хронической коронарной недостаточности и др.

Расстройства питания организма – это болезненные состояния, обусловленные недостатком или избытком пищевых веществ или калорийности питания. Такие состояния могут протекать скрыто и выявляться лишь при лабораторных исследованиях, а могут иметь клинические проявления. Клинически выраженные специфические расстройства питания организма – **это болезни недостаточного и избыточного питания**, которые в зависимости от причины их возникновения разделяются на *первичные, вторичные и смешанные*.

Первичные болезни недостаточного и избыточного питания как раз и называются пищевыми заболеваниями. Причиной таких заболеваний является неадекватное потребностям организма (недостаточное или избыточное) потребление незаменимых пищевых веществ и (или) энергии, т. е. нарушение главных принципов питания. Существуют более 30 первичных болезней недостаточного и избыточного питания, которыми страдают сотни миллионов людей. Наибольшее значение по распространенности, влиянию на здоровье в целом и продолжительность жизни имеют:

- 1 белково-энергетическая недостаточность,
- 2 железодефицитные анемии,
- 3 йоддефицитные заболевания,
- 4 авитаминозы D и A,
- 5 пищевое ожирение.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), почти 900 млн. человек хронически недоедают и имеют ту или иную степень белково-энергетической недостаточности. Число людей, страдающих железодефицитной анемией, составляет около 1 миллиарда. Эндемический зоб, как проявление йоддефицитных заболеваний, отмечается примерно у 250 млн. человек. Выраженный недостаток витамина А (авитаминоз), выявляемый ежегодно в питании нескольких миллионов детей, приводит к частичной или полной потере у них зрения.

Эксперты ВОЗ отмечают, что недостаточное, неполноценное питание остается важнейшей проблемой во многих странах мира. Вместе с тем, всеобщей проблемой является и энергетически избыточное питание, и

вызываемое им ожирение, которое выявляется в странах с развитой экономикой у 15-20 % взрослого населения.

Последствия недостаточного и избыточного питания существуют в каждой стране. В экономически развивающихся странах, где преобладают пищевые заболевания, вызванные недостаточным питанием, у отдельных групп населения имеет место и ожирение. В то же время в экономически развитых странах наблюдаются болезни недостаточного питания не только среди малообеспеченных слоев населения, но и среди людей с достаточными материальными возможностями для свободного выбора пищевых продуктов, но допускающих отклонение от здорового питания в связи с низкой «культурой питания». Немалый вклад в развитие этих болезней, вносят различные модные диеты, противоречащие современной доказательной медицине и науке о лечебном питании, увлечение разными видами нетрадиционного питания.

Вторичные расстройства питания организма обусловлены внутренними причинами – заболеваниями различных органов и систем, ведущими к нарушению усвоения пищи, усилению расхода пищевых веществ, которые как раз и вызывают вторичные болезни недостаточного питания. Эти болезни по своим проявлениям одинаковы с первичными (пищевыми) заболеваниями, но их причины не связаны с питанием как таковым.

Возникновение вторичных болезней недостаточного питания характерно для заболеваний органов пищеварения с нарушением переваривания пищи и всасывания пищевых веществ: при различных заболеваниях кишечника, поджелудочной железы, после резекции (удаления) желудка или части тонкой кишки и ряде других заболеваний. Следствием многих инфекционных, онкологических, хирургических и других заболеваний является множественный дефицит в организме пищевых веществ, в частности вторичная белково-энергетическая недостаточность. Для некоторых хронических заболеваний почек характерно массивное выделение белка с мочой. Почки не удерживают часть поступившего с пищей белка, в результате чего может развиваться вторичная белковая недостаточность организма.

Гиповитаминозы и авитаминозы бывают и первичные (обусловленные дефицитом витаминов в питании) и вторичные. Вторичные возникают как следствие различных заболеваний внутренних органов при достаточном потреблении витаминов с пищей. Например, вторичный рахит (D-авитаминоз) наблюдается при болезнях печени, почек, тонкой кишки, закупорке желчевыводящих путей. Причины возникновения вторичного рахита зависят от тех нарушений разных этапов усвоения витамина D, которые вызваны конкретными заболеваниями. Так, при тяжелых заболеваниях печени или почек ухудшается образование активных форм витамина D из поступившего с пищей витамина.

Подобная картина отмечается и в отношении минеральных веществ. В частности, железодефицитная анемия, может быть как следствием неадекватного физиологическим потребностям организма потребления железа с пищей (первичная), так и результатом кровопотери или нарушения усвоения железа при некоторых заболеваниях (вторичная).

Следует отметить, что вторичными бывают болезни не только недостаточного, но и избыточного питания. Выделяют ожирение первичное (пищевое) и вторичное (симптоматическое) при заболеваниях эндокринных органов, например, щитовидной железы или надпочечников, а также головного мозга.

В ряде случаев разделить расстройства питания организма на первичные и вторичные очень сложно. Это объясняется как однотипностью клинических проявлений, так и тем, что истинная причина заболевания может быть отодвинута на второй план явными нарушениями питания. Примером является *нервная анорексия* – самостоятельное заболевание, которое возникает преимущественно у девушек и относится к пограничным психическим расстройствам. Нервная анорексия выражается в стойком стремлении к похудению в связи с болезненной убежденностью в «уродливой» полноте всего тела или отдельных его частей. Заболевание обусловлено назойливыми мыслями о мнимом или чрезвычайно переоцениваемом недостатке собственной внешности. Больные упорно стремятся исправить этот «недостаток» путем резкого ограничения питания, искусственной рвоты после еды, приема слабительных средств, изнуряющих физических упражнений.

Эту болезнь не следует приравнивать к естественному желанию психически здоровых людей избавиться от ожирения разумными диетами, тем более что большинство больных с нервной анорексией имеют исходно нормальную массу тела. Лечение тяжелой нервной анорексии проводят в больницах. Оно направлено на болезнь в целом (психотерапия, гипноз, психотропные лекарства) и на ликвидацию путем диетотерапии вторичных по сути своего возникновения расстройств питания организма – белково-энергетической недостаточности, гиповитаминозов, анемии и т. д.

Болезни животных, передающиеся человеку через мясо, молоко. Рыба как фактор передачи гельминтозов. Профилактика.

На территории Российской Федерации регистрируются заболевания человека и животных гельминтозами в результате употребления в пищу необеззараженной рыбы, ракообразных, моллюсков, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. Наиболее распространенными являются описторхоз, клонорхоз, псевдамфиломоз, метагонимоз, нанофиетоз, дифиллоботриозы, анизакидозы. Существует риск заражения личинками паразитов через необезвреженную рыбную продукцию.

Зараженные рыбы, съеденные в сыром, провяленном, плохо проваренном виде, вызывают заболевание человека, собаки, кошки,

пушных зверей. Копчение, вяление не убивают в рыбах личинок паразита. Поэтому перед употреблением в пищу необходимо рыбу хорошо проварить или прожарить. Собак, кошек и пушных зверей в звероводческих хозяйствах нельзя кормить сырой рыбой. Среди большого количества заболеваний, передающихся человеку от животных практический интерес представляют следующие: сибирская язва, бешенство, туберкулез, бруцеллез, туляремия, ящур, лептоспироз, орнитоз, трихинеллез.

Профилактика заболеваний.

Для ликвидации и предупреждения заболеваний, вызываемых паразитическими червями, необходимо придерживаться следующих неукоснительных правил:

1 все мясные продукты употреблять в пищу только после предварительной проверки специалистами мясоконтрольных станций или ветврачами;

2 места нахождения трупов павших животных и их испражнения обеззараживать химикатами или, если это возможно, огнем;

3 пользоваться уборными, недоступными для животных;

4 проводить дегельминтизацию людей и не менее 4 раз в году сельскохозяйственных животных, охотничьих и служебных собак, кошек;

5 обеззараживание мест содержания животных; уничтожение мышей и крыс.

Классификация пищевых отравлений.

К пищевым отравлениям относят заболевания различной природы, возникающие при употреблении пищи, содержащей болезнетворные микроорганизмы или их токсины либо другие ядовитые для организма вещества немикробной природы.

Пищевые отравления объединяются рядом признаков:

- внезапное острое начало с коротким инкубационным периодом;
- каждый случай пищевого отравления связан с употреблением какого-то одного вида пищевого продукта;
- вне зависимости от этиологии пищевые отравления не передаются от больного человека здоровому.

Возможны случаи массовых вспышек пищевых отравлений, если пораженный продукт употребляется группами людей, например, на предприятиях общественного питания либо единичные (семейные) случаи, когда в качестве пострадавших выступает одна семья или один человек.

Для пищевых отравлений характерно: внезапное начало, короткое течение. Возникновение отравлений нередко связано с потреблением какого-то одного пищевого продукта, содержащего вредное начало. В случаях длительного потребления пищевых продуктов, содержащих вредные вещества (пестициды, свинец), пищевые отравления могут протекать и по типу хронических заболеваний.

Клинические проявления отравлений чаще носят характер расстройств желудочно-кишечного тракта. Наиболее чувствительны к пищевым

отравлениям дети, лица пожилого возраста и больные желудочно-кишечными заболеваниями. У них отравление нередко протекает в более тяжелой форме.

Согласно новой классификации, утвержденной Министерством здравоохранения РФ, пищевые отравления по этиологическому признаку подразделяют на три группы:

1. отравления микробной природы;
2. отравления немикробной природы;
3. отравления невыясненной этиологии.

Пищевые отравления микробной природы

Пищевые отравления бактериального происхождения протекают по типу либо *токсикоинфекций*, либо *интоксикаций*. В первом случае продукты массивно обсеменены микроорганизмами, во втором случае в пище находятся токсины – продукты жизнедеятельности микроорганизмов

Заражение пищевых продуктов микроорганизмами и их токсинами происходит различными путями. Так, продукты могут заражаться вследствие санитарных и технологических нарушений производства, транспортировки, хранения и реализации продуктов. Продукты животного происхождения (мясо, яйца, рыба) могут быть поражены

еще при жизни животного (в случаях инфекционных заболеваний или бактерионосительства у животных). Однако при употреблении зараженных микробами пищевых продуктов не всегда возникают пищевые отравления. Продукт становится причиной заболевания только при массивном размножении в нем микроорганизмов или значительном накоплении токсинов. Этим объясняется наибольшее количество пищевых отравлений в теплый период года, когда создаются оптимальные условия для развития микроорганизмов.

Пищевые токсикоинфекции.

Пищевые токсикоинфекции распространены повсеместно. Восприимчивость к заболеваниям очень высока. Как правило, заболеваемость повышается в теплое время года, когда из-за нарушений правил у хранения и сроков реализации пищевых продуктов создаются благоприятные условия для быстрого и массивного обсеменения микроорганизмами. Источником возбудителей могут быть животные и люди.

Пищевым токсикоинфекциям свойственны внезапное развитие заболевания (вспышки) при коротком инкубационном периоде (6–24 ч) почти одновременно у всех потреблявших одну и ту же пищу, имеется выраженная связь заболевания с приемом конкретной пищи, приготовленной или реализованной при тех или иных санитарных нарушениях, территориальная ограниченность заболевания, быстрое прекращение вспышки после изъятия опасного продукта. **Признаками** токсикоинфекции являются тошнота, рвота, боли в области живота, понос, повышение температуры до 38⁰С. В особо тяжелых случаях наблюдается

боли в мышцах и суставах, мышечные судороги. Продолжительность заболевания составляет от 3 до 5 дней.

Профилактика: тщательный санитарно – ветеринарный контроль на скотобойнях и фермах. Выявление больных и носителей. Работники пищевых объектов должны регулярно проходить медосмотр. Тщательная кулинарная обработка, хранение продуктов и готовой пищи при температуре ниже 6⁰С, соблюдение сроков реализации продуктов и т.д.

Пищевые интоксикации. К пищевым интоксикациям относятся ботулизм и стафилококковая интоксикация, возникающие при употреблении пищи, загрязненной микробными токсинами. К возникновению пищевых интоксикаций приводят все условия, которые способствуют токсинообразованию (образование ядов).

Стафилококковые интоксикации. Возникновение заболевания обусловлено энтеротоксинами золотистого стафилококка (*S. Aureus*).

Источниками микроорганизмов являются люди, работающие на пищевых предприятиях и имеющие гнойную инфекцию стафилококковой этиологии (фурункулы, панариции, ангины, нагноившиеся раны и ожоги и др.), носители золотистых стафилококков, больные маститом животные (козы, коровы).

Стафилококковые интоксикации чаще возникают при использовании в питании обсемененного стафилококком молока и молочных продуктов (кефир, сметана, творог, мороженое, а также сыр и брынза). Кроме молочных продуктов, стафилококки размножаются и образуют токсины в готовых мясных и рыбных блюдах, особенно приготовленных из фарша.

Признаки стафилококкового отравления проявляются обычно через 2-4 часа после приема пищи, содержащей стафилококковые яды. Заболевание сопровождается тошнотой, многократной рвотой и поносом, болями в подложечной области (но не в животе), температура нормальная. В тяжелых случаях наблюдаются мышечные судороги, падение АД и т.д.

Профилактику стафилококковых интоксикаций обеспечивают ветеринарно-санитарный надзор на молочных фермах, строгое соблюдение санитарно-противоэпидемических мероприятий на предприятиях общественного питания, соблюдение правил хранения и реализации готовой продукции, своевременное выявление лиц с гнойными воспалительными процессами кожи, верхних дыхательных путей и отстранение их от работы с готовой пищей. С этой целью на пищевых предприятиях проводятся осмотры рук, кожных покровов. Лица, страдающие значительной близорукостью и поэтому низко наклоняющиеся над продуктами, не допускаются к изготовлению кремовых изделий, готовой пищи, колбасных изделий и др.

Ботулизм. В последние годы значительно участились случаи ботулизма, вызванного употреблением консервированных продуктов домашнего изготовления. Наибольшую опасность при этом представляют грибы и овощи с низкой кислотностью в закатанных банках. Встречаются

случаи заболевания в результате употребления мясных консервов, окороков, ветчины, а также рыбы соленой, вяленой домашнего изготовления. Связано это с тем, что режим обработки консервов в домашних условиях не обеспечивает гибель спор ботулиновой палочки.

Ботулизм - крайне тяжелое заболевание, характеризуется высокой летальностью (60--70%). Инкубационный период 12--24 ч, реже - несколько дней, а в отдельных случаях он может сокращаться до 2 ч.

Первыми признаками болезни являются недомогание, слабость, головная боль, головокружение и нередко рвота. Затем появляются симптомы расстройства зрения (ослабление зрения, двоение в глазах, дрожание глазных яблок, опущение век). Голос становится слабым, глотание и жевание затруднены. Продолжительность болезни различна, в среднем - от 4 до 8 дней, иногда до месяца и более.

Высокоэффективным лечебным средством служит противоботулиновая сыворотка, своевременное введение которой предупреждает смертельный исход.

Профилактика ботулизма. Эффективная мера предупреждения развития возбудителя ботулизма в пищевых продуктах - быстрая переработка сырья и своевременное удаление внутренностей, например, у рыб. При строгом соблюдении режима стерилизации консервов возбудитель уничтожается в них. Консервированные продукты, подлежащие стерилизации, но с признаками бомбажа, рассматриваются как особо опасные в отношении возможного отравления и к реализации без лабораторной проверки не допускаются. Продукт, в котором предполагается содержание токсина ботулиновой палочки, интенсивно прогревают в течение часа при температуре 1000С.

Профилактика ботулизма заключается в соблюдении санитарных правил на рыбных промыслах и бойнях при разделке туши, технологии консервирования и условий хранения консервов. Важным мероприятием по профилактике ботулизма является санитарно-просветительная работа среди населения по технологии приготовления домашних консервов. Не рекомендуется готовить домашним способом герметически закупоренные консервы из мяса, рыбы и грибов. В консервы с низкой кислотностью следует добавлять уксусную кислоту

Практика показала, что строгое выполнение комплекса ветеринарно-санитарных и санитарно-гигиенических мероприятий на всех этапах обработки пищевых продуктов -- с момента их получения до реализации -- обеспечивает защиту пищевых продуктов от загрязнения патогенными микроорганизмами, а широкое использование холода при хранении и тепловая обработка продуктов создают условия, ограничивающие развитие микроорганизмов, или вызывают их гибель.

Микотоксикозы

Пищевые микотоксикозы - это заболевания, возникающие при употреблении продуктов переработки зерна, зараженного токсическими

веществами микроскопических грибов. К микотоксикозам относятся эрготизм, фузариотоксикоз и афлотоксикоз. В настоящее время микотоксикозы регистрируются крайне редко.

Эрготизм возникает при употреблении изделий из зерна, содержащего примесь спорыньи. Для профилактики эрготизма, важное значение имеет тщательная очистка семенного и продовольственного зерна от спорыньи. Содержание спорыньи в муке и крупе допускается не более 0,05%.

Фузариотоксикозы. К ним относятся алиментарно-токсическая алейкия и отравление «пьяным хлебом».

Алиментарно-токсическая алейкия, или септическая ангина, развивается в результате потребления изделий из перезимовавшего в поле зерна, зараженного токсинами грибов из рода *Fusarium*. Токсическое вещество этих грибов термоустойчиво и при тепловой обработке изделий из зерна не теряет активности.

Отравление «пьяным хлебом» также возникает при употреблении изделий из зерна, пораженного токсическим грибом *Fusarium graminearum*. Признаки этого заболевания напоминают состояние опьянения и характеризуются состоянием возбуждения, эйфории (смех, пение и т. д.), нарушением координации движений (шаткая походка). Нередко появляются расстройства желудочно-кишечного тракта - понос, тошнота, рвота.

Основная мера предупреждения фузариотоксикозов - запрещение использования в пищу изделий из перезимовавшего в поле зерна.

К мерам профилактики этого пищевого отравления относится также соблюдение необходимых температурно-влажностных условий хранения зерна, исключающих его увлажнение и плесневение.

Основной мерой профилактики микотоксикозов является создание правильных условий хранения продуктов (особенно зерна), исключающих их увлажнение и плесневение.

Отравления немикробной природы:

Характерными особенностями пищевых заболеваний немикробной природы являются преимущественное возникновение их в быту и незначительное число пострадавших. Среди пищевых заболеваний отравления немикробной природы составляют 7--15%. Для этих заболеваний характерна высокая летальность, главным образом при употреблении ядовитых грибов и дикорастущих растений.

К этой группе относятся отравления несъедобными ядовитыми продуктами (грибы и дикорастущие растения), пищевыми продуктами, временно ставшими ядовитыми или частично приобретшими ядовитые свойства (соланин картофеля, бобы фасоли, горькие ядра косточковых плодов, органы животных), отравления, вызванные ядовитыми примесями в пищевых продуктах (соли тяжелых металлов, сорняки и ядохимикаты).

По своей этиологии немикробные отравления весьма разнообразны, причем схематически их можно разделить на интоксикации продуктами,

ядовитыми по своей природе и временно приобретающими токсические свойства, а также ядовитыми примесями.

Обращаясь к первой подгруппе, необходимо, прежде всего остановиться на *ядовитых грибах*, так как заболевания, вызываемые ими, занимают важное место среди немикробных пищевых отравлений.

Из всех ядовитых грибов наиболее опасным, несомненно, является *бледная поганка*, в состав которой входят сильнодействующие токсические вещества – аманитогемолизин и аманитотоксин. О грозных последствиях, связанных со случайным ее употреблением в пищу, свидетельствует хотя бы тот факт, что смертность при данных отравлениях достигает 50% и более.

У пострадавших отмечаются жестокие боли в животе, частый стул, неукротимая рвота, обезвоживание организма, желтуха, анурия и коматозное состояние. Наиболее часто отравления бледной поганкой наблюдаются среди детей, чему способствует то обстоятельство, что она является смертельно опасным двойником таких съедобных грибов, как шампиньоны и сыроежки.

На втором месте по токсичности стоят *строчки* – наиболее ранние весенние грибы, ядовитым началом которых служит гельвеловая кислота, обладающая гемолитическим и гепатотропным действием. Через 8-10 ч после употребления у пострадавших появляются длительная рвота, сильные боли в животе, адинамия, судороги и в дальнейшем развивается желтуха, причем летальность может достигать 30%. Следует подчеркнуть, что гельвеловая кислота легко растворима в воде. Если проварить грибы в течение 15 мин и потом слить отвар, то они становятся пригодными в пищу. Для безопасности необходимо подвергать такой же обработке и очень похожие на них неядовитые грибы – сморчки.

На третьем месте по ядовитости стоят *мухоморы*, в которых содержатся мускарин, микоатропин и другие токсины, вызывающие отравление с преобладанием нервных симптомов (слюнотечение, рвота, понос, сужение зрачков, галлюцинации, бред, судороги и коматозное состояние). Смертность при этих отравлениях обычно не превышает 2 – 3%.

Из мероприятий по профилактике грибных интоксикаций необходимо, прежде всего указать на широкое ознакомление населения с основными видами съедобных и ядовитых грибов. При этом заготавливаемые грибы должны сортироваться по видам и подвергаться экспертизе опытного специалиста. Вместе с тем запрещается их продажа в смеси, а только строго по отдельным видам, без изменения внешних отличительных признаков.

К острым немикробным интоксикациям относятся также отравления горькими ядрами некоторых косточковых плодов (миндаль, абрикосы), в составе которых содержится глюкозид амигдалин, отщепляющий при гидролизе синильную кислоту. К этой группе можно причислить отравления, вызываемые токсальбумином фазином, содержащимся в сырой белой фасоли и легко разрушающимся при варке. Возникающие отравления

обычно сводятся к развитию диспепсических явлений и преимущественно бывают связаны с использованием фасоловой муки и пищевых концентратов.

Значительно более тяжелыми могут быть интоксикации, вызываемые дикорастущими ядовитыми растениями, произрастающими на территории нашей страны (вех ядовитый, болиголов пятнистый, собачья петрушка, белена, белладонна, клещевина и др.). Эти опасные, нередко смертельные, отравления наблюдаются чаще среди детей и реже среди взрослых, использующих их по ошибке вместо петрушки, щавеля, съедобных ягод, орехов и т. д.

Пищевые интоксикации могут обуславливаться и продуктами, временно приобретающими ядовитые свойства. К таким продуктам необходимо, прежде всего отнести проросший и позеленевший картофель, в котором резко увеличивается содержание соланина. Первые симптомы отравления обычно появляются через 10 – 15 мин и сопровождаются тошнотой, рвотой и дисфункцией кишечника. Временно ядовитыми могут являться также икра, молоки и печень некоторых пород рыб, преимущественно в период нереста (окунь, налим, щука и др.). При этом мышечная их ткань является полностью безвредной.

Наиболее обширной представляется третья группа острых немикробных отравлений, вызываемых ядовитыми примесями к пищевым продуктам, к числу которых относятся некоторые соединения тяжелых металлов. Чаще всего это бывает связано с использованием свинца, меди и цинка для изготовления и покрытия посуды, котлов, аппаратуры и тары.

Источниками отравления *свинцом* могут быть глазури, эмали, краски и металлические покрытия. Согласно существующим в РФ правилам, запрещается применять для лужения посуды олово, содержащее более 1% свинца. Что касается отравлений *медью*, то они могут быть связаны с длительным хранением пищи в нелуженой медной посуде, на стенках которой (при увлажнении) могут образовываться токсичные соединения. Проявления интоксикации обычно ограничиваются кратковременной рвотой, причем в настоящее время эти отравления наблюдаются редко.

Несколько более часто регистрируются отравления *цинком*, обычно связанные с длительным хранением в оцинкованной посуде продуктов, обладающих кислой реакцией. Благодаря очень малому всасыванию цинка из кишечника симптомы интоксикации ограничиваются раздражением слизистой оболочки желудка.

Большую опасность, чем соли тяжелых металлов, представляет *мышьяк*, отравления которым могут обуславливаться использованием в пищу недостаточно очищенных после опрыскивания фруктов. Кроме того, источником его поступления могли служить минеральные кислоты, пищевые красители, желатин, глюкоза и др., при производстве которых применялись материалы низкого качества. В настоящее время примесь мышьяка к пищевым продуктам не допускается.

Весьма высокой токсичностью отличаются *ртуть*содержащие пестициды, применяемые для протравливания семян. Ошибочное использование в пищу протравленного зерна приводит к тяжелой интоксикации, нередко заканчивающейся летальным исходом.

Из прочих веществ, иногда вызывающих случайные острые пищевые отравления, можно упомянуть соединения *бария*, применяемые для дератизации, препараты *фтора*, используемые для дезинсекции, *недозволенные консерванты и краски*.

Хронические интоксикации немикробной природы представляют собой малосимптомные заболевания, являющиеся результатом длительного поступления в организм незначительного количества токсических веществ (К. С. Петровский).

К их числу можно отнести пищевые отравления, вызываемые семенами некоторых сорных растений, например гелиотропа и триходесмы. Из них первые содержат комплекс алкалоидов (гелиотрин, лазикарпин и др.), обладающих выраженным действием на печень и вызывающих у людей развитие токсического гепатита. Что касается триходесмотоксикоза, то характерной его особенностью является поражение центральной нервной системы, проявляющееся в форме энцефалита, который рассматривался раньше как первичное вирусное заболевание (джалангарский энцефалит).

К хроническим интоксикациям можно отнести и **нитратную метгемоглобинемию**, связанную с длительным потреблением колбас и питьевой колодезной воды, содержащей много нитратов. Установлено, что данная интоксикация имеет существенное значение не только для здоровья грудных детей, но и для взрослых, особенно страдающих заболеванием легких, коронарной недостаточностью и анемией. Опасность усугубляется еще тем, что повышенное содержание нитратов обнаруживается и в целом ряде растительных продуктов, в том числе в картофеле, моркови, репе, редисе, цветной капусте, салате и др. Последнее объясняется интенсивным применением азотных и азотистых удобрений.

Согласно существующим нормативам, нельзя допускать для питьевых целей воду, содержащую нитратов более 10 мг/л. Для колбасных же изделий этот норматив может колебаться в пределах от 0,03 до 0,1 г/кг.

Отравления ядохимикатами. Применение в сельском хозяйстве ядохимикатов (пестициды) для защиты культурных растений от сорняков и вредителей с каждым годом расширяется. Использование пестицидов в сельском хозяйстве дает большой экономический эффект. Во всех странах мира промышленное производство пестицидов растет и к настоящему времени уже достигает нескольких миллионов тонн в год. По природе и химической структуре пестициды подразделяют на хлорорганические препараты - хлорированные углеводороды (ДДТ, гексахлоран, ДДТ-2 и др.), фосфорорганические препараты (метафос, хлорофос, карбофос, тиофос и др.), ртутьорганические соединения (гранозан, меркуран и др.), карбаматы -

соединения карбаминной кислоты (севин, циней, цирам и др.) и прочие органические и неорганические соединения.

По назначению ядохимикаты делят на следующие основные группы: *инсектициды*, которые применяются в борьбе с вредными насекомыми; *фунгициды*, действующие на возбудителей грибковых заболеваний; *гербициды*, применяющиеся в борьбе с сорняками.

Пути загрязнения пищевых продуктов ядохимикатами разнообразны. В продукты растительного происхождения пестициды могут попадать непосредственно при обработке сельскохозяйственных культур, продовольственных запасов, а также в результате загрязнения почвы; воды, воздуха. В продукты животного происхождения, в частности, в молоко, мясо и жиры, пестициды могут попадать при обработке ими кожных покровов животных с целью уничтожения эктопаразитов, а также при употреблении скотом корма, содержащего остатки ядохимикатов. Длительное потребление загрязненных пестицидами пищевых продуктов может оказать вредное воздействие на организм человека.

Неблагоприятное влияние пестицидов на организм человека может проявляться в виде *острого и хронического* отравления. Острое отравление чаще возникает при грубых нарушениях правил применения пестицидов и правил использования пищевых продуктов, обработанных пестицидами. Хронические отравления возникают в результате длительного употребления пищевых продуктов, содержащих пестициды, в дозах, незначительно превышающих предельно допустимые концентрации. Проявление хронических отравлений наиболее часто сопровождается заболеваниями органов пищеварения (печени, желудка), сердечно-сосудистой системы.

В нашей стране в государственном масштабе осуществляются меры по снижению вредного воздействия пестицидов на здоровье населения. В РФ введено санитарное законодательство по регламентации и контролю за использованием пестицидов. Ежегодно пересматривается и утверждается список химических средств, рекомендуемых для применения в сельском хозяйстве. Ядовитые стойкие препараты заменяются менее токсичными. Например, с 1970 г. в нашей стране запрещен выпуск стойкого препарата

ДДТ. Осуществляется строгий контроль со стороны государственной санитарной службы за производством, транспортировкой, хранением и применением ядохимикатов.

Весьма большое значение имеет установление предельно допустимых концентраций для остаточного количества пестицидов, причем вообще не допускается присутствие в пищевых продуктах особо опасных их препаратов. Контроль за выполнением этих требований возлагается на специальные лаборатории, организованные при санитарно-эпидемиологических станциях.

На санитарно-эпидемиологических станциях организован лабораторный контроль за остаточным содержанием ядохимикатов в пищевых продуктах. Установлен перечень ядохимикатов с предельно

допустимой нормой содержания их в различных пищевых продуктах. Разрабатываются методы освобождения пищевых продуктов от остатков пестицидов.

Вопросы по теме:

- 1 Заболевания, обусловленные недостаточным питанием?
- 2 Болезни недостаточности питания, связанные с недостатком в рационе белков, витаминов, минеральных веществ?
- 3 Болезни избыточного питания, болезни животных, передающиеся человеку через мясо, молоко?
- 4 Рыба как фактор передачи гельминтозов, профилактика?
- 5 Понятие о пищевых отравлениях и их классификация?

Теоретическое занятие 14

Раздел 5. Гигиена труда

Тема: Гигиена умственного и физического труда. Гигиена труда медицинского персонала.

Содержание учебного материала

Трудовая деятельность и физиологические функции организма. Утомление и его причины. Переутомление. Профилактика. Гигиена труда медицинского персонала в учреждениях здравоохранения. Профессиональные вредности в системе здравоохранения. Основные направления профилактики.

Производственная деятельность является неотъемлемой частью жизни взрослого трудоспособного человека. При этом производственный процесс и факторы производственной среды оказывают на организм человека многостороннее действие. Научным направлением профилактической медицины в области гигиенических аспектов трудовой деятельности человека занимается гигиена труда или (в последние годы) – медицина труда.

В настоящее время общепризнанной остается *физиологическая классификация* трудовой деятельности, в соответствии с которой различаются:

- 1 формы труда, требующие значительной мышечной активности;
- 2 механизированные формы труда;
- 3 формы труда, связанные с полуавтоматическим и автоматическим производством;
- 4 групповые формы труда, связанные с дистанционным управлением;
- 5 формы интеллектуального труда.

Формы труда, требующие значительной мышечной активности. В настоящее время этот вид трудовых операций имеет место при отсутствии механизированных средств для работы. Эти работы характеризуются, в первую очередь, повышенными энергетическими затратами от 4000-6000 ккал в сутки и выше. Физический труд, развивая мышечную систему и стимулируя обменные процессы, в то же время имеет ряд отрицательных последствий. Прежде всего это социальная неэффективность физического труда связанная с низкой его производительностью, необходимостью высокого напряжения физических сил и потребностью в длительном (до 50% рабочего времени отдыха).

Групповые формы труда – конвейер. Особенности данных форм труда определяются дроблением процесса на операции, заданным ритмом, строгой последовательностью выполнения операций, автоматической подачей деталей к каждому рабочему месту с помощью движущейся ленты конвейера. Конвейерная форма труда требует синхронизированной работы ее участников в соответствии с заданным темпом и ритмом. При этом чем меньше интервал времени, затрачиваемый работником на операцию, тем монотоннее работа и упрощеннее ее содержание. *Монотония* – одна из ведущих отрицательных особенностей конвейерного труда, приводящая к преждевременной усталости и быстрому нервному истощению. При этом рассеивается внимание, снижается скорость реакций и быстро наступает утомление.

Механизированные формы труда. При этих формах труда энергетические затраты рабочих находятся в пределах 3000-4000 ккал в сутки. Особенностью механизированных форм труда являются изменения характера мышечных нагрузок и усложнение программы действий. Профессии механизированного труда нередко требуют специальных знаний и двигательных навыков. В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объема мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы дистальных отделов конечностей, которые должны обеспечить большую скорость и точность движений, необходимую для управления механизмами. Однообразие простых и большей частью локальных действий, однообразие и малый объем воспринимаемой в труде информации приводит к монотонности труда,

Формы труда, связанные с частично автоматизированным производством. При полуавтоматическом производстве человек выключается из процесса непосредственной обработки предмета труда, который целиком выполняет механизм. Задача человека ограничивается выполнением простых операций по обслуживанию станка: подать материал для обработки, пустить в ход механизм, извлечь обработанную деталь. Характерные черты этого вида работ: монотонность, повышенный темп и ритм работы, утрата творческого начала. Физиологической особенностью в значительной мере автоматизированных форм труда является готовность работника к действию и связанная с ней быстрота реакции по устранению

возникающих неполадок. Такое функциональное состояние "оперативного ожидания" бывает различным по степени утомительности в зависимости от отношения к работе, срочности необходимого действия, ответственности предстоящей работы и т.д.

Формы труда, связанные с управлением производственными процессами и механизмами. При этих формах труда человек включен в систему управления как необходимое оперативное звено: чем меньше автоматизирован процесс управления, тем больше его участие. С физиологической точки зрения, различаются две основные формы управления производственным процессом. В одних случаях пульта управления требуют частых активных действий человека, а в других – редких. В первом случае непрерывное внимание работника получает разрядку в многочисленных движениях или речедвигательных актах, во втором – работник находится главным образом в состоянии готовности к действию, его реакции малочисленны.

Формы интеллектуального (умственного) труда. Этот труд представлен как профессиями, относящимися к сфере материального производства (конструкторы, инженеры, техники, диспетчеры, операторы и др.), так и вне его (врачи, учителя, писатели, артисты, художники и др.). Интеллектуальный труд характеризуется необходимостью переработки большого объема разнородной информации с мобилизацией памяти, внимания, частотой стрессовых ситуаций. Вместе с тем мышечные нагрузки, как правило, незначительны, суточные энергозатраты составляют 2400-2000 ккал в сутки. Для данного вида труда характерна гипокинезия, т.е. значительное снижение двигательной активности человека, приводящее к ухудшению реактивности организма и повышению эмоционального напряжения. Гипокинезия является неблагоприятным производственным фактором, одним из условий формирования сердечно-сосудистой патологии у лиц умственного труда. Формы умственного труда подразделяются на операторский, управленческий, творческий труд, труд медицинских работников, труд преподавателей, учащихся и студентов. Указанные виды труда отличаются по организации трудового процесса, равномерности нагрузки, степени эмоционального напряжения.

Операторский труд. В условиях современного механизированного производства основными становятся функции контроля работы машин, широкое распространение приобретает операторская деятельность. Работа оператора отличается большой ответственностью и высоким нервно-эмоциональным напряжением. Так, например, труд телефонисток характеризуется переработкой большого объема информации за короткое время и повышенной нервно-эмоциональной напряженностью.

Управленческий труд – труд руководителей учреждений, предприятий характеризуется чрезмерным ростом объема информации, возрастанием дефицита времени для ее переработки, повышенной личной

ответственностью за принятие решений, периодическим возникновением конфликтных ситуаций.

Творческий труд (научные работники, писатели, композиторы, артисты, художники, архитекторы, конструкторы) – наиболее сложная форма трудовой деятельности, требующая значительного объема памяти, напряжения внимания, что повышает степень нервно-эмоционального напряжения.

Труд преподавателей и медицинских работников отличается постоянными контактами с людьми, повышенной ответственностью, часто дефицитом времени и информации для принятия правильного решения, что обуславливает высокую степень нервно-эмоционального напряжения.

Труд учащихся и студентов характеризуется напряжением основных психических функций, таких как память, внимание, восприятие; наличием стрессовых ситуаций (экзамены, зачеты).

Первичные функциональные изменения в организме человека при умственном труде наступают, прежде всего в динамике изменений высшей нервной деятельности. Локальные процессы активации развиваются во многих зонах мозга, захватывая левое и правое полушарие. Важнейшую роль в осуществлении психических функций играют лобные отделы мозга. Основной задачей медицины труда в области организации трудового процесса является предупреждение развития утомления и переутомления.

Утомление – физиологическое состояние, сопровождающееся чувством усталости, снижением работоспособности, вызванной интенсивной или длительной деятельностью, выражающееся в ухудшении количественных и качественных показателей работы и прекращающееся после отдыха.

В отличие от утомления, **переутомление** является состоянием пограничным с патологией. Причем обычный кратковременный отдых не восстанавливает исходного уровня работоспособности, а изменение морфологических, биохимических и иных показателей организма носит выраженный и длительный характер. Исходя из сущности утомления и учитывая известные механизмы, вызывающие это состояние, предупреждение его может быть достигнуто благодаря широкому кругу социально-экономических, психофизиологических, технических и других мероприятий. Разработкой подобных мероприятий, предназначенных для реализации на производстве, помимо гигиены, физиологии и психологии труда занимаются эргономика, техническая эстетика, инженерная психология и научная организация труда (НОТ).

Гигиена труда медицинского персонала

Критическое состояние здоровья населения России, сложившаяся демографическая ситуация, негативные тенденции в системе здравоохранения, не могли не сказаться на условиях труда, быта и здоровья медицинского персонала лечебных учреждений.

В настоящее время структура общей заболеваемости медицинского персонала на 46% определяется болезнями органов дыхания, на 14% сердечно-сосудистыми заболеваниями, и далее следуют болезни органов пищеварения, нервной, костно-мышечной и мочеполовой систем, которые составляют 5-6% от всех заболеваний.

Доля медицинских работников, имеющих хроническую патологию по данным медицинской документации, примерно на 15-20% ниже, чем по результатам анкетирования, что свидетельствует о значительном недоучете патологии.

Профессиональная заболеваемость и заболеваемость с временной утратой трудоспособности зависит от специальности медицинского работника и влияющих на него производственных факторов.

Физические факторы, оказывающие существенное влияние на здоровье медперсонала:

- 1 ионизирующее излучение;
- 2 электромагнитные излучения;
- 3 шум, вибрация.

Неблагоприятные химические факторы:

- 1 высокоактивные лекарственные химиопрепараты;
- 2 антисептики;
- 3 медицинские газы, лекарственные аэрозоли.

Биологические факторы:

- 1 микроорганизмы;
- 2 аллергены;
- 3 белково-витаминные препараты;
- 4 иммунологические препараты.

Неблагоприятные физиологические факторы:

- 1 повышенное психоэмоциональное и мышечное напряжение;
- 2 напряжение зрительного и слухового анализаторов.

Установлено, что в каждой группе специалистов ведущее значение принадлежит определенному фактору или их группе: у стоматологов, анестезиологов, хирургов, в частности, это воздействие химических, физических, физиологических вредных факторов. Высокая степень контакта с патогенной микрофлорой отмечается у фтизиатров, оториноларингологов. Свыше 60% врачей считают, что их профессиональная деятельность сопровождается постоянным психоэмоциональным напряжением. Это прежде всего отмечают психиатры, хирурги и акушеры-гинекологи стационаров, врачи скорой медицинской помощи.

Особенности гигиены труда врачей отдельных специальностей

Хирурги часто испытывают высокие физические и нервно-психические нагрузки, что приводит их к состоянию стресса. Характерной особенностью трудовой деятельности хирурга в операционной является вынужденность рабочей позы и длительность статического напряжения.

Вынужденная поза вызывает изменения в межпозвоночных дисках, следствием которых могут явиться жалобы на боль в различных отделах позвоночника, плечевом поясе, конечностях. Длительное пребывание членов хирургической бригады в неблагоприятной воздушной среде приводит к высокому содержанию анестетиков в их крови. Последствием этого могут быть жалобы на головную боль, тошноту, сухость во рту, тахикардию, головокружение, быструю утомляемость и некоторые жалобы невротического характера. Для женщин-хирургов высока степень риска нарушений репродуктивной функции, вследствие чего врачи хирургического профиля должны быть отнесены к группе повышенного риска как для матери, так и для плода.

Работа хирургов сопровождается большими нервно-психическими нагрузками, связанными с ответственностью за жизнь больных, необходимостью срочно принимать решения, обилием стрессовых ситуаций, что приводит к значительному напряжению эмоциональных и интеллектуальных сил.

Обследования медицинских работников, использующих в своей деятельности лазерные установки, показало, что среди них сравнительно высок процент лиц с функциональными расстройствами в деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем. Данные офтальмологических обследований также свидетельствовали о значительной частоте серьезных расстройств со стороны органа зрения, таких как помутнение хрусталика, дистрофия сетчатки, деструкция стекловидного тела.

Состояние здоровья врачей-стоматологов напрямую связано с условиями труда. Неблагоприятные факторы, зрительное и эмоциональное напряжение, вынужденная рабочая поза, нерациональное освещение, опасность передачи инфекции, контакт с аллергенами и токсичными веществами, вибрация, шум, рентгеновское и лазерное излучение приводят к более высокому уровню их заболеваемости по сравнению с другими специалистами-медиками.

В структуре профессиональных заболеваний у стоматологов лидируют аллергические заболевания; заболеваемость с временной утратой трудоспособности мало отличается от заболеваемости врачей других профессий: первое место занимают болезни органов дыхания, на втором находятся болезни кровообращения, болезни костно-мышечной системы занимают третье место. Наиболее часто стоматологи страдают шейным остеохондрозом, причиной которого является напряженная рабочая поза.

Гигиеническая оценка условий труда медицинских работников, обслуживающих ультразвуковую аппаратуру (диагностическую, физиотерапевтическую, хирургическую), свидетельствует, что все они в процессе трудовой деятельности подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов производственной среды.

Более чем у половины медицинских сестер и 75% врачей, использующих ультразвуковую аппаратуру, отмечались вестибулярные

нарушения, отражающие функциональные изменения в центральном отделе вестибулярного аппарата.

Ведущими неблагоприятными факторами условий труда процедурных и постовых медицинских сестер ЛПУ является постоянный контакт их с лекарственными средствами, среди которых преобладают антибактериальные препараты, витамины группы "В", анальгетики и др. Длительный профессиональный контакт с различными лекарственными веществами, чаще всего с антибиотиками, может привести к профессиональной патологии. Клинически это проявляется изменениями со стороны кожных покровов, внутренних органов и нервной системы.

Наибольшую потенциальную опасность для здоровья медицинских сестер представляет работа в аэрозольно-ингаляционных и процедурных кабинетах, где применяются высокоактивные медикаменты.

В основе профессиональной патологии у медицинских сестер лежит, прежде всего, аллергическое действие лекарственных веществ, особенно антибиотиков. Последние вызывают нарушение иммунитета, что способствует развитию дисбактериоза и иной патологии.

Аптечные работники более подвержены острым респираторным инфекциям, гриппу, болезням органов дыхания. Это является следствием инфицирования в процессе контакта с больными посетителями.

Одной из наиболее острых проблем профилактики внутрибольничных инфекций в настоящее время является предупреждение распространения гемоконтактных инфекций.

Поэтому, чрезвычайно важен аспект предотвращения профессионального инфицирования гемоконтактными инфекциями.

Риску инфицирования вирусами иммунодефицита человека, гепатитов В и С подвержены сотрудники гематологических, реанимационных, стоматологических, хирургических отделений и отделений гемодиализа, процедурных кабинетов, лаборанты и т.д., а также лица, работающие на производстве по заготовке крови, ее компонентов и препаратов.

Согласно современных данных, вирусный гепатит В является самым распространенным профессиональным заболеванием. Инфицирование вирусом гепатита В обнаруживаются у значительной части медицинских работников (38,5% среди хирургов, 50% среди врачей отделений гемодиализа). Ежегодно от вирусного гепатита В умирают сотни медицинских работников.

Для профилактики профессионального инфицирования необходимо строго соблюдать меры предосторожности при работе с биологическими жидкостями: при осуществлении манипуляций надевать халат, шапочку, сменную обувь, выходить в которых за пределы лаборатории, отделения запрещается; все манипуляции, при которых может произойти загрязнение рук кровью, сывороткой и другими биологическими жидкостями, проводить в перчатках.

Эффективным средством улучшения условий труда, преодоления усталости, сохранения устойчивой работоспособности медперсонала является оптимизация режима труда и отдыха, с организацией внутрисменного отдыха в специально оборудованных помещениях, что в сочетании с микроклиматическим комфортом и психофизической разгрузкой позволит снять избыточное эмоциональное и психическое напряжение и в значительной мере восстановить работоспособность.

Снижению утомляемости, улучшению самочувствия, повышению профессиональной работоспособности медицинских работников способствует использование разнообразных средств и форм физической культуры в режиме их труда и отдыха. Профилактические осмотры являются частью медико-профилактического обеспечения работающих, в т.ч. и медицинских работников. Предварительные профосмотры имеют целью выявить медицинские противопоказания к тому или иному виду трудовой деятельности и предотвратить распространение инфекционных и паразитарных заболеваний, что особенно важно в условиях стационара.

Периодические профосмотры, кроме того, имеют целью выявить факт и степень воздействия на работающего вредных производственных факторов для определения необходимых реабилитационных мероприятий.

Предварительные, при поступлении на работу, и периодические медицинские осмотры проводятся территориальными лечебно-профилактическими учреждениями.

Вопросы по теме:

- 1 Трудовая деятельность и физиологические функции организма?
- 2 Утомление и его причины, переутомление, профилактика?
- 3 Гигиена труда медицинского персонала в учреждениях здравоохранения?
- 4 Профессиональные вредности в системе здравоохранения, основные направления профилактики?

Теоретическое занятие 15

Раздел 5. Гигиена труда.

Тема: Основные понятия о производственных вредностях и профессиональных заболеваниях.

Содержание учебного материала

Классификация, краткая характеристика вредных производственных факторов. Общие понятия о профессиональных болезнях. Основные направления профилактических оздоровительных мероприятий Производственный травматизм и меры борьбы с ним.

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

Вредный производственный фактор, в зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия, может стать опасным.

Вредные условия труда – это условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающие неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство.

Классификация вредных и опасных производственных факторов.

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:

- 1 физические;
- 2 химические;
- 3 биологические;
- 4 психофизиологические.

К **физическим опасным и вредным** производственным факторам относятся следующие: движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрывающиеся горные породы; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенный уровень вибрации; недостаточная освещённость рабочей зоны.

Химически опасные и вредные производственные факторы подразделяются:

по характеру воздействия на организм человека на:

- 1 токсические;
- 2 раздражающие;
- 3 сенсибилизирующие;
- 4 канцерогенные;
- 5 мутагенные;
- 6 влияющие на репродуктивную функцию;

по пути проникания в организм человека через:

- 1 органы дыхания;

2 желудочно-кишечный тракт;

3 кожные покровы и слизистые оболочки.

Биологические опасные и вредные производственные факторы включают следующие биологические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности; микроорганизмы (растения и животные).

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на следующие:

1. физические перегрузки

2. нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Уровни воздействия на работающих вредных производственных факторов нормированы предельно-допустимыми уровнями, значения которых указаны в соответствующих стандартах системы безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах.

Профессиональные заболевания

Профессиональным заболеванием у рабочих и служащих считается такое заболевание, которое развилось под влиянием систематического и длительного вредного воздействия фактора, свойственного с данной профессией, либо условий труда, характерных лишь для того или иного производства. Они представляют собой Профессиональное заболевание, при котором заболело два и более работников, называется групповым профессиональным заболеванием.

Различают ***острые и хронические*** профессиональные заболевания.

К ***острым*** профессиональным заболеваниям (отравлениям) относятся формы, развившиеся внезапно, после однократного (в течение не более одной рабочей смены) воздействия вредных и опасных производственных факторов, интенсивность которых значительно превышает ПДК или ПДУ. Острое профессиональное заболевание возможно в виде ожога глаз ультрафиолетовым излучением при отравлении хлором, оксидом углерода и др.

К ***хроническим*** профессиональным заболеваниям (отравлениям) относятся такие формы заболеваний, которые возникли в результате длительного воздействия вредных и опасных производственных факторов, например, вибрации, производственного шума и др. К хроническим должны быть отнесены также ближайшие и отдаленные последствия профессиональных заболеваний.

Профессиональные вредности:

Неправильная организация трудового процесса.

Вынужденное положение тела. Например, ***стоячее*** – у рабочих за станком, формовщиков в литейных, сельскохозяйственных рабочих, строителей, ткачей, прачек и т.д.; ***сидячее*** – у портных, сапожников и т.д.;

положение, связанное с длительным хождением – прядильщицы, официанты, милиционеры;

с поднятием и переноской тяжести – грузчики, письмоноscopy, рассыльные и др.

В результате длительного вынужденного положения (особенно в сочетании с мышечной нагрузкой) может возникнуть деформация стопы – **плоскостопие**, когда вследствие перенапряжения связочно-мышечного аппарата понижается, либо исчезает свод стопы.

В выраженных случаях плоскостопие вызывает быструю утомляемость, боли в стопе, судороги икроножных мышц и т.д.

Изменение осанки. Чаще всего проявляется в виде **кифозов или сколиозов**. Искривления позвоночника тем возможнее, чем в более молодом возрасте возникла необходимость вынужденного положения тела. Предрасполагающими факторами являются рахит и общая мышечная слабость.

Большое значение в профессиональной патологии у лиц стоячих профессий имеет **варикозное расширение вен** на ногах, что происходит вследствие недостаточного оттока крови из венозной сети нижних конечностей, недостаточности венных клапанов, нарушения питания стенок.

Напряжение отдельных органов и систем. Например, воспаление сухожильных влагалищ со скоплением воспалительной жидкости и отложением фибрина вдоль сухожилия – **тендовагинит**, который встречается в ряде профессий, связанных со значительным тоническим напряжением мышц предплечья и часто повторяющимися движениями пальцев и кисти (плотники, кузнецы, формовщики кирпича, чулочницы, скрипачи и др.). Основные признаки заболевания: боль, хруст в движениях, припухлость вдоль пораженных сухожилий.

Координаторные невроты, из которых самым частым является неврот пишущих или "писчий спазм" (у бухгалтеров, канцелярских служащих, стенографисток и т.д.). Сначала жалуются на утомляемость и неловкость рук при письме, в дальнейшем возникает напряжение мышц, иногда дрожание и боли, непроизвольное сгибание и разгибание пальцев во время письма.

Люмбаго – боль в поясничной и пояснично-крестцовой области - встречается у представителей профессий, работа которых характеризуется сильным физическим напряжением, особенно при длительном вынужденном положении тела, чаще всего с наклоном вперед. Это заболевание бывает у кузнецов, молотобойцев, грузчиков, плотников, забойщиков и др. Возникновению заболевания (помимо физического напряжения) способствуют и неблагоприятные микроклиматические факторы: низкая температура, резкое ее колебание, повышенная влажность и т.д.

Длительная работа с напряжением зрения может способствовать развитию у рабочих *близорукости*. Последняя встречается у сборщиков мелких деталей, часовщиков, граверов, ювелиров, корректоров, чертежников, наборщиков и др.

Нерациональный режим труда (удлинение рабочего дня, сокращение или отсутствие перерывов). Может привести к хроническому переутомлению. Профилактика: автоматизация труда, комплексная механизация, сокращение рабочего дня, соблюдение перерывов в работе.

Неблагоприятные условия внешней среды.

Повышенная и пониженная температура воздуха помещений.

Производственные помещения делят на: холодные, имеющие нормальную температуру и горячие цехи. К цехам с незначительным тепловыделением относят такие, в которых тепловыделения от оборудования, материалов, людей и ингаляции не превышают 20 ккал на 1 м² помещения в час. Если тепловыделение превышает указанную величину, то цехи относят к горячим. Особенно большие тепловыделения встречаются в металлургии (доменные, мартеновские и прокатные цехи), машиностроении (литейные, кузнечные, термические цехи), текстильной промышленности (красильные и сушильные цехи), швейной промышленности (утюжные), на хлебозаводах, стекольном производстве и т.д. Для горячих цехов особо важное значение имеет отдача тепла излучением. Температура нагретых, раскаленных и расплавленных тел, с которыми приходится встречаться в горячих цехах, достигает сотен и даже тысяч градусов (температура плавления стали 1800°). Тепло, получаемое от перечисленных источников за счет инфракрасной реакции, может быть столь значительным, что температура воздуха рабочих помещений может достигать 30-40° и даже более.

В ряде производств работа проводится при пониженной температуре воздуха. На пивоваренных заводах в подвальных отделениях при температуре +4-7°, в холодильниках – от 0 до -20°. Многие работы производятся в неотапливаемых помещениях (склады, элеваторы) или на открытом воздухе (строители, лесозаготовки, сплав леса, карьеры, открытые разработки угля и руды и т.д.).

Повышенная или пониженная влажность.

Встречается в прачечных, красильных цехах текстильных фабрик, на химических предприятиях и т.д. Особенно неблагоприятные условия создаются, если испаряющиеся жидкости нагреваются и кипят. В этих случаях абсолютная влажность воздуха помещения может достигать максимальной влажности при t° поверхности кожи, т.е. физиологический дефицит насыщения будет равен нулю и испарение пота станет невозможным. Однако это ни в коей степени не задерживает процесса выделения пота (не эффективного) и вызываемого им обезвоживания организма. Так, в воздухе, насыщенном влагой, при t=35° выделение пота может достигать 3,5 л/час.

Повышенное или пониженное атмосферное давление.

Связано с работой водолазов, кессонными работами, работой в авиации и горными работами.

Чрезмерные шум и вибрация.

Шум является одним из наиболее распространенных факторов внешней среды. Некоторые технологические процессы (например, испытание автомоторов, работа на ткацких станках, клепка, вырубка и обрубка литья, очистка литья в барабанах, штамповка и т.д.) сопровождаются резким шумом, оказывающим неблагоприятное действие не только на орган слуха, но и на нервную систему рабочего. Сотрясение или *вибрация* представляет колебания упругих тел с частотой меньше 16 Гц/с (инфразвуки) и свыше 20 тыс. Гц/с (ультразвуки). Как вибрация ощущаются и колебательные движения с частотами более 16 Гц. В этом случае колебания воспринимаются и как звук низкой частоты, и как вибрация. Воздействие вибрации наблюдается в основном вследствие широкого применения пневматического инструмента: отбойных молотков и перфораторов, пневматических зубил, виброуплотнителей и т.д.

Запыленность воздуха – промышленная.

В условиях производства выделение пыли в подавляющем большинстве случаев связано с процессами механического измельчения: бурения, дробления, помола.

Пыль может быть:

- а) *органической* - растительно-древесной (хлопковой, льняной, мучной и т.п.), а также животной (шерстяной, волосной, костяной и т.п.);
- б) *неорганической* - металлическая пыль (медная, железная и т.п.), а также минеральная (наждачная, песчаная, кварцевая, асбестовая, цементная, известковая и т.п.).

Часто встречается *смешанная* пыль (например, минеральная и угольная при добытии каменного угля и т.п.).

Наиболее распространенным профессиональным заболеванием, развивающимся при длительном вдыхании различной пыли, является **пневмокониоз**, который характеризуется разрастанием соединительной ткани в дыхательных путях, но главным образом – в легких. Наиболее опасен **силикоз**.

Силикоз – наиболее распространенный и тяжело протекающий вид пневмокониоза, профессиональное заболевание легких, обусловленное длительным вдыханием пыли, содержащей свободную двуокись кремния. Силикоз вызывает риск заболеваний туберкулезом, бронхитом и эмфиземой легких.

Промышленные яды.

Химические методы все больше внедряются в различные отрасли промышленности – металлургическую, машиностроительную, горнорудную и т.д. Количество профессиональных отравлений, особенно острых, на территории нашей страны с каждым годом снижается. Совершенно исчезли случаи массовых отравлений окисью углерода и бензина, наблюдавшиеся в

1924-1925 гг. В виде исключения наблюдаются случаи отравления анилином, фосфатом, окисью цинка (литейная лихорадка), метиловым спиртом, взрывными газами. Однако хронические профессиональные отравления отдельными веществами (свинец, ртуть, марганец, бензин, тетраэтилсвинец и т.д.) еще не изжиты и борьба с ними остается одной из важнейших задач гигиены труда.

Бактериальное загрязнение среды.

Вызывает профессиональные инфекции, распространяющиеся среди работающих в контакте с тем или иным инфекционным началом. В одних случаях болезнь возникает в результате контакта людей с больными животными (зоотехники, ветеринары и т.д.), в других – с инфекционным материалом: кожей, шерстью животных, тряпьем, бактериальными культурами (рабочие кожевенных заводов, рабочие утильзаводов, работники микробиологических лабораторий и др.), в третьих – с больными людьми (медицинский персонал, ухаживающий за инфекционными больными).

Несоблюдение общесанитарных условий в местах работы.

К ним относятся:

- 1) недостаточная площадь и кубатура помещений;
- 2) неудовлетворительное отопление и вентиляция, чем объясняется холод и жара, неравномерность температур и т.д. (например, на паровозе разность температур на уровне головы и ног достигает 40 °С;
- 3) нерационально устроенное и недостаточное естественное и искусственное освещение.

Принципы профилактики вредного воздействия производственных факторов.

Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний являются индивидуальными в отношении каждой отдельной вредности и каждого отдельного производственного процесса.

К общим принципам профилактики относятся:

1. Гигиеническое нормирование профессиональных вредностей (например: установление предельно допустимых концентраций токсических и нетоксических веществ в воздухе рабочих помещений, допустимых уровней ионизирующих излучений, уровней шума и вибрации и т.д.). Систематический контроль состояния производственной среды осуществляется лабораториями СЭС, заводскими лабораториями.

2. Изменение технологии производства (использование вместо порошкообразных продуктов брикетов, гранул, паст; замена сухих процессов влажными; пневмоклепальных молотков точечной сваркой и т.д.).

3. Механизация и автоматизация производственных процессов.

4. Герметизация аппаратуры, в которой происходит обработка токсических или пылящих материалов.

5. Эффективная местная и общеобменная вентиляция.

6. Использование индивидуальных средств защиты.

7. Биологические методы профилактики: общеоздоровительные и специальные.

К первой группе относятся: рациональная организация труда и отдыха, массовые занятия физкультурой и спортом, рациональное питание и пр.

Вторая группа мероприятий проводится в зависимости от этиологического и патогенетического принципа, на основании знания неблагоприятного действия на организм различных факторов производственной среды – пылевых, химических и физических.

8. Предварительные и периодические медицинские осмотры лиц, работающих в условиях профессиональных вредностей, способных вызвать профессиональные заболевания. Профилактическим медицинским осмотрам подлежат лица, которые могут подвергаться воздействию опасных, вредных веществ и неблагоприятных факторов производства. Предварительные медицинские осмотры проводятся при поступлении на работу. Они позволяют выявить людей, которые по состоянию здоровья не могут быть допущены на работу в условиях данного производства. В предварительных медицинских осмотрах участвуют все врачи-специалисты (терапевт, невропатолог, офтальмолог, дерматовенеролог, отоларинголог, хирург). В случае установления при проведении медицинских осмотров признаков профзаболевания трудящиеся направляются в центры профпатологии для специального обследования с целью уточнения диагноза и установления связи заболевания с профессиональной деятельностью.

9. Санитарно-просветительная работа.

Содержанием санитарно- просветительной работы на предприятии являются:

- а) пропаганда медицинских знаний по вопросам ,прежде всего тех заболеваний, которые распространены на данном предприятии;
- б) пропаганда знаний по борьбе с профессиональными болезнями;
- в) пропаганда знаний в области личной и общественной гигиены

Перечисленные направления профилактической работы осуществляются различными службами промышленного предприятия, в том числе и медицинской службой, и контролируются вышестоящими организациями – санитарно- эпидемиологической службой, профсоюзными органами, соответствующими комиссиями органов власти на местах и федерального уровня и др.

Производственный травматизм

Производственная травма представляет собой внезапное повреждение организма человека и потеря им трудоспособности, вызванные несчастным случаем на производстве. Повторение несчастных случаев, связанных с производством, называется производственным травматизмом.

Несчастные случаи делятся:

1 по количеству пострадавших - на одиночные (пострадавший один человек) и групповые (пострадало одновременно два и более человека);

1 по тяжести - легкие (царапины, ссадины), тяжелые (переломы костей, сотрясение мозга), с летальным исходом (пострадавший умирает);

2 в зависимости от обстоятельств - связанные с производством; не связанные с производством, но связанные с работой; и несчастные случаи в быту.

Причины возникновения производственного травматизма

Одним из важнейших условий борьбы с производственным травматизмом является систематический анализ причин его возникновения, которые делятся на *технические* и *организационные*.

Технические причины в большинстве случаев проявляются как результат конструктивных недостатков оборудования, недостаточности освещения, неисправности защитных средств, ограждающих устройств.

К *организационным* причинам относятся, несоблюдение правил техники безопасности из-за неподготовленности работника, низкая трудовая и производственная дисциплина, неправильная организация работы, отсутствие надлежащего контроля производственного процесса.

Предупреждение травматизма

К эффективным мероприятиям относятся квалифицированное проведение вводного, на рабочем месте, внепланового и текущего инструктажа работников по технике безопасности.

Для предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний на предприятиях оборудуются кабинеты или уголки по технике безопасности, где размещаются плакаты, схемы, инструктивные материалы по технике безопасности, индивидуальные средства защиты, приборы для измерения шума, света, вибрации и так далее. Систематическое проведение лекций, бесед, инструктажей с использованием наглядных пособий, кинофильмов и телевизионных передач, является действенным способом пропаганды техники безопасности на производстве.

Вопросы по теме:

- 1 Классификация, краткая характеристика вредных производственных факторов?
- 2 Общие понятия о профессиональных болезнях, основные направления профилактических оздоровительных мероприятий.
- 3 Производственный травматизм и меры борьбы с ним?
- 4 К чему приводит неправильная организация трудового процесса?
- 5 К каким заболеваниям приводят неблагоприятные условия среды?

Теоретическое занятие 16

Раздел 6. Гигиена детей и подростков

Тема: Состояние здоровья и физическое развитие детей и подростков. Гигиенические требования к организации учебно – воспитательного процесса

Содержание учебного материала

Здоровье детского населения. Группы здоровья. Физическое развитие детей и подростков как критерий здоровья. Методы исследования и оценки физического развития детей и подростков. Явление акселерации и децелерации. Гигиенические принципы построения режима дня для различных возрастных групп. Основные гигиенические требования к организации учебно –воспитательного процесса. Состояние здоровья подрастающего поколения – важный показатель благополучия общества и государства, отражающий не только настоящую ситуацию, но и прогноз на будущее.

Под понятием *здоровья детей и подростков* следует понимать состояние полного социально-биологического и психического благополучия, гармоничное, соответствующее возрасту физическое развитие, нормальный уровень функционирования всех органов и систем организма и отсутствие заболеваний.

Основным методом, позволяющим получать характеристики, на основании которых дается комплексная оценка состояния здоровья, является *профилактический медицинский осмотр*. Для детей в возрасте 3 лет и старше предусмотрены следующие сроки проведения осмотров: 3 года (перед поступлением в дошкольное общеобразовательное учреждение), 5 лет 6 месяцев, или 6 лет (за год до поступления в школу), 8 лет (по окончании 1-го класса школы), 10 лет (при переходе на предметное обучение), 12 лет, 14–15 лет. Распределение детей по группам здоровья широко используется в педиатрии и для одномоментной оценки состояния здоровья в коллективе.

Дети, в зависимости от состояния здоровья могут быть отнесены к следующим **группам здоровья:**

I группа – здоровые дети, имеющие нормальное, соответствующее возрасту физическое и нервно-психическое развитие, без функциональных и морфофункциональных отклонений.

II группа – дети, не страдающие хроническими заболеваниями, перенесшие тяжелые и средней тяжести инфекционные заболевания, с общей задержкой физического развития без эндокринной патологии, а также дети часто (4 раза и более в год) и (или) длительно (более 25 календарных дней по одному заболеванию) болеющие.

III группа – дети, страдающие хроническими заболеваниями в стадии ремиссии (компенсации).

IV группа – дети, страдающие хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации.

V группа – дети, страдающие хроническими заболеваниями в стадии декомпенсации, дети-инвалиды.

Физическое развитие детей и подростков, методы их оценки

Показатели физического развития.

Изучение физического развития ребенка начинается с установления его календарного (хронологического) возраста. У каждого обследуемого ребенка должен определяться точный возраст на момент обследования, выраженный в годах, месяцах и днях. Это необходимо в связи с тем, что скорость изменения показателей физического развития неодинакова в разные периоды жизни ребенка, поэтому с учетом меняющихся темпов развития возрастная группировка проводится с различными интервалами («временным шагом»).

Для детей первого года жизни – каждый 1 месяц.

Для детей от 1 до 3 лет – каждые 3 месяца.

Для детей от 3 до 7 лет – каждые 6 месяцев.

Для детей старше 7 лет – каждый год.

В программу унифицированных антропометрических исследований входит определение из всего многообразия морфологических и функциональных признаков ряда основных. К ним относятся *соматометрические, соматоскопические и физиометрические признаки.*

Соматометрия включает определение длины, массы тела, окружности грудной клетки.

Длина тела является суммарным показателем, характеризующим состояние пластических (ростовых) процессов в организме; этот наиболее стабильный показатель из всех показателей физического развития. Масса тела свидетельствует о развитии костно-мышечного аппарата, подкожно-жировой клетчатки, внутренних органов; в отличие от длины масса тела относительно лабильна и может изменяться под влиянием даже кратковременного заболевания, изменения режима дня, нарушения питания. Окружность грудной клетки характеризует ее вместимость и развитие грудных и спинных мышц, а также функциональное состояние органов грудной полости.

Соматоскопия проводится для получения общего впечатления о физическом развитии обследуемого: типе строения тела в целом и отдельных его частей, их взаимоотношении, пропорциональности, наличии функциональных или патологических отклонений.

Соматоскопия включает:

1) оценку состояния опорно-двигательного аппарата: определение формы черепа, грудной клетки, ног, стоп, позвоночника, вида осанки, развития мускулатуры;

2) определение степени жировотложения;

3) оценку степени полового созревания;

4) оценку состояния кожных покровов;

5) оценки состояния слизистых оболочек глаз и полости рта;

6) осмотр зубов и составление зубной формулы.

Физиометрия включает определение функциональных показателей. При изучении физического развития измеряют жизненную емкость легких (является показателем вместимости легких и силы дыхательных мышц) – *спирометрия*, мышечную силу рук (характеризует степень развития мускулатуры) и стантовую силу – *динамометрия*.

Акселерация - это ускоренное биологическое развитие всех органов и систем, всех показателей физического развития.

Подобные изменения начали регистрироваться еще 100-150 лет назад. С тех пор, как в практику медицинских обследований были введены антропометрические измерения, стали замечать, что от десятилетия к десятилетию рост детей увеличивается и половое созревание наступает в более раннем возрасте. Это явление получило название акселерации (от латинского слова *acceleratio* - ускорение).

Длина тела детей в возрасте 15 лет с 1882 по 1970 г увеличилась на 19-20 см. В западной Европе, в целом, увеличение роста взрослого человека на 1 см каждое десятилетие отмечалось на протяжении 100 лет.

Такое ускоренное развитие коснулось и внутриутробного периода, что подтверждается неуклонным нарастанием средних показателей длины и массы тела новорожденных.

Ускорился также и срок биологического созревания. Об этом свидетельствуют более ранние, чем несколько десятилетий назад, сроки прорезывания постоянных зубов, прекращение роста, а также половое созревание.

Причины акселерации:

- миграция населения;
- смешанные браки;
- сменившиеся биологические ритмы жизни;
- изменение особенностей питания;
- гипервитаминозы;
- сменившийся температурный режим в жилых помещениях (центральное отопление поддерживает постоянную температуру воздуха в помещении);
- урбанизация - достижения цивилизации, такие как, электрический свет, телевидение, радио и другое - являются раздражителями для нервной системы, поддерживая возбуждение в ней, и стимулируют рост и развитие;
- наследственные механизмы.

Децелерация - процесс, обратный акселерации, т.е. замедление процессов биологического созревания всех органов и систем организма.

В последние стали регистрироваться следующие изменения физического развития всех слоев населения и всех возрастных групп:

уменьшилась окружность грудной клетки, резко снизилась мышечная сила. Но имеются две крайние тенденции в изменении массы тела: недостаточная, ведущая к гипотрофии и дистрофии; и избыточная, ведущая к ожирению. Все это расценивается как негативное явление.

Причины децелерации:

- экологический фактор;
- генные мутации;
- ухудшение социальных условий жизни и, прежде всего, питания;
- все тот же рост информационных технологий, который начал приводить к перевозбуждению нервной системы и, в ответ на это, к ответному ее торможению;
- снижение физической активности.

Режим дня.

Суточный режим – это распределение, продолжительность и организация всех видов деятельности (познавательной, учебной, трудовой), отдыха и приемов пищи в течение суток. Режим играет ведущую роль в системе мер профилактики заболеваний, создает у ребенка ровное настроение, предпосылки для нормальной работоспособности, предупреждает развитие утомления, обеспечивает нормальное физическое и умственное развитие, повышает общую сопротивляемость организма.

Основными гигиеническими принципами суточного режима являются:

- совпадение компонентов режима с природными ритмами активности физиологических систем организма;
- дозировка продолжительности компонентов режима, содержания, объема и интенсивности информации в зависимости от возрастных анатомо-физиологических, а также индивидуальных особенностей и состояния здоровья детей;
- чередование бодрствования и сна, труда и отдыха, различных видов деятельности, предупреждающее истощение функциональных резервов организма.

Интенсивный рост и развитие определяют необходимость нормирования продолжительности и организации компонентов режима для каждой группы детей.

Режим дня детей 3-7 лет предусматривает следующие элементы:

- максимальная продолжительность непрерывного бодрствования – 5,5-6 ч;
- продолжительность прогулок на открытом воздухе – 4-4,5 ч;
- самостоятельная деятельность (игры, подготовка к занятиям, личная гигиена и пр.) – 3-4 ч;
- общая продолжительность суточного сна (в том числе дневного)–12-12,5 ч(2-2,5 ч);
- образовательный процесс (занятия) – 0,5.-1,5 ч;
- четырехразовое питание при 12-часовом пребывании в учреждении.

Режим дня школьников играет важную роль в сохранении их работоспособности и здоровья. Он предусматривает следующие основные компоненты:

- учебные занятия в школе и дома;
- отдых с максимальным пребыванием на свежем воздухе;
- регулярное и достаточное питание;
- гигиенически полноценный сон;
- свободные занятия по собственному выбору: чтение, занятие музыкой, рисованием, спортом, общественная работа, самообслуживание, помощь семье.

Учебные занятия в школе регламентируются совокупностью гигиенических требований в соответствии с СанПиН 2.4.2.1178-02 «Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях».

Домашние учебные занятия проводятся после обеда и отдыха (сон или прогулка). Для приготовления уроков школьнику должно быть выделено удобное и хорошо освещенное место. Во время занятий нужно устранить все отвлекающие факторы (телевизор, радио, громкие разговоры). После 45 мин занятий необходим короткий перерыв. После продолжительных занятий требуется более длительный отдых на открытом воздухе. Пребывание на воздухе является обязательным компонентом режима дня школьника: продолжительность его не менее 3 ч у младших школьников и 2 ч – у старших.

Питание должно обеспечивать энергетические потребности и физическое развитие ребенка, а также соответствовать его анатомо-физиологическим особенностям, возрасту и состоянию здоровья. Организация питания в школе достаточно вариативна. Чаще это традиционные горячие завтраки и обеды. Возможны и современные варианты по типу бортового питания, шведского стола и пр. Важно лишь максимальное приближение школьного питания к принципам здорового питания. В буфете приоритетны продукты повышенной биологической ценности для растущего организма (молочные продукты, фрукты, овощи и пр.) при ограничении сладостей, сахаросодержащих напитков и т.д.

Свободное время целесообразно предоставлять после приготовления уроков. В структуре свободного времени просмотр телевизионных программ и видео стал массовым и часто не контролируемым явлением. Поэтому устанавливается максимальная продолжительность просмотра телепередач: не более 1 ч для младших школьников и не более 2 ч – для старших 2 – 3 раза в неделю.

Работу в кружках и общественную работу необходимо соразмерять с возрастными возможностями, индивидуальными интересами, успеваемостью и состоянием здоровья детей. Не рекомендуется участие школьника более чем в двух кружках. В свободное время учащиеся должны

оказывать посильную помощь семье: убирать комнаты, мыть посуду, ухаживать за домашними растениями и животными.

Важный компонент режима дня – ночной сон достаточной продолжительности, не менее 9-10 ч в день. Для младших школьников необходимо организовывать и дневной сон. При интенсивной умственной (во время экзаменов) и физической (при занятиях спортом и во время соревнований) деятельности в осенне-весенний период потребность ребенка во сне увеличивается на 1 – 2 ч. Ребенок с ослабленной нервной системой также нуждается в более продолжительном сне. Несоблюдение возрастного суточного режима, несоответствие умственной нагрузки индивидуальным особенностям ребенка, неправильная организация деятельности приводят к *переутомлению*.

Образовательный процесс.

Учебные занятия представляют для ребенка серьезные трудности, которые преодолеваются ценой физических и нервно-психических усилий. В процессе самой учебной деятельности создаются достаточные предпосылки для возникновения утомления. *Утомление* – это естественное следствие всякой более или менее напряженной и длительной работы. Это физиологический процесс, сопровождающийся снижением полноценности функций не только работающего органа, но и ряда других органов и систем, т.е. всего организма в целом. Субъективно утомление выражается в чувстве усталости. Очень важно уметь распознать утомление, так как оно может перейти в переутомление, определяемое как предпатологическое состояние.

Утомление у младших школьников проявляется, прежде всего в изменении высшей нервной деятельности, в изменении соотношения тормозных и возбуждающих процессов и протекает в 2 фазы:

I-я фаза происходит ослабление процессов активного торможения – "растормаживание тормоза", которое особенно ярко проявляется у младших школьников. В поведении детей отмечаются характерные изменения, которые можно квалифицировать как речевые и двигательные реакции возбуждения. В этой стадии утомления (фаза возбуждения) возникают речевые реакции: посторонние разговоры, подсказывания, выкрики, неадекватный смех, хоровые ответы, пение. Кроме того, наблюдаются двигательные реакции возбуждения: посторонние движения, вскакивание с места; залезание под парту, сосание ручки, почесывания и причесывания, игра с посторонними предметами, гримасничание.

II-я фаза утомления (фаза торможения), которая характеризуется ослаблением процессов возбуждения и преобладанием процесса торможения. В поведении детей можно отметить характерные речевые и двигательные реакции торможения: замедленные, вялые ответы, молчание в ответ на вопросы учителя, расслабленная поза, дети полулежат на парте, зевают, потягиваются, трут глаза, не участвуют в работе. Учащиеся средних и особенно старших классов активными волевыми усилиями могут

подавлять 1-ю фазу утомления, поэтому процессы утомления у них носят более глубокий характер.

Переутомление можно охарактеризовать как длительное, накопившееся утомление. При этом происходят более глубокие и стойкие изменения в организме. Начальными признаками переутомления считаются изменения в поведении школьника, снижение успеваемости, потеря аппетита, наличие некоторых функциональных расстройств (плаксивость, раздражительность, нервные тики и др.). Могут также наблюдаться различные вегетативные расстройства, особенно со стороны сердечно-сосудистой системы. Признаки переутомления не исчезают после кратковременного отдыха или ночного сна нормальной продолжительности. Для полного восстановления работоспособности, ликвидации нервно-психических расстройств и вегетативных нарушений школьникам необходим более длительный отдых, а в некоторых случаях – комплексное лечение с применением медикаментозных средств, физиотерапевтических процедур и лечебной гимнастики.

Гигиеническое нормирование учебной деятельности направлено на предотвращение чрезмерного утомления. Нормируются количество уроков в течение дня и недели; длительность и организация уроков; расписание уроков; длительность и организация перемен; структура учебного года.

Оптимальна организация учебных занятий в одну смену, когда основная умственная нагрузка приходится на утренние часы. У большинства учащихся это период полноценного функционирования центральной нервной системы, высокой работоспособности и успешности обучения. Второй суточный период подъема умственной работоспособности приходится на 16–18 часов – лучшее время для приготовления домашних заданий. Оптимальное время начала уроков – 8 ч 30 мин, допустимое – 8 ч 00 мин. Во избежание переутомления растущего организма лимитируется максимальное количество учебных часов на освоение учебной программы в каждом классе в соответствии с возрастными особенностями детей и подростков.

Для предупреждения перегрузки, регламентируется максимальное время, отводимое на занятия дома: в 1-м классе (со второго полугодия) – до 1 ч, во 2-м – до 1,5 ч, в 3 – 4-м классах – до 2 ч, в 5 – 6-м – до 2,5 ч, в 7 – 8-м – до 3 ч, в 9 – 11-м – до 4 ч.

В современной школе традиционная длительность академического часа обусловлена возрастом учащихся и недельной нагрузкой

Продолжительность урока не может превышать 45 мин, а для первоклассников – 35 мин. Возможна 35-минутная продолжительность уроков во 2 – 4-м классах, что позволяет увеличить недельное количество уроков до 27.

Предельная недельная нагрузка: в 1 классе – 24 часа; в 4 классе – 27 часов; с 5 по 7 класс – 29 часов; в 8 классе – 30 часов; с 9 по 11 классы – 32 часа.

В структуре урока регламентируются непрерывная длительность разных видов деятельности, их чередование, что особенно важно для первоклассников, включение физкульт.пауз, эмоциональные разрядки. Поддержание высокой работоспособности достигается также активными методами преподавания, оптимальные условия для восприятия и усвоения знаний создаются при использовании наглядных средств обучения.

Исходя из недельной динамики работоспособности, меньшее количество уроков рекомендуется отводить на понедельник (период вработывания) и на субботу. В течение недели эффект накопления утомления проявляется уже в четверг. Поэтому для сохранения работоспособности в расписание на этот день недели целесообразно включать уроки с выраженным двигательным компонентом (физкультура, уроки труда, работа на пришкольном участке и пр.).

По объему информации, сложности ее усвоения предметы школьной программы также неодинаковы, что должно учитываться при построении расписания. Уроки повышенной трудности следует включать в расписание дней устойчивой работоспособности (вторник, среда) предпочтительно вторым и третьим часами. Четвертый час занятий целесообразно использовать для уроков с двигательным компонентом.

Гигиеническая организация учебного процесса в школе должна касаться не только уроков, но и неопременного элемента всякого труда – *отдыха*. Для восстановления работоспособности и функциональных возможностей организма и продолжения работы отдых должен быть достаточно продолжительным и правильно организованным. Учащимся предоставляется три вида отдыха в процессе обучения: перемены между уроками; один или два дня в неделю (суббота, воскресенье); каникулы.

Установлено, что для снятия утомления, возникающего во время урока, необходим отдых продолжительностью не менее 10 мин. Сокращение перемены, использование ее для других учебных целей не обеспечивает отдыха. После 2-го и 3-го уроков предусматриваются одна или две перемены по 20 мин либо одна продолжительностью 30 мин.

Обоснован пересмотр структуры учебного года. Вместо традиционных каникул с неравномерным распределением по учебным четвертям более целесообразно чередование 5 – 6 недель учебных занятий с каникулярным отдыхом детей продолжительностью не менее недели.

Адаптация детей к школе.

Поступление ребенка в школу сопровождается выраженным изменением сложившегося ранее динамического стереотипа и условий жизни, знакомством с новыми детьми и взрослыми. Это вызывает необходимость мобилизации адаптационных механизмов, которые у детей только формируются. В процессе социальной адаптации к образовательному учреждению у большинства детей наблюдаются изменения в деятельности многих органов и систем, прежде всего ЦНС. Повышается возбудимость корковых клеток, нарушается взаимодействие

первой и второй сигнальных систем, изменяется экскреция гормонов коры надпочечников, наблюдаются прочие многообразные проявления напряжения адаптации. Более чем у половины первоклассников изменяются эмоционально-поведенческие реакции. Достаточно часто появляются повышенное двигательное беспокойство, чрезмерная подвижность или, напротив, заторможенность, рассеянность и трудность концентрации внимания, частые отвлечения на уроках, повышенная утомляемость. У отдельных детей нарушаются сон, аппетит, снижается общая резистентность, что в первые 1 – 2 месяца проявляется повышенной заболеваемостью первоклассников.

Если учитель и родители планомерно соблюдают режим, создают спокойную доброжелательную обстановку в классе и семье, обеспечивают полноценные условия для занятий, сна, отдыха ребенка, то происходит стабилизация психического и физического самочувствия детей. В течение 1 – 2-й четвертей учебного года поведение большинства детей нормализуется.

Вопросы по теме:

- 1 Здоровье детского населения, группы здоровья?
- 2 Физическое развитие детей и подростков как критерий здоровья?
- 3 Методы исследования и оценки физического развития детей и подростков, явление акселерации и децелерации?
- 4 Гигиенические принципы построения режима дня для различных возрастных групп?
- 5 Основные гигиенические требования к организации учебно – воспитательного процесса?

Теоретическое занятие 17

Раздел 6. Гигиена детей и подростков.

Тема: Гигиенические требования к планировке, оборудованию и содержанию детских и подростковых учреждений

Содержание учебного материала

Планировка детских и подростковых учреждений. Требования к участкам, зданиям общеобразовательных школ, дошкольных образовательных учреждений. Гигиенические требования к оборудованию детских и подростковых учреждений, предметам детского обихода. Мебель дошкольных образовательных учреждений. Школьная мебель. Гигиенические требования к учебным пособиям, детским игрушкам. Содержание детских и подростковых учреждений. Воздушно – тепловой режим. Показатели микроклимата: температура, влажность, скорость движения воздуха. Отопление. Вентиляция. Естественное и искусственное освещение. Санитарное содержание участка и помещений.

Размещение и планировка земельного участка.

Гигиенические принципы проектирования, строительства и благоустройства образовательных учреждений:

- принцип групповой изоляции для дошкольных образовательных учреждений;
- блочно-секционный принцип строительства школьного здания;
- обеспечение полноценного воздушно-теплового режима;
- обеспечение светового режима;
- организация питания в зависимости от времени пребывания детей и подростков в учреждении;
- организация образовательного процесса, насыщенного оздоровительными технологиями.

Расположение зданий образовательных учреждений на территории городских и сельских поселений осуществляется с учетом радиуса обслуживания, который составляет 0,3-0,5 км пешеходной доступности в зависимости от строительно-климатической зоны.

Уровень шума на участке учреждения не должен превышать 60 дБ. Повышенные акустические нагрузки оказывают неблагоприятное влияние на детей. Повреждающее действие шума проявляется раздражительностью, беспокойством, нарушениями сна, деятельности органов кровообращения, пищеварения, желез внутренней секреции. Специфическое действие проявляется повреждением органа слуха, что приводит к развитию тугоухости и возможной потере слуха.

Территория участка ограждается забором и полосой зеленых насаждений, которые играют важную роль в создании благоприятного

микроклимата на территории и в здании учреждения, обеспечивая защиту от пыли, шума, ветра, химических вредных веществ и избыточного солнечного излучения. Этому способствуют максимальное приближение учреждения к массивам зеленых насаждений населенного пункта, а также озеленение не менее 5 % земельного участка учреждения. Посадка деревьев, кустарников и цветов с ядовитыми свойствами запрещается. Участок образовательного учреждения должен иметь искусственное освещение.

Режим работы дошкольных учреждений и школ различен, поэтому важно учитывать взаимовлияние этих учреждений. Наличие на детских площадках дошкольников в часы школьных учебных занятий резко ухудшает шумовой режим в учебных помещениях. Эти факты должны учитываться органами санитарного надзора при согласовании генеральных планов микрорайонов и проектов привязки детских учреждений. Следует запрещать размещение дошкольных учреждений со стороны окон учебных помещений школ и регламентировать минимально допустимое расстояние групповых площадок до границ участков школ (не менее 25 м).

Дошкольные учреждения.

Здание дошкольного образовательного учреждения включает:

- групповые ячейки – изолированные помещения для каждой детской группы
- специализированные помещения для занятий с детьми, предназначенные для поочередного использования всеми или несколькими детскими группами; в дошкольных учреждениях вместимостью свыше 100 детей предусматривают два зала, каждый площадью 75 м² – музыкальный и гимнастический с кладовыми для хранения музыкального и гимнастического оборудования;
- сопутствующие помещения (медицинские, пищеблок, постирочная);
- служебно-бытовые помещения для персонала. Специальное помещение нужно для колясок, велосипедов, игрушек, используемых на территории.

Здание имеет не более двух этажей, оно может быть централизованным (одно здание) или блочным – несколько корпусов, соединенных теплыми переходами.

Площадь земельного участка дошкольного учреждения нормируют из расчета не менее 35-40 м² на одно место. Для школы вместимостью 500 учащихся предусмотрена площадь 60 м² на одного человека, при вместимости 800 - 1000 человек - 33 м².

На земельном участке дошкольного учреждения выделяют следующие функциональные зоны: застройка под основное здание; хозяйственная зона; игровая территория с групповыми площадками для каждой группы с тенью навесом для защиты от неблагоприятных погодных условий; физкультурные площадки.

На земельном участке и в здании соблюдается принцип групповой изоляции: каждая группа детей должна иметь самостоятельную групповую площадку на земельном участке и групповую ячейку в здании.

Школы.

Земельный участок школы имеет спортивную, учебно-опытную, хозяйственную зоны, зону отдыха и зону застройки.

Существуют различные варианты строительства школ: централизованное (одно многоэтажное здание), павильонное, блочное. Все известные варианты должны обеспечивать условия правильного построения учебного процесса, в том числе элементов политехнического обучения; условия для всестороннего физического развития и улучшения здоровья; условия для полноценного отдыха .

С гигиенических позиций более целесообразным считается блочное строительство общеобразовательных школ, при котором здание состоит из блоков, соединенных теплыми переходами. Основной принцип планировки школьного здания – блочно-секционный, когда учебные помещения для детей разных возрастных групп размещаются в отдельных секциях. Блоки объединяют помещения по функциональному принципу: два блока учебных помещений – для начальных классов и для средней и старшей ступени; блок помещений общешкольного назначения (учебно-спортивные, актовый зал, библиотека, столовая); блок административно-хозяйственных и вспомогательных помещений, в котором размещены медицинские помещения.

Существуют несколько видов секций:

- секция для учащихся первых классов (классные помещения, спальня, игровая, рекреация, санитарные узлы);
- секция для 2 –4-х классов (классные помещения, кабинеты трудового обучения, рекреация, санитарные узлы);
- секция для 5 –9-х классов (кабинеты, лаборатории, помещения для трудового обучения и профессиональной ориентации, рекреационные, санитарные узлы);
- секция для 10–11-х классов (набор помещений идентичен секции 5 – 9-х классов).

Учебные помещения располагаются на одной стороне коридора. Это позволяет выбрать правильную ориентацию окон классных комнат, осуществлять сквозное проветривание, обеспечить достаточное рекреационное пространство.

Учебные помещения должны включать: рабочую зону (размещение учебных столов для учащихся); рабочую зону учителя; дополнительное пространство для размещения учебно-наглядных пособий, технических средств обучения; зону для индивидуальных занятий учеников и возможной активной деятельности.

Минимальная площадь учебных помещений принимается из расчета **2,5 м²** на одного учащегося. Проведение лабораторных работ и демонстрационных опытов требует большей площади помещений: не менее

3,5 м². Дополнительное помещение для оборудования должно быть при каждом кабинете.

Дети начальной школы обучаются в закрепленных за каждым классом учебных помещениях, сгруппированных в отдельный блок. Для учащихся первых классов предусматривается самостоятельная секция для облегчения адаптации детей к школе в условиях ступенчатого режима обучения. Дети 5 – 11-х классов могут заниматься по классно-кабинетной системе на любом этаже здания. Спортивный зал располагается на первом этаже с выходом на физкультурную зону земельного участка. Должны быть предусмотрены комната для спортивного инвентаря, раздевалка, душ и туалеты, комната для инструктора.

Возрастающее число учреждений (гимназий, лицеев, колледжей и пр.) с углубленным изучением отдельных предметов потребовало включения дополнительных помещений в проекты зданий. Для чтения лекций старшеклассникам предусматриваются лекционные аудитории не более чем на три класса из расчета 1 м² на место. Проектируются универсальные помещения для технического творчества, студии, учебно-художественный кабинет. В школе обязательно наличие библиотеки, информационного центра.

Здания детских учреждений оборудуют системами холодного и горячего централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, центральным отоплением и канализацией.

Воздушно-тепловой и световой режим.

Внутренняя среда помещений создается комплексом факторов: тепловым, воздушным, световым, цветовым, акустическим. Действуя в совокупности, эти факторы определяют работоспособность и самочувствие человека в закрытом помещении.

Тепловой комфорт обеспечивается совокупностью четырех физических параметров: температурой воздуха, его влажностью, скоростью движения и температурой внутренних поверхностей ограждений. Воздушная среда помещений характеризуется гигиеническими показателями и регламентами газового состава воздуха, его электрической компонентой, механическими и антропогенными химическими загрязнителями и бактериальным составом.

Дети имеют более высокий уровень обменных процессов и теплообразования, чем взрослые. В то же время удельная поверхность тела и скорость кровотока у ребенка больше, что при хорошо разветвленной кожной сосудистой сети обуславливает и большие теплопотери. Все это на фоне функциональной незрелости механизма терморегуляции объясняет повышенную реактивность детского организма на воздействие метеофакторов. На протяжении всего дошкольного и младшего школьного возраста у детей происходит совершенствование терморегуляционного аппарата и сосудистых реакций конечностей. Только к 13 – 14 годам по типу реакций теплообмена организм детей приближается к организму взрослых.

Установлены следующие нормы температуры воздуха, в помещениях детских образовательных учреждений:

Температура воздуха в детских дошкольных учреждениях дифференцируется в зависимости от назначения помещения и возраста детей.

Так, в групповых (игровых) и раздевальных младшей и средней групп дошкольных образовательных учреждений температура должна быть не ниже $+21^{\circ}\text{C}$; в старшей и подготовительной $+20,+21^{\circ}\text{C}$; в ясельной $+22,+23^{\circ}\text{C}$.

В спальне температура может быть несколько ниже: в ясельных группах от $+18$ до $+19^{\circ}\text{C}$; в дошкольных группах $+19^{\circ}\text{C}$.

В классных комнатах общеобразовательных школ температура должна составлять **$+18,+20^{\circ}\text{C}$** .

Различия температуры обусловлены морфофункциональными особенностями детей, в частности возрастными особенностями терморегуляции, а также функциональным назначением помещений. Спортзал имеет самую низкую температуру, так как физическая активность сопровождается повышенным метаболизмом. Для полноценного сна температура в спальне должна быть ниже, чем в групповых. Активному отдыху детей во время перемен способствует пониженная температура в рекреации. Школьный врач осматривает раздетых детей, поэтому температура в кабинете врача должна быть выше, чем в других помещениях.

Контроль за температурой воздуха во всех основных помещениях пребывания детей должен проводить медицинский работник.

Кроме температуры в помещениях разработаны нормативы для влажности и скорости движения воздуха. Относительная влажность воздуха должна находиться в пределах **60-40 %** при скорости движения воздуха **0,1-0,2 м/с**. Воздушно-тепловой режим обеспечивается системами отопления и вентиляции.

Важным показателем воздушной среды является содержание в воздухе углекислого газа CO_2 . В помещении содержание CO_2 не должно превышать 0,1 %, незначительно отличаясь от его концентрации в атмосферном воздухе – 0,03-0,04 %. Содержание CO_2 в помещении более 0,1 % неблагоприятно влияет на самочувствие, работоспособность детей, способствует повышенной заболеваемости.

Важную роль в поддержании микроклимата играет проветривание. Учебные помещения проветривают во время перемен, помещения отдыха проветривают во время уроков. Сквозное проветривание осуществляют до и после занятий в отсутствие детей. Для создания оптимального воздушно-теплового режима могут применяться кондиционеры.

Освещение в помещениях должно быть смешанным (естественное и искусственное).

Основные помещения учреждений должны иметь естественное освещение. Коэффициент естественной освещенности – 1,5 %. Оптимальной ориентацией окон этих помещений являются южная, восточная и юго-восточная стороны. Для ограничения избыточной инсоляции используются солнцезащитные устройства – жалюзи внутренние межстекольные, тканевые шторы светлых тонов. Солнцезащитные устройства и цветы на окнах в помещениях не должны снижать освещение.

При проведении занятий в условиях недостаточного естественного освещения включают искусственное освещение, преимущественно люминесцентное. Источники искусственного освещения должны обеспечивать достаточное и равномерное освещение всех помещений.

Уровни освещенности на учебных столах дошкольников и учащихся должны быть не менее **300 лк**. Это минимальная норма освещенности для чтения, письма и других зрительных работ. Повышенные уровни освещенности должны быть при высокой зрительной нагрузке (черчение, рисование и др.).

Гигиенические требования к игрушкам.

Тщательный санитарный надзор устанавливается за изготовлением и выпуском игрушек, особенно предназначенных для детей дошкольного и младшего дошкольного возраста, так как они постоянно берут игрушки в рот.

Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к игрушкам, касаются материала, формы, веса, размеров, окраски или отделки игрушки. Широкому производству и продаже подлежат только те игрушки, образцы которых и технические условия на их производство получили положительное заключение органов и учреждений санитарно - эпидемиологической службы.

Для производства игрушек используются только безвредные материалы, не содержащие каких-либо ядовитых примесей и легко поддающиеся очистке и дезинфекции. По весу и размеру игрушки изготовляют в соответствии с силой ребенка и размерами его рук, а форму и отделку делают такими, чтобы исключалась возможность ранений и травм. У жестких игрушек острые выступы, углы и края делают закругленными.

Максимальный вес игрушек: 350 г - для детей дошкольного возраста; 500 г - для детей младшего школьного возраста; 700-800 г - для детей старшего школьного возраста.

Гигиенические требования к школьной мебели.

Школьная мебель. Для сохранения учащимися правильной рабочей позы, необходим подбор соответствующей мебели. Главным показателем, используемым при подборе мебели, является рост учащихся.

Подбор мебели осуществляется в соответствии с ГОСТом 11015-77 «Столы ученические» и ГОСТом 11016-77 «Стулья ученические».

Группы мебели:

Группа А

Рост учеников до 130см Высота заднего края сиденья над полом 54см.

Высота переднего края сиденья над полом 32 см

Цвет маркировки- желтый.

Группа Б

Рост учеников 131-145см Высота заднего края сиденья над полом 60 см. Высота переднего края сиденья над полом 36 см

Цвет маркировки - красный.

Группа В

Рост учеников 146-160см Высота заднего края сиденья над полом 66 см. Высота переднего края сиденья над полом 40 см

Цвет маркировки - голубой.

Группа Г

Рост учеников 161-175 см. Высота заднего края сиденья над полом 72 см. Высота переднего края сиденья над полом 44 см.

Цвет маркировки – зеленый.

Группа Д

Рост учеников выше 175 см Высота заднего края сиденья над полом 78 см. Высота переднего края сиденья над полом 48 см.

Цвет маркировки – белый.

Группы мебели имеют фабричную маркировку: цифровое обозначение и соответствующее цветовое обозначение. Эту маркировку наносят на нижнюю поверхность крышки стола и сиденья стула. Номер стола или стула стоит в числителе, а рост детей – в знаменателе дроби, например: 3/130–145. Дополнительная цветовая маркировка наносится в виде круга диаметром 15-20 мм на боковые поверхности стола и стула.

Несоответствие мебели росту детей, несоответствие между столом и стулом могут привести к неравномерной нагрузке и утомлению различных мышечных групп. Это может привести к нарушению осанки различного вида. Неправильная посадка вызывает более быстрое утомление учащихся, понижение внимания и работоспособности. Она способствует развитию близорукости в результате несоблюдения оптимального расстояния от книги до глаз.

Контроль правильного рассаживания детей осуществляет медицинский персонал школы. При рассаживании следует обратить внимание на детей с нарушенным здоровьем. Детей с пониженным зрением следует сажать за передние парты у окна. Школьников с пониженным слухом рассаживают за передние парты, ближе к стене, учитывая явление резонанса. Учащихся, склонных к простудным заболеваниям, не рекомендуется сажать за парты у окна. Школьников размещают за партами в соответствии с их ростом, для чего в каждом классе необходимо иметь мебель различных номеров. В целях профилактики нарушений осанки и развития косоглазия рекомендуется два-три раза в год менять местами учащихся, сидящих в крайнем левом и правом рядах.

Вопросы по теме:

1 Планировка детских и подростковых учреждений, требования к участкам, зданиям общеобразовательных школ, дошкольных образовательных учреждений?

2 Перечислите гигиенические требования к оборудованию детских и подростковых учреждений, предметам детского обихода?

4 Мебель дошкольных образовательных учреждений, школьная мебель?

5 Показатели микроклимата: температура, влажность, скорость движения воздуха, отопление, вентиляция?

6 Естественное и искусственное освещение, санитарное содержание участка и помещений?

Теоретическое занятие 18.

Раздел 7. Гигиеническое обучение и воспитание населения

Тема: Факторы, влияющие на здоровье человека.

Содержание учебного материала

Здоровье. Факторы, влияющие на здоровье человека: образ жизни(50-55%), окружающая среда (20-25%), генетический фактор (15-20%), медицинское обслуживание (8-10%). Образ жизни и его влияние на здоровье человека. Профилактика вредных привычек.

По уставу ВОЗ, «Здоровье – это не отсутствие болезни как таковой или физического недостатка, а состояние хорошего общего физического, умственного и социального самочувствия». **Здоровье** - это состояние полного физического, психического и социального благополучия на фоне высокого иммунитета.

Согласно данным ВОЗ, основными факторами, влияющими на здоровье, являются:

Генетика - 15-20%;

Окружающая среда - 20-25%;

Медицинское обслуживание - 10-15%;

Условия, образ жизни человека - 50-55%

Величина воздействия различных факторов на здоровье человека зависит от его пола, возраста и индивидуальных особенностей.

Рассмотрим эти факторы подробнее:

Генетические факторы.

Развитие организма определяется наследственной программой, которая передается с хромосомами родителей.

Генетические факторы возможно разделить на 4 группы:

1 В первой - собственно наследственные заболевания, где главную роль играют патологические гены. Эти заболевания достаются от родителей детям.

2 Во второй группе тоже наследственные болезни только для их появления нужно специфическое воздействие внешней среды.

3 В третью группу входит наибольшее число распространенных заболеваний, особенно болезни возникающие в зрелом и преклонном возрасте (язвенная болезнь желудка, гипертоническая болезнь, злокачественные образования и др.). Они возникают при предрасположенности организма и неблагоприятном воздействии внешней среды и называются болезнями с наследственным предрасположением.

4 В четвертую группу входят немногие формы патологий, которые возникают исключительно под воздействием внешней среды. Как правило, это экстремальный средовой фактор, при этом организм не имеет средств

защиты (травмы, особо опасные инфекции). Генетические факторы в таком случае играют роль в течении болезни и влияют на ее исход.

Состояние окружающей среды.

Окружающая среда это система природных объектов и явлений, в которой протекает жизнь людей. Любой организм постоянно находится в разнообразных связях с окружающей средой, участвует в общем круговороте веществ и подчиняется его законам. Человеку для существования необходим воздух, питьевая вода, пища. Наш организм живет по суточным и сезонным ритмам, на него влияют сезонные колебания температуры воздуха, интенсивность солнечного излучения и т. п. Также человек живет в обществе, он социальное существо. Важно создавать и планировать такие социальные условия, в которых могли бы найти применение способности таланты человека.

Медицинское обеспечение.

Большинство людей слишком полагаются на этот фактор, переоценивая его влияние на свое здоровье. С развитием цивилизации и широким распространением болезней медицина начала концентрироваться на лечении болезней и стала мало внимания уделять здоровью человека. Часто лечение сокращает запас здоровья из-за побочного действия лекарств.

Условия и образ жизни.

Здоровье современного человека очень зависит от его образа жизни и повседневного поведения. В наше время основа профилактики заболеваний это, прежде всего здоровый образ жизни. Например, в США показатель детской смертности снижен на 80%, смертность всего населения снижена на 94%, увеличена ожидаемая средняя продолжительность жизни на 85% не из за успехов медицины, а из за улучшения условий жизни и труда. В России 78% мужчин и 52% женщин, к сожалению, ведут нездоровый образ жизни.

Здоровый образ жизни и это жизнедеятельность данного человека в конкретных условиях жизни направленная на сохранение и улучшение здоровья и на полноценное выполнение человеком его социально-биологических функций.

Для каждого отдельного человека здоровый образ жизни будет индивидуальным.

Какие же есть «составляющие здоровья», а какие «составляющие болезни» в нашей образе жизни?

Как известно, здоровье человека закладывается в его геноме от генов родителей.

Также на наше здоровье влияют:

- 5 Правильное питание;
- 6 Достаточная физическая активность;
- 7 Отсутствие вредных привычек;
- 8 Внимательное отношение к своему здоровью;
- 9 Психологический климат в семье и на работе;

В соответствии с этим, к факторам, **отрицательно влияющим на здоровье человека**, относятся:

1 Неправильное питание (несбалансированное по количеству и качеству)

2 Гиподинамия или, наоборот, перегрузка атлетической гимнастикой или физической работой.

3 Курение, злоупотребление спиртными напитками, наркомания

4 Злоупотребление лекарствами, особенно антибиотиками

5 Стрессы и неумение им противостоять

6 Нежелание следить за собственным здоровьем

К сожалению, многие люди не соблюдают самых простейших, обоснованных наукой норм здорового образа жизни. Одни становятся жертвами малоподвижности (гиподинамии), вызывающей преждевременное старение, другие излишествуют в еде с почти неизбежным в этих случаях развитием ожирения, склероза сосудов, а у некоторых - сахарного диабета, третьи не умеют отдыхать, отвлекаться от производственных и бытовых забот, вечно беспокожны, нервны, страдают бессонницей что в конечном итоге приводит к многочисленным заболеваниям внутренних органов. Некоторые люди, поддаваясь пагубной привычке к курению и алкоголю, активно укорачивают свою жизнь.

Профилактика вредных привычек.

Здоровый образ жизни несовместим с вредными привычками. Употребление алкоголя, наркотических веществ, табака входит в число важнейших факторов риска многих заболеваний, негативно отражающихся на здоровье.

Алкоголь – это вещество наркотического действия; он обладает всеми характерными для данной группы веществ особенностями. Продолжительное и систематическое употребление алкоголя раздражающе действует на проводящую систему сердца, а также нарушает нормальный процесс обмена веществ. Страдают также органы пищеварения. Раздражая органы желудочно-кишечного тракта, алкоголь вызывает нарушение секреции желудочного сока и выделения ферментов, что приводит к развитию гастритов, язвы желудка и даже злокачественных опухолей. Развивается ожирение печени, затем ее цирроз, который в 10% случаев завершается появлением ракового заболевания. Стиль жизни, связанный с употреблением алкоголя, неизбежно приводит к утрате социальной активности, замыкание в кругу своих эгоистических интересов. Снижается качество жизни в целом, его главные жизненные ориентиры искажаются и не совпадают с общепринятыми; работа, требующая волевых и интеллектуальных усилий, становится затруднительной, возникает конфликтный характер взаимоотношения с обществом.

Курение – одна из самых вредных привычек. Воздействие табачного дыма на органы дыхания приводит к раздражению слизистых оболочек дыхательных путей, вызывая в них воспалительные процессы,

сопровожаемые кашлем, особенно по утрам, хрипотой, выделением мокроты грязно-серого цвета. Впоследствии нарушается эластичность легочной ткани и развивается эмфизема легких. Именно поэтому курильщики в 10 раз чаще болеют раком легкого.

К числу вредных привычек относится **употребление наркотиков**. Систематическое употребление наркотиков приводит к резкому истощению организма, изменению обмена веществ, психическим расстройствам, ухудшению памяти, появлению стойких бредовых идей, к проявлениям, подобным шизофрении, деградации личности, бесплодию. Общая деградация личности наступает в 15–20 раз быстрее, чем при злоупотреблении алкоголем. Лечить от наркомании очень сложно, лучший вариант – даже не пробовать наркотики.

Вопросы по теме:

1 Здоровье, факторы, влияющие на здоровье человека: образ жизни (50-55%), окружающая среда (20-25%), генетический фактор (15-20%), медицинское обслуживание (8-10%)?

2 Образ жизни и его влияние на здоровье человека, профилактика вредных привычек?

3 Меры профилактики вредных привычек?

Теоретическое занятие 19.

Раздел 7. Гигиеническое обучение и воспитание населения

Тема: Компоненты здорового образа жизни и пути их формирования.

Содержание учебного материала

Основные составляющие здорового образа жизни: режим труда и отдыха, правильное питание, физическая активность, психологический комфорт, отсутствие вредных привычек, личная гигиена, экологическая грамотность. Закаливание. Характеристика природных закаливающих факторов (солнце, воздух, вода). Принципы закаливания.

В системе мероприятий по формированию и обеспечению здорового образа жизни в современных условиях большое значение приобретает личная гигиена каждого человека. Личная гигиена является частью общей гигиены. Личная гигиена направлена на сохранение и укрепление индивидуального здоровья человека. Однако личная гигиена имеет и общественное значение.

Несоблюдение требований личной гигиены в повседневной жизни может оказывать неблагоприятное влияние, как на здоровье самого человека, так и на здоровье окружающих (пассивное курение, распространение инфекционных заболеваний и гельминтозов и т. д.).

В сферу личной гигиены входят гигиена тела и полости рта, физическая культура, закаливание, предупреждение вредных привычек, гигиена половой жизни, отдыха и сна, индивидуального питания, гигиена умственного труда, гигиена одежды и обуви и др.

Гигиенические основы режима труда, отдыха, распорядка дня.

Для сохранения здоровья и работоспособности человека большое значение имеет правильное чередование труда и отдыха, своевременный прием пищи, нормальный сон и постепенность нарастания нагрузки на нервную систему.

Распорядок дня, продолжительность отдыха, сна, работы составляется с учетом возраста и индивидуальных особенностей организма. Так, дети дошкольного возраста и младших классов должны принимать пищу 5-6 раз в день, а взрослые 3-4 раза в день. Отдых должен быть активным. Имеет значение не только продолжительность отдыха, но и его правильная организация. Бездеятельный отдых не способствует восстановлению сил. Кроме ежедневного отдыха организм нуждается в еженедельном активном отдыхе, его надо проводить вне города, на природе. Очередной отпуск, каникулы тоже лучше проводить в походах, домах отдыха и т.д.

Уход за кожей, волосами, ногтями и полостью рта.

Поддержание чистоты тела обеспечивает нормальное функционирование кожи.

Ежесуточно кожа взрослого человека выделяет до 15–40 г кожного сала, в состав которого входят различные жирные кислоты, белки и другие соединения, происходит слущивание до 15 г ороговевших пластинок. Через кожу выделяется значительное количество летучих веществ, органических и неорганических солей, ферментов. Все это может способствовать размножению на теле бактерий и грибов. Чистая кожа обладает бактерицидными свойствами. Бактерицидность чистой кожи в 20 раз больше, чем невымытой. Поэтому в санитарных целях необходимо мыть руки и лица утром и перед сном, вечером обмывание ног и не реже 1 раза в неделю обмывание всего тела. Необходимо также обмывание наружных половых органов, которое является обязательным элементом ежедневной личной гигиены женщины. Чаще всего загрязняются руки. На коже рук находится более 90 % общего количества микроорганизмов, обсеменяющих поверхность тела. С рук загрязнения попадают на другие части тела и в пищу. Поэтому совершенно обязательно мыть руки с мылом перед едой, после посещения туалета, возвращения домой с улицы. Особого ухода требуют ногти, так как под ними скапливается грязь, микробы, яйца гельминтов. Ногти следует мыть тщательно щеткой и с мылом.

Волосы рекомендуется мыть примерно 1 раз в неделю при сухой коже и 1 раз в 3–4 дня – при жирной с использованием моющих средств.

Основной способ гигиенического ухода за полостью рта – ежедневная двукратная чистка зубов. Она необходима для своевременного удаления зубного налета, замедляет процесс образования зубного камня, устраняет неприятный запах изо рта, уменьшает количество микроорганизмов в полости рта. Для чистки зубов используют зубные порошки и пасты. Существуют гигиенические и лечебно-профилактические зубные пасты. В состав лечебно-профилактических зубных паст вводятся различные

биологически активные вещества (витамины, растительные экстракты, минеральные соли, микроэлементы), оказывающие противовоспалительное, фторзамещающее действие.

Процесс чистки зубов должен продолжаться не менее 3–4 мин.

Два раза в год для профилактического осмотра полости рта необходимо обращаться к стоматологу, особенно при появлении кариозных зубов.

Гигиена одежды и обуви.

Важной составной частью личной гигиены является гигиена одежды.

По выражению Ф. Ф. Эрисмана, одежда является своеобразным кольцом защиты от неблагоприятных природных условий, механических воздействий, предохраняет поверхность тела от загрязнения, избыточного солнечного излучения, других неблагоприятных факторов бытовой и производственной среды.

При низкой температуре, высокой влажности и ветре одежда уменьшает теплоотдачу организмом и предохраняет от переохлаждения. При высокой температуре рациональная одежда увеличивает теплоотдачу, предохраняя организм от перегрева.

По назначению и характеру использования различают одежду бытовую, профессиональную (спецодежду), спортивную, военную, больничную, обрядовую и т. д.

Повседневная одежда должна соответствовать следующим основным гигиеническим требованиям:

1) обеспечивать оптимальный пододежный микроклимат и способствовать тепловому комфорту;

2) не затруднять дыхание, кровообращение и движения, не смещать и не сдавливать внутренние органы, не нарушать функций опорно-двигательного аппарата;

3) быть достаточно прочной, легко очищаться от внешних и внутренних загрязнений;

4) не содержать выделяющихся во внешнюю среду токсических химических примесей, не обладать неблагоприятно влияющими на кожу и человеческий организм в целом физическими и химическими свойствами;

5) иметь сравнительно небольшую массу (до 8–10 % массы тела человека).

Важнейшим показателем качества одежды и ее гигиенических свойств является пододежный микроклимат. При температуре окружающей среды 18–22° С рекомендуются следующие параметры пододежного микроклимата: температура воздуха 32,5 - 34,5° С, относительная влажность 55 - 60 %.

Для этого, ткань, из которой сделана одежда, должна отвечать определенным требованиям в отношении теплопроводности, воздухопроницаемости, гигроскопичности.

В холодное время года ткань должна обладать малой теплопроводностью. Одежда из рыхлых пушистых тканей лучше сохраняет тепло, чем одежда из плотных, гладких тканей. В летнее время лучше всего носить одежду свободного покроя, из материалов, обладающих большей воздухопроницаемостью, что способствует хорошей вентиляции и быстрому испарению пота с поверхности кожи.

Влажная ткань обладает высокой теплоемкостью и потому значительно быстрее поглощает тепло от тела, способствуя его охлаждению и переохлаждению.

Помимо перечисленных, важное гигиеническое значение имеют такие свойства ткани, как способность пропускать ультрафиолетовое излучение, отражать видимое излучение, время испарения влаги с поверхности тела.

Гигиена одежды требует, чтобы при ее выборе руководствовались не мотивами престижности, а ее гигиеническим назначением в соответствии с условиями и деятельностью, в которых она используется. К спортивной одежде предъявляются специальные требования, обусловленные характером занятий и правилами соревнований по видам спорта. Она должна быть по возможности легкой и не стеснять движений. Поэтому спортивная одежда изготавливается из эластичных хлопчатобумажных и шерстяных тканей с высокой воздухопроницаемостью, хорошо впитывающих пот и способствующих его быстрому испарению.

По назначению выделяют *обувь* бытовую, спортивную, специальную рабочую, детскую, военную, лечебную и т. д.

Обувь должна отвечать следующим гигиеническим принципам:

1) обладать низкой теплопроводностью, обеспечивать оптимальный микроклимат обувного пространства, его вентиляцию;

2) быть удобной в использовании, не нарушать кровоснабжение, рост и формирование костно-мышечных элементов стопы, не затруднять свободу движений при ходьбе.

3) не выделять в обувное пространство химические вещества в концентрациях, способных оказывать неблагоприятное воздействие (кожно-раздражающее, резорбтивное, аллергенное и т. д.) на кожу стопы и организм в целом;

4) отвечать возрастным и другим физиологическим особенностям организма;

5) легко чиститься и высушиваться, продолжительное время сохранять первоначальную конфигурацию и гигиенические свойства.

Гигиенические свойства обуви зависят от материала, из которого она изготовлена, соответствия размеров и конфигурации стопы, конструктивных особенностей и эксплуатационных качеств. Для изготовления обуви используют различные натуральные и искусственные материалы. Показатели, по которым судят о достоинствах или недостатках

того или иного материала – теплопроводность, влагопоглощаемость, воздухо- и паропроницаемость.

Хорошими гигиеническими свойствами обладают материалы из натуральной кожи. Они эластичны, умеренно воздухопроницаемы, имеют низкую теплопроводность, не выделяют в обувное пространство вредные химические вещества. Это очень важно, так как даже при умеренной физической нагрузке стопа взрослого человека может выделять от 2 до 5 г пота в 1 ч. Стопы наиболее подвержены охлаждению. Оптимальной для сохранения баланса между теплообразованием и теплоотдачей внутри обуви считается температура 18–22° С, относительная влажность воздуха – 40–60 %.

Физическая культура.

Одним из важнейших элементов личной гигиены и здорового образа жизни является физическая культура. Простейшими видами физической культуры должны заниматься все здоровые взрослые и дети. Самым древним, простым и доступным видом физической активности, не имеющим противопоказаний практически для подавляющего большинства людей, является *ходьба*. Для неподготовленных начинающих рекомендуется программа тренирующей ходьбы с постепенным увеличением ее дистанции и времени.

Вторым важнейшим элементом физической культуры является *утренняя гигиеническая гимнастика*. В отличие от специальных видов гимнастики упражнения утренней гимнастики проводятся в течение 10–15 минут. Закаливание солнцем противопоказано при гипертонической болезни, атеросклерозе, туберкулезе, а так же в последние месяцы беременности.

Закаливание водой (водные процедуры) является весьма мощным, эффективным и разнообразным по форме видом закаливания.

Для закаливания могут применяться ванны, купания, души, обливания, обтирания, ножные ванны и другие водные процедуры. По температурному режиму различают следующие виды процедур: холодные (менее 20 °С), прохладные (20–30 °С), индифферентные (34–36 °С), теплые (37–39 °С), горячие (свыше 40 °С).

Весьма полезен обычный и – особенно – контрастный душ. Его целесообразно проводить в попеременном, постепенно меняющемся температурном режиме (от 35–20° С до 45–10 °С), продолжительностью 0,5–2 мин.

Обливание можно использовать в качестве самостоятельной закаливающей процедуры (снижая температуру от 30° С до 15 °С) с обязательным последующим растиранием тела, что усиливает тренирующее действие на сосуды.

Вопросы по теме:

1 Основные составляющие здорового образа жизни: режим труда и отдыха, правильное питание, физическая активность, психологический

комфорт, отсутствие вредных привычек, личная гигиена, экологическая грамотность?

2 Закаливание, характеристика природных закаливающих факторов (солнце, воздух, вода)?

3 Принципы закаливания, типы закаливания?

Теоретическое занятие 20.

Раздел 7. Гигиеническое обучение и воспитание населения

Тема: Методы, формы и средства гигиенического воспитания населения

Содержание учебного материала

Цели, задачи, основные принципы гигиенического обучения и воспитания населения. Методы гигиенического обучения и воспитания населения: устный, печатный, изобразительный (наглядный), комбинированный. Особенности методов. Основные средства санитарного просвещения (лекции, беседы, санитарные бюллетени). Методические требования, предъявляемые к ним. Формы гигиенического воспитания: индивидуальные, групповые, массовые.

Гигиеническое воспитание - это комплексная образовательная и воспитательная деятельность, направленная на формирование сознательного и ответственного поведения человека в целях развития, сохранения и восстановления здоровья и трудоспособности.

Оно формирует знания, взгляды, убеждения, мотивы и поведение человека в отношении здоровья и болезни, является составной частью как общего образования и воспитания, так и системы охраны здоровья.

Цели, задачи, принципы гигиенического обучения и воспитания населения.

Основные направления деятельности по гигиеническому обучению и воспитанию являются:

10 информационное направление или пропаганда здорового образа жизни, которые призваны обеспечить доступной, легко понимаемой и высокого качества информацией любого нуждающегося в ней;

11 образовательное, которое предусматривает разработку, реализацию и оценку эффективности образовательных программ гигиенического обучения и воспитания для различных групп населения;

12 координация деятельности различных органов и учреждений, общественных организаций, средств массовой информации, самого населения, направленной на поддержку политики укрепления здоровья и формирования здорового образа жизни.

Первоочередные цели и задачи гигиенического обучения и воспитания, профилактики заболеваний и укрепления здоровья

Ближайшей целью гигиенического обучения, воспитания и профилактики заболеваний является преодоление неблагоприятных тенденций в состоянии здоровья населения, снижение распространенности негативных факторов риска и уменьшение их влияния на человека.

Для этого необходимо:

1 формировать и поддерживать стремление людей к позитивным изменениям в образе жизни через обеспечение их достоверными медико-гигиеническими знаниями;

- 2 создавать соответствующие мотивации и отношение к здоровью;
- 3 вырабатывать умения и навыки здорового образа жизни и профилактики заболеваний.

В этом контексте **основными задачами** гигиенического обучения и воспитания являются:

- 1 снижение распространенности табакокурения;
- 2 увеличение физической активности;
- 3 улучшение качества питания;
- 4 соблюдение населением мер личной и общественной профилактики;
- 5 смягчение влияния повреждающих психосоциальных факторов и повышение качества жизни;
- 6 снижение потребления алкоголя;
- 7 профилактика употребления наркотиков и наркотических средств.

Передача медико-гигиенической информации обеспечивается с помощью различных методов, форм и средств. Методы группируются по способам управления познавательной деятельностью.

Различают следующие **методы**:

1) **информационно-рецептивный** (основан на предъявлении готовой информации и обеспечивает усвоение знаний на уровне восприятия и запоминания);

2) **репродуктивный** (объяснение выводов медицинской науки, освещение различных вариантов решения проблемы; нацелен на воспроизведение реципиентами полученных знаний, формирование умений и навыков);

3) **проблемный** (коммуникатор обсуждает с реципиентами различные варианты решения проблемы, как бы включает их в процесс «поисков истины», нацелен на творческий подход к выполнению норм и правил здорового образа жизни)

Различают **индивидуальные, групповые и массовые формы гигиенического воспитания.**

Формы **индивидуального воздействия** позволяют максимально учитывать особенности реципиента. Они используются, например, в процессе общения медработника с пациентом (беседа, инструктаж, консультация очная или по телефону, личная корреспонденция).

Формы **группового воздействия** применяются для дифференцированного гигиенического воспитания различных возрастно-половых и профессиональных групп населения, а также для практического обучения.

Различают **односторонние**, или пассивные (доклад, сообщение, выступление и т.п.), и **двусторонние**, или активные (дискуссия, викторина), формы передачи информации.

Разнообразны по назначению и **массовые формы** гигиенического воспитания населения. Одни из них (радио- и телепередачи, публикации в прессе) используются, прежде всего, с целью формирования общественного мнения и ответственного отношения ведомств и руководителей разного ранга, семьи и индивидуума к здоровью и оздоровительным мероприятиям,

широкого информирования общественности о состоянии среды обитания, здоровья народа и его отдельных групп.

Другие (лекции, тематические вечера, демонстрации кинофильмов и изобразительных средств, театрализованные представления) предназначены для распространения и углубления общих универсальных знаний, разъяснения неясных или недостаточно глубоко усвоенных вопросов.

Различают также *эпизодические и цикловые формы* гигиенического воспитания. К цикловым формам относятся лектории, школы здоровья, кружки, кинодекадни и др.

Наибольшую значимость в последние годы приобрели народные университеты медико-гигиенических знаний, предполагающие наличие постоянного состава слушателей (не менее 100 чел.), педагогического коллектива, учебных планов и программ (объемом не менее 32 ч), учебной и материально-технической базы.

Гигиеническое воспитание использует методы *устной, печатной, изобразительной пропаганды*

Пропаганда - различные формы распространения и разъяснения идей, учений, взглядов, теорий, воздействующие на сознание и настроение широкого круга людей. При этом используются методы устной, печатной, наглядной (изобразительной) и комбинированной пропаганды.

Метод устной пропаганды является наиболее эффективным. Это самый популярный, экономичный, простой и доступный в организационном отношении метод. Он включает следующие средства пропаганды: лекции, беседы, дискуссии, конференции, кружковые занятия, викторины.

Метод печатной пропаганды охватывает широкие слои населения. Он включает: статьи, санитарные листки, памятки, листовки, стенные газеты, журналы, буклеты, брошюры, книги, лозунги.

Наглядный метод – самый многообразный по числу входящих в него средств. Их можно разделить на 2 группы: натуральные объекты и изобразительные средства.

Комбинированный метод – метод массовой пропаганды, при которой происходит одновременное воздействие на слуховые и зрительные анализаторы (лекции, с мультимедийным сопровождением, видео-аудио конференции).

Гигиеническое воспитание - это средство охраны и улучшения здоровья, а не просто пассивное знание гигиенических правил. С его помощью здоровье должно формироваться с детства.

Гигиеническое воспитание - неотъемлемая составная часть, обязательный раздел деятельности каждого ЛПУ, профессиональная обязанность каждого медицинского работника. Средние медицинские работники должны не только словом, но и делом, поступками, всем своим поведением агитировать за то, что входит в понятие «здоровый образ жизни».

В соответствии с приказами Министерства здравоохранения РФ пропаганда ЗОЖ, включая пропаганду физической культуры и спорта, является обязанностью каждого медицинского работника.

Вопросы по теме:

- 1 Цели, задачи, основные принципы гигиенического обучения и воспитания населения?
- 2 Методы гигиенического обучения и воспитания населения: устный, печатный, изобразительный (наглядный), комбинированный?
- 3 Особенности методов, основные средства санитарного просвещения (лекции, беседы, санитарные бюллетени)?
- 4 Методические требования, предъявляемые к ним, формы гигиенического воспитания: индивидуальные, групповые, массовые?

