

Рецензенты: кандидат медицинских наук О.Л. Свинтуховский, доктор биологических наук, профессор А.Л. Буриков

Л.Ю. Трушкина, А.Г. Трушкин, Л.М. Демьянова *Общая гигиена с основами экологии: Учебное Т 77 пособие.* — Ростов н/Д: Феникс, 2001. — 416 с. — (Серия «Учебники, учебные пособия»).

Учебное пособие подготовлено в соответствии с Государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования по специальности «Лечебное дело», «Акушерское дело» и «Сестринское дело».

Изучение курса «Общая гигиена с основами экологии человека» даст знания закономерностей влияния факторов окружающей среды на здоровье человека, основных положений гигиены, умения давать санитарно-гигиеническую оценку факторам окружающей среды.

Учебное пособие содержит теоретические сведения, вопросы и тесты для контроля знаний.

Для студентов средних медицинских заведений.

ISBN 5-222-02064-9

ББК 65.5

© Л.Ю. Трушкина, А.Г. Трушкин,
Л.М. Демьянова, 2001 ©
Оформление: изд-во «Феникс»,
2001

Введение

Из формулировки понятий «гигиена» и «экология человека» ясно, что эти науки изучают, по сути, одни и те же явления, а именно, влияние факторов среды на человека, и, таким образом, оценивают роль разнообразных факторов на формирование здоровья населения (Ю.П. Пивоваров, 1999). Среди факторов, влияющих на здоровье населения, выделяют: образ жизни (50%), наследственность (20%), окружающую среду (20%), качество медицинской помощи (10%).

Методологической основой оценки, прогнозирования и управления здоровьем должно стать установление причинно-следственных связей между значимыми эколого-гигиеническими факторами, складывающимися медико-профилактическими ситуациями и условиями жизни, с одной стороны, и состоянием здоровья разных групп населения, с другой. Эти связи целесообразно устанавливать на возможно более раннем уровне, когда изменения в организме носят обратимый характер, а принимаемые меры профилактики наиболее эффективны. На современном этапе медицинский работник должен уметь определить величину здоровья человека и дать квалифицированные рекомендации по его сохранению и укреплению, поэтому необходимо внести существенные коррективы в концепцию подготовки специалистов для нужд профилактической медицины, что предполагает разработку методологических подходов гигиенической донозологической диагностики.

В современных условиях, характеризующихся развитием процессов урбанизации, с одной стороны, и индустриализации и роста антропогенных нагрузок на окружающую среду, с другой, складываются неблагоприятные условия жизни населения, что приводит к ухудшению практически всех показателей здоровья. В нашей стране произошла переориентация в приоритетах гигиенической науки и санитарной практики. Наиболее актуальной становится деятельность в области анализа, оцен-

ки и прогнозирования состояния здоровья населения в зависимости от качества городской среды. Это является основанием для разработки первоочередных наиболее социально и экономически эффективных профилактических и оздоровительных мероприятий, реализации различного рода программ, направленных на охрану, укрепление здоровья населения. Проведение научных исследований профилактической направленности соответствует приоритетным направлениям программ «Здоровье для всех в XXI в.», «Первичная медико-санитарная помощь», «Дети России» и др. В книге отражены основные направления интеграции медицинской науки и практического здравоохранения. Охрана здоровья населения, в частности уменьшение риска неблагоприятных последствий воздействия на человека загрязнения различных природных объектов, является одной из важнейших задач государственной политики.

ИСТОРИЯ, ПРЕДМЕТ И СОДЕРЖАНИЕ ЭКОЛОГИИ ГИГИЕНЫ. ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ. ЗАКОНЫ ГИГИЕНЫ

История возникновения и развития гигиены

Гигиена — наука, изучающая влияние разнообразных факторов окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека, его работоспособность, продолжительность жизни и разрабатывающая практические мероприятия, направленные на оздоровление условий жизни и труда человека.

Термин «гигиена» происходит от древнегреческого слова «hygienos», что означает целебный, приносящий здоровье, и связан с именем мифической богини здоровья, дочери бога медицины Асклепия, которая изображалась в виде красивой девушки, державшей в руках чашу, наполненную водой и обвитую змеей.

Истоки гигиены — в глубокой древности. Элементы гигиены имелись уже при первобытно-общинном строе, так, оказывалась помощь при несчастных случаях, ранениях, родах, женщины поддерживали чистоту в жилище, собирали лекарственные растения. В качестве лечебных мер применялись вода, воздух, солнце.

В рабовладельческом обществе большое значение придавалось диететике, массажу, водным процедурам. Важное место отводилось предупреждению болезней («Вырви недуг прежде, чем он коснется тебя»), из чего следовали предписания гигиенического характера, в том числе о режиме питания, семейной жизни, запреты на употребление опьяняющих напитков. Гигиенические ритуалы постепенно приобретали характер таинств, храмы становились местами оказания медицинской помощи, врачевания.

Наибольшего развития гигиена достигла в Древней Греции. Первое обобщение накопленных эмпирических знаний сделано основоположником античной медицины

Гиппократом (около 460-377 г. до н.э.), который написал трактаты «О здоровом образе жизни», «О воздухе, водах и местностях», где изложил наблюдения и рассуждения о влиянии ряда факторов внешней среды на здоровье человека. Греческие философы Платон и Аристотель в своих произведениях развивали идею Гиппократа о влиянии окружающей среды на здоровье людей. И именно здесь, благодаря индивидуальному подходу к здоровью личности, развивалось спартанское воспитание, основанное на тренировке тела и духа, которое является ярким примером гигиены.

В Древнем Риме уже была создана система медицинского обеспечения в армии, гордостью его были крупные водопроводы, купальни и бани, но этими благами пользовались далеко не все граждане, так как вода облагалась большим налогом.

Период средних веков (VI-XIV вв.) характеризуется полным упадком личной и общественной гигиены, постоянные войны и низкий культурный и материальный уровень населения служили благоприятной почвой для развития эпидемий. И только в XIV веке после опустошительной пандемии чумы, известной под названием «Черной смерти», унесшей 25 млн. жизней, наметились некоторые сдвиги в организации медицины.

К этому времени относится установление системы карантина, впервые введенной в Венеции в 1370—1374 гг., предусматривающей выявление больных и лиц, прибывших из «подозрительных» местностей, и истребление огнем вещей, принадлежащих зараженным.

В XV-XVI вв., в эпоху Возрождения, особое внимание уделяется профессиональной гигиене. Научный трактат итальянского врача Рамаццини о болезнях ремесленников (1700 г.) является первым сочинением в этой области.

Экспериментальная гигиена стала развиваться в XVII—XVIII и особенно в XIX в. В конце XVII в. в Пруссии создается общегосударственный орган управления медицинскими делами, так называемая медико-санитарная обер-коллегия.

В Англии в XVII—XVIII вв. врачи выступили с предложением об организации государственного здравоохранения. Во Франции в 1822 г. при Министерстве внутренних дел был создан высший медицинский совет, который решал вопросы санитарного благоустройства, осуществлял контроль за санитарным состоянием территории и проведением противоэпидемических мероприятий.

Огромную роль в гигиенической науке 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. М. Петтенкофер говорил, что гигиену не может удовлетворить только знание физиологии человека: ей нужна физиология его внешней среды, поскольку от нее зависит степень здоровья. Уделяя окружающей среде первостепенное значение в этиологии заболеваний, Петтенкофер наметил основные пути ее оздоровления. Он обращал также внимание на личную гигиену.

Отечественная гигиена в значительной мере развивалась самобытным путем, и многие санитарные мероприятия были осуществлены в России раньше, чем на Западе.

На территории России элементы гигиены существовали еще у древних славян, так, для предупреждения инфекционных заболеваний использовали окуривание помещений полынью и другими травами, сжигали одежду после смерти больных и др.

В Киевском государстве в IX в. уделялось большое внимание санитарной очистке населенных мест, захоронению умерших. Города рекомендовалось строить на возвышенных, незаболоченных местах, сухих, защищенных от ветра, с достаточным количеством воды для питья.

В XI-XII веках на Руси были достигнуты несомненные успехи в вопросах санитарного благоустройства, водоснабжения. В это время в Новгороде были сооружены первый водопровод и система канализации. При Иване III были установлены меры по борьбе с эпидемиями. В период царствования Ивана IV (Грозного) велось благоустройство торговых городов, были предприняты первые шаги

по медицинскому обеспечению армии, создан «Домострой», в котором давались указания о соблюдении чистоты жилища, мытье посуды, правилах питания.

В 1581 г. открылась первая придворная аптека; затем при дворе была учреждена Аптекарская палата, которая затем была преобразована в Аптекарский приказ по управлению медицинскими делами в государстве.

Неоценима роль Петра I в развитии санитарной культуры в России. Он создал медицинскую канцелярию, издал указ по охране здоровья населения, учредил запись родившихся и умерших, создал систему медико-санитарного обеспечения армии. При Петре I увеличилось число врачей, лечебных учреждений, организовались военные госпитали и гражданские больницы.

Новым рубежом в развитии медицинских знаний был период, связанный с деятельностью М.В. Ломоносова. По его инициативе в 1764 г. был открыт медицинский факультет при Московском университете. В 1763 г. медицинская канцелярия преобразовалась в Медицинскую коллегию, основной работой которой была борьба с эпидемиями. В 1803 г. Медицинская коллегия была упразднена, управление передано в Министерство внутренних дел.

Важную роль в развитии гигиены сыграли основоположники отечественной терапии М.Я. Мудров и С.Г. Зыбелин. Они обобщили и разработали систему гигиенических мероприятий по профилактике многих заболеваний.

Систематические научные исследования в области гигиены начались с организации кафедр гигиены на медицинских факультетах. А.П. Доброславин (1842-1889) создал и возглавил первую кафедру гигиены в России (1871) при Петербургской военно-медицинской академии. Он создал первый русский учебник по гигиене и журнал «Здоровье», основал первую гигиеническую экспериментальную лабораторию и заложил фундамент, на котором стала строиться отечественная гигиена. А.П. Доброславин был одним из организаторов Русского общества по охране народного здоровья и женского врачебного образования в России. Также в его деятельности видное место занимали вопросы коммунальной гигиены.

В 1882 г. была создана кафедра гигиены в Московском университете, возглавил ее Ф.Ф. Эрисман (1842— 1915), который, как и А.П. Доброславин, явился одним из основоположников отечественной гигиены. Ф.Ф. Эрисман внес большой вклад в гигиеническую науку и санитарную практику. Широкой известностью пользуются оригинальные труды Ф.Ф. Эрисмана по школьной профессиональной гигиене и гигиене в области питания.

Выдающимся ученым-гигиенистом был Г.В. Хлопин (1863-1929), ученик Ф.Ф. Эрисмана. В своей научной работе он придавал первостепенное значение лабораторному исследованию и эксперименту. В 1921 г. вышли его двухтомное руководство «Основы гигиены» и «Курс общей гигиены», где четко сформулирована конечная цель, стоящая перед гигиеной: «Основная задача этой науки заключается в том, чтобы сделать развитие человека наиболее современным, упадок жизни — наименее быстрым, жизнь — наиболее сильной и смерть — наиболее отдаленной».

В 1922 г. вышел декрет «О санитарных органах республики», который явился первым законом, определившим права, обязанности, объем деятельности и структуру санитарных органов страны, что явилось началом организованного государственного санитарного надзора.

Большой вклад в развитие гигиены внесли бывшие земские санитарные врачи: З.Г. Френкель (1869-190), А.Н. Сусин (1879-1956), А.Н. Марзеев (1883-1956) и др.

Законы гигиены

1. Нарушение уровня здоровья людей (болезнь, нарушение и снижение резистентности иммунного статуса, адапционно-компенсаторных возможностей организма), вызванное физическими, химическими, биологическими, психическими факторами, может возникнуть только при наличии 3-х движущих сил: а) источника вредности; б) факторов или механизмов воздействия или передачи этого загрязнителя; в) восприимчивого организма.

2. Закон отрицательного воздействия на окружающую среду деятельности людей. Независимо от своей воли и сознания, а в связи с физиологической, бытовой и произ-

водственной деятельностью люди оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду, которое тем опаснее, чем ниже научно-технический уровень производства, культура населения и социальные условия жизни. Человек выделяет в окружающую среду экскременты, которые вызывают опасность с эпидемической и санитарной точки зрения. Но еще более опасно то, что загрязняет окружающую среду в результате неразумной производственной деятельности.

1	1. Загрязнитель
Л	2. Механизм
/ \	3. Чувствительный организм

3* ----- * 2
 (прививка иммунитет) (очистка воды)

Воздушная среда получает от сжигания угля от 200 до 400 кг золы, от 60 до 120 кг сернистого газа. За год сжигается 800 млн тонн золы и 48—96 млн тонн оксида серы, из 1 тонны жидкого топлива в атмосферу выбрасывается 710 кг окиси углерода, 180 кг углеводорода, 90 кг азота, около 10 кг свинцовых соединений.

3. Закон отрицательного влияния на окружающую среду природных экстремальных явлений. Природная окружающая среда загрязняется не только под влиянием физиологической, бытовой и производственной деятельности людей, но и во время природных экстремальных явлений, катаклизмов, т.е. вспышек на солнце, вулканической деятельности, землетрясений и т.д.

Виноградов в 1938 г. создал и развил учение о биохимических принципах, которые положены в основу наблюдений за заболеваниями природного происхождения, связанными с избытком или недостатком какого-то элемента на этой территории. Такие заболевания получили название эндемические. Наиболее известные: эндемический зоб, флюороз (крапчатая болезнь зубов) и т.д.

4. Закон положительного влияния на окружающую среду человеческого общества. В процессе создания благоприятных условий обитания и трудовой деятельности человеческое общество в зависимости от социального уровня развития, культуры, научно-технического прогресса, экономических возможностей целенаправленно оказывает положительное влияние на окружающую среду, оздоравливая ее, предупреждая загрязнения и, тем самым, повышая уровень здоровья населения.

5. Закон отрицательного воздействия загрязненной (денатурированной) окружающей среды на здоровье человека. При контакте человека с окружающей средой, загрязненной физиологическими выделениями, бытовыми и технологическими загрязнителями в количествах, превышающих нормативы, неизменно наступают изменения состояния здоровья.

В 1930 г. в долине реки Маас (Бельгия) в результате температурной инверсии промышленные выбросы накопились в приземном слое атмосферы. В результате этого заболели 63 человека, из них умерли 20.

Аналогичные ситуации возникали в 1948 г. в Донаре (Америка); в 1952 г. и 1956 г. в Лондоне, когда люди погибали от токсического воздействия.

Под влиянием загрязненной окружающей среды учащаются случаи бронхиальной астмы, увеличивается количество людей, у которых наблюдается патология с канцерогенным и мутагенным эффектом.

Закон положительного влияния природной окружающей среды на здоровье человека. Природные факторы (солнце, чистый воздух, вода, пища) положительно влияют на здоровье людей и способствуют его сохранению и укреплению при разумном использовании.

Экология человека

В вопросах изучения влияния факторов внешней среды на здоровье человека гигиена тесно взаимодействует с экологической наукой, точнее, с экологией человека, изучающей общие законы взаимодействия биосферы и антропоисистемы человечества, его групп (популяций) и ин-

дивидуумов, влияние природной сферы на человека и группы людей.

Термин «экология» происходит от греческих слов «ойкос» (дом) и «логос» (наука). Таким образом, при дословном переводе экология занимается изучением «природного дома», живущих в нем организмов (в том числе и человека) и всех процессов, делающих этот «дом» пригодным для жизни.

Экология, подобно многим другим наукам, зародилась и развивалась вместе с человечеством. Древние цивилизации Китая, Месопотамии и Египта накопили множество сведений о растениях, животных, взаимодействиях между ними, влиянии человека на природу. Однако «крещение» экологии как науки произошло в 1866 г., когда немецкий биолог Эрнст Геккель выпустил книгу «Всеобщая морфология организмов», в которой впервые прозвучало определение экологии как «общей науки об отношении организмов к окружающей среде».

При изучении экологии необходимо знать некоторые термины. Биосфера — это оболочка Земли, среда обитания живых организмов, сложившаяся в процессе эволюции, состав, структура и энергетика которой в существенных чертах обусловлены прошлой или современной деятельностью живых организмов. Биосфера включает в себя атмосферу, гидросферу (моря, реки и др.) и литосферу (твердая оболочка земли).

Ноосфера — область обитания живых организмов, измененная деятельностью человека.

Факторальная экология — это раздел экологии, изучающий совокупность всех факторов, влияющих на особь.

Син-экология — это раздел экологии, изучающий взаимоотношения между особями разных видов и окружающей средой.

Среда обитания — сложный комплекс условий, многообразно воздействующих на организм. Элементы среды, прямо или косвенно влияющие на форму и функции организма, называются экологическими факторами. По происхождению и характеру взаимодействия различают факторы:

1) абиотические — это сумма климатических, топографических, гидрофизических воздействий (свет, температура, рельеф, состав воды, почвы и т.д.);

2) биотические — это сумма воздействий, которые оказывают друг на друга живые организмы;

3) антропогенные — это сумма воздействий, обусловленных деятельностью человека.

Воздействие экологического фактора зависит от его интенсивности. Для каждого организма (вида, популяции) существует оптимальное значение фактора. Приспособление организмов к условиям их существования называется *адаптацией*. Реакция организма на продолжительность дня, выражающаяся в изменении процессов роста и развития, получила название *фотопериодизма*. Каждый вид растений и животных имеет свой экологический оптимум температурных пределов жизни. Различают организмы пойкилотермные — с непостоянной температурой тела (растения, рыбы, земноводные) и гомойотермные — с постоянной температурой тела (птицы, млекопитающие). Пойкилотермные в свою очередь делятся на следующие группы:

1) ксерофиты — растения, живущие в условиях недостаточного увлажнения (сухих местах).

2) стенотермные — формы, существующие в узких температурных пределах.

3) гидрофиты — формы, живущие в очень влажных средах.

4) галофиты — растения, приспособленные к засоленным почвам.

5) псаммофиты — растения, приспособленные к песчаным почвам.

Все организмы, взаимодействуя между собой, формируют следующие формы взаимоотношений: а) *нейтрализм* — взаимовлияние отсутствует; б) *конкуренция* — взаимоотношения соревнования между особями одного вида или популяций разных видов за жизненные ресурсы (вода, пища и т.д.); в) *паразитизм* — когда один организм использует другой в качестве источника питания или среды обитания (вши, блохи, клещи и т.д.); г) *хищни-*

чество — это прямое уничтожение жертвы; д) *симбиоз* — совместное существование, при котором каждый вид извлекает пользу.

В совокупности все организмы в экосистеме образуют общества: *биоценоз* — растительное сообщество вместе с его обитателями; *биогеоценоз* — биоценоз и его среда обитания; *агроценозы* — это экосистемы, которые создает, поддерживает и контролирует человек, т.е. искусственный биоценоз. Исходя из этого можно дать определение экосистемы — это любое сообщество организмов и его среда обитания, объединенные в единое функциональное целое общим круговоротом веществ и энергии.

Основными компонентами экосистемы являются:

1) продуценты (производители) — автотрофные зеленые растения, синтезирующие органические вещества из неорганических. Результат их деятельности — фиксация солнечной энергии, превращение ее в потенциальную энергию химических связей синтезированных органических веществ (биомасс);

2) консументы I, II и III порядка (потребители) — гетеротрофные организмы: растительноядные (консументы I порядка), хищники (консументы II, III порядка и т.д.). Накопленная ими биомасса характеризует вторичную продуктивность;

3) редуценты — организмы, разрушающие органические остатки продуцентов и консументов (бактерии, грибы) и превращающие их в минеральные соединения, вновь доступные растениям. Так осуществляется круговорот в экосистеме.

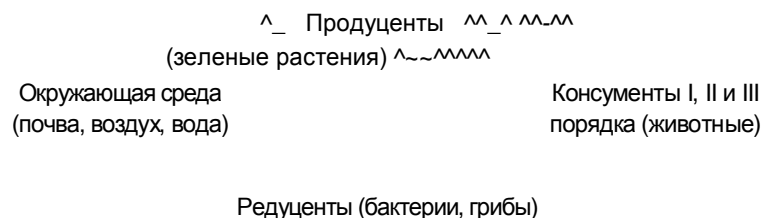


Схема 1. Компоненты экосистемы

Компоненты экосистемы формируют пищевую цепь — перенос потенциальной энергии пищи от ее создателей (растений) через ряд организмов путем поедания одних другими. Пищевую цепь можно назвать цепью питания или трофической связью. Например, олень съедает ягель, волк съедает оленя, после смерти тело волка съедают бактерии, грибы, жуки-кожееды и т.д.

Долгое время термин «экология» употреблялся только сравнительно узким кругом биологов. Крутой перелом произошел в 60—70 гг. XX столетия, когда антропогенные изменения окружающей среды приобрели такие размеры, при которых сам человек стал их жертвой. В июне 1972 г. Организация Объединенных наций (ООН) провела в Стокгольме первое международное совещание по окружающей среде, на котором обсуждались различные аспекты экологических проблем и впервые был четко поставлен вопрос об экологии человека. Благодаря исследованиям, выполненным в разных странах мира, в том числе и в нашей стране, накоплено много информации, характеризующей экологические изменения природной среды и их влияние на здоровье человека.

Сегодня экологическая ситуация неблагоприятна. К современным экологическим проблемам относят: повышенный уровень загрязнения окружающей среды, устойчивую повышенную антропогенную нагрузку на среду, угрозу дефицита пресной воды, снижение плодородия почв, уменьшение растительного покрова, угрозу исчезновения многообразия видов, озоновые дыры, парниковый эффект и др.

Установлено, что за прошлое столетие количество углекислого газа (основного «тепличного газа») в атмосфере планеты увеличилось на 300 млрд тонн, что составляет примерно 18% от исходного количества. К основным источникам поступления в атмосферу «тепличных газов» относятся предприятия теплоэнергетического комплекса.

Массивную добавку к загрязнениям атмосферы вносит и автотранспорт. Особо неблагоприятными в этом смысле являются: Москва — 801 тыс. т в год; Санкт-Петербург — 244 тыс. т в год; Краснодар и Омск — около

150 тыс. т в год; Уфа, Волгоград, Самара, Воронеж — 100-120 тыс. т в год.

Имеет место и тенденция снижения годовых количеств осадков (от 12 мм в 10 лет), особенно в летнее время.

На территории России эта тенденция наиболее заметна в азиатской части страны. Так, в Прибайкалье и Забайкалье, Приамурье и Приморье количество осадков в последние годы снизилось на 10% по сравнению с обычной нормой. В средних и высоких широтах Северного полушария продолжается уменьшение общего содержания озона в атмосфере, составляющее за последние 10 лет 5—6% в зимнее и 2-3% в летнее время.

Особое место занимают такие источники загрязнения воздуха, как промышленные предприятия. Ежегодный выброс в атмосферу таких соединений, как диоксид серы, окись азота, углеводороды, летучие органические соединения, на территории России составляет более 50 млн т, т.е. около 300 кг на одного жителя.

Поступающие в атмосферу загрязнения распространяются на достаточно большие расстояния в концентрациях, значительно превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК). В дальнейшем загрязнения частично рассеиваются, частично оседают на почвенный покров и водные пространства.

Загрязнение водоемов усугубляется ростом сброса в них сточных вод. Так, только населенные пункты Московской области ежедневно сбрасывают в реку Москву и ее притоки свыше 150 тыс. м³ сточных вод, из которых 80% не соответствует санитарным нормам.

Интенсивное загрязнение водоемов отрицательно сказывается на качестве водоснабжения населения. Около трети населения использует воду из децентрализованных источников (колодцев, родников), качество которой имеет отклонения от нормативов по химическим и микробиологическим показателям.

Вокруг больших городов и крупных центров цветной и черной металлургии, химии и нефтехимии интенсивному загрязнению подвергается и почвенный покров. В ряде случаев имеет место образование искусственных биохими-

ческих провинций. Так, вокруг предприятий черной металлургии содержание марганца до 6 раз превышает ПДК.

Вызывает настороженность рост биологического загрязнения природной среды, обусловленный, с одной стороны, увеличением отходов жизнедеятельности человека и животных, интенсивным развитием биотехнологии, а с другой — снижением самоочищающей способности почвы и воды, изменением их микробного ценоза.

В настоящее время перед гигиенической наукой остро стоит необходимость разработки теории взаимодействия биологических агентов и организма человека, с одной стороны, и влияния этих агентов на экологию региона, с другой стороны.

Серьезного внимания заслуживают радиационная ситуация на планете, безопасность питания населения, избыточное содержание нитратов и канцерогенов в окружающей среде, так как все это влияет на здоровье, рождаемость и смертность населения.

В законе РСФСР от 19.12.1991 № 206 «Об охране окружающей природной среды» говорится, что зонами чрезвычайной экологической ситуации объявляются участки территории Российской Федерации, где в результате хозяйственной и иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей природной среде, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных.

Зонами экологического бедствия объявляются участки территории Российской Федерации, где в результате хозяйственной либо иной деятельности произошли глубокие изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны.

Методы гигиенических исследований

Гигиена имеет тесную связь со всеми медицинскими дисциплинами, а также с химией, биологией, физикой,

математикой и общественными науками. Гигиена непосредственно связана с эпидемиологией.

Широко используют методы гигиенических исследований, которые можно объединить в две группы:

I. Методы, с помощью которых изучается гигиеническое состояние факторов внешней среды.

II. Методы, позволяющие оценить реакцию организма на воздействие факторов внешней среды.

Любое гигиеническое исследование начинается с санитарного описания. Этот субъективный метод позволяет охарактеризовать состояние объекта, указать предложения по устранению недостатков и сроки их исполнения, наметить объем и характер необходимых лабораторных исследований.

Санитарно-гигиеническое обследование включает в себя также:

- санитарно-топографическое описание;
- санитарно-техническое описание;
- санитарно-эпидемиологическое описание.

Метод лабораторных исследований включает в себя:

а) физический метод исследования, который позволяет оценить микроклимат помещения (температуру, влажность, скорость движения воздуха), шум, вибрацию, запыленность и пр.;

б) санитарно-химический метод, который используется для анализа воздушной среды, воды, определения биологической ценности продуктов питания и др. Так, химическим анализом воды можно определить органолептические показатели (запах, вкус, цветность, мутность), химические показатели (остаточный хлор, сульфаты, хлориды и др.). Химическим анализом продуктов можно определить кислотность, содержание влаги, сухих веществ, белков, жиров, углеводов в рационе и др. Химическим исследованием воздуха можно определить содержание пыли, углекислого газа и др.

в) бактериологический метод, который используется при оценке бактериальной обсемененности воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов. Микробиологическим исследованием воздуха можно определить общее число коло-

ний, наличие стафилококков, стрептококков, плесени и др. Микробиологическим исследованием воды можно определить общее число колоний, коли-индекс, коли-титр и др. Микробиологическим исследованием почвы можно определить коли-титр, титр-перфрингенс и другие показатели. Микробиологическим исследованием продуктов можно определить бактерии группы кишечной палочки (БГКП), шигеллы, сальмонеллы, общее микробное число и другие показатели.

Все исследования проводятся на основании ГОСТов (государственных общесоюзных стандартов), ТУ (технических условий), СанПиН (санитарных правил и норм) и других нормативно-методических документов (НМД);

г) токсикологический (биологический) метод, используется в экспериментах на животных (белые мыши, морские свинки), позволяет оценить действие химических веществ на организм и установить ПДК. ПДК — это такая концентрация вещества, которая при воздействии на человека в течение всей его жизни не вызовет отклонений в состоянии здоровья у него и его потомства;

д) экспресс-методы определения качества термообработки продуктов, ополаскивания посуды, фальсификации продуктов и др.;

Выделяют также:

1. Экспериментальный метод изучения вариантного влияния различных факторов на организм.

2. Метод физиологических наблюдений, который применяется при исследовании функционального состояния органов и систем и разработке мероприятий по улучшению технологического процесса и др.

3. Метод клинических наблюдений, который применяется при проведении профилактических осмотров, диспансеризации и дает возможность выявить в организме изменения, возникающие под воздействием факторов окружающей среды.

4. Социологические исследования и санитарно-статистические методы дают возможность проанализировать и количественно оценить ряд явлений: рождаемость, смертность, заболеваемость, физическое развитие и др.

5. Анкетно-опросный метод.

Санитария. Предупредительный и текущий санитарный надзор

Практическое претворение в жизнь гигиенических нормативов, правил и мероприятий называют санитарией. Если гигиена — это наука о сохранении и улучшении здоровья, то санитария — практическая деятельность, с помощью которой это достигается.

Функции государственного санитарного надзора определены Основами законодательства РФ «Об охране здоровья граждан» (1999) и законом РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (19.04.1991 г. с изменениями от 30.03.1999 г.).

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается проведением комплексных санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, направленных на ликвидацию и предупреждение загрязнения внешней природной среды, водоемов, почвы и атмосферного воздуха; на оздоровление условий труда, обучения, быта и отдыха населения, предупреждение и снижение заболеваемости, пропаганду и формирование здорового образа жизни.

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор осуществляется в двух основных формах:

1. Предупредительный санитарный надзор — проверка соблюдения гигиенических норм и санитарных правил в ходе проектирования и строительства различных объектов (городов, жилых зданий, больниц, столовых, промышленных предприятий, детских учреждений и др.), и заканчивается приемом объекта в эксплуатацию. В задачи предупредительного санитарного надзора входит также контроль за всеми вновь внедряемыми в производство промышленными изделиями, качество которых может отразиться на здоровье населения, например, контроль за рецептурой новых пищевых продуктов, пищевых красителей и т.д.

2. Текущий санитарный надзор — проведение комплексных плановых и целенаправленных гигиенических, санитарных и микробиологических обследований за действующими предприятиями и организациями в части их

соответствия санитарным нормам и правилам. Текущий санитарный надзор включает:

- а) изучение санитарно-гигиенических условий труда и гигиеническую оценку производственной среды на объектах;
- б) систематическое изучение заболеваемости и травматизма различных категорий населения;
- в) гигиеническое изучение и контроль за состоянием воздушной среды, водоемов и почвы;
- г) санитарную охрану границ.

Многообразие задач, стоящих перед центром Государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ЦГСЭН), можно сгруппировать следующим образом:

- гигиенический надзор за окружающей средой;
- санитарный надзор за условиями труда;
- гигиенический контроль за радиационной обстановкой;
- гигиенический контроль за безопасностью и рациональностью питания населения;
- санитарный надзор за условиями развития и воспитания детей и подростков;
- организация и проведение противоэпидемических мероприятий.

Исследование управления государственной санитарно-эпидемиологической службой с позиции системного анализа дает возможность выявить ее функции, внешние и внутренние связи, систему взаимодействия с отраслями народного хозяйства, в том числе с органами и учреждениями здравоохранения.

На современном этапе развития центра Госсанэпиднадзора значительная роль в новом качестве отводится помощнику санитарного врача и помощнику эпидемиолога. Они выполняют повседневную работу, направленную на создание здоровых условий труда, быта, отдыха. Объем работы помощника санитарного врача возрос, ему доверяют самостоятельное решение многих вопросов.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение гигиены.
2. Что означает термин «экология»?

3. Какова роль Петра I в развитии санитарной культуры в России?

4. Назовите основоположников отечественной гигиены.
5. Перечислите экологические проблемы.
6. Что понимают под антропогенным воздействием?
7. Что такое экосистема?
8. Перечислите методы гигиенических исследований.
9. Дайте определение санитарии.

Контрольные задания

Выберите один правильный ответ:

1. Основоположником отечественной гигиены считают: а) Э. Геккеля; б) А.П. Доброславина; в) М.Я. Мудрова.
2. Воздействие человеческой деятельности на природу: а) абиотическое; б) биотическое; в) антропогенное.
3. Организмы, живущие в сухих местах обитания: а) ксерофиты; б) мезофиты; в) неаммофиты.
4. Ученый, который впервые предложил термин «экология»: а) Дарвин; б) Геккель; в) Энглер.
5. Год создания первой кафедры гигиены в России: а) 1871; б) 1882; в) 1922.
6. Год образования санэпидслужбы в России: а) 1871; б) 1882; в) 1922.
7. Растения, синтезирующие органические вещества из неорганических, относят к: а) продуцентам; б) консументам; в) редуцентам.
8. Совместное существование организмов, при котором каждый вид извлекает пользу от другого: а) нейтрализм; б) хищничество; в) симбиоз.
9. Охватить исследование широких масс населения позволяет метод: а) лабораторный; б) экспериментальный; в) анкетно-опросный.
10. Влияние образа жизни человека на здоровье составляет (%): а) 10; б) 20; в) 50.
11. Раздел экологии, изучающий взаимоотношения между особями разных видов и окружающей средой: а) динамика популяций; б) биогеография; в) экология; г) син-экология.
12. Организмы, живущие в сухих местах обитания: а) ксерофиты; б) мезофиты; в) эпифиты; д) гидрофиты.

13. Формы, существующие в узких температурных пределах: а) изотермные; б) стенотермные; в) гипертермные; д) эвритермные.

14. Организмы, живущие в очень влажных средах: а) мезофиты; б) гидрофиты; в) эпифиты; д) ксерофиты.

15. Организмы, у которых температура тела мало отличается от температуры окружающей среды: а) стенотермные; б) изотермные; в) эвритермные; г) пойкилотермные.

16. Организмы, живущие в широких пределах влажности: а) ксерофиты; б) эпифиты; в) гидрофиты; г) мезофиты.

Дополните следующие утверждения:

1. Наука о взаимосвязи между организмами, круговороте веществ и потоках энергии на Земле называется «экология». В переводе на русский язык этот термин означает

2. Сумма воздействий, которые оказывают друг на друга живые организмы, образует ... фактор.

3. Сумма климатических, топографических, гидрофизических воздействий образует ... фактор.

4. Факторы воздействия на природу человеческой деятельности называются

5. Оболочка Земли — область обитания живых организмов — называется

6. Оболочка Земли — область обитания живых организмов, измененная деятельностью человека, — называется

7. Раздел экологии, изучающий совокупность всех факторов, влияющих на особь, называется ... экология.

8. Дополните перечень основных экологических проблем современного мира: распространение диоксиновых соединений, дефицит пресной воды и продуктов питания, кислотные дожди

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Продолжает оставаться актуальной проблема углубленного анализа состояния здоровья различных групп населения, изучения зависимости его от факторов окружающей среды и разработки комплекса рекомендаций по усовершенствованию системы социальных и медицинских мероприятий, направленных на укрепление здоровья.

В наше время деятельность человека приобретает масштабы глобальных процессов, приводящих к изменению естественных и биологических циклов на Земле, нормального экологического равновесия, что по принципу обратной связи сказывается на здоровье населения.

Антропогенные загрязнения окружающей среды через атмосферный воздух оказывают на организм человека отрицательное воздействие и вызывают спектр патологических сдвигов: острые и под острые интоксикации и состояния с определенной и специфической симптоматикой; подострые и хронические состояния, проявляющиеся сугубо неспецифическими общеклиническими изменениями; бессимптомные формы, проявляющиеся изменениями конечных показателей развития физических, адаптационных и интеллектуальных возможностей человека; бессимптомные формы с длительным латентным периодом.

В литературе имеется ряд данных, указывающих на изменение как в уровне, так и в структуре заболеваемости различных групп населения, проживающих в условиях химического загрязнения атмосферы. Значительное число исследований посвящено изучению влияния антропогенных факторов среды на общую резистентность организма и на показатели здоровья.

Известно, что реакции организма на воздействие факторов среды являются качественными критериями реального состояния экологической обстановки. В большинстве гигиенических исследований основным критерием оценки изучаемого и нормируемого фактора служит состояние здоровья наблюдаемых контингентов и его изме-

нение при длительном воздействии на организм тех или иных условий.

Определение состояния здоровья, наряду с такими традиционными показателями, как виды заболеваемости, включает в себя изучение уровня физического развития, степени полового созревания, функциональных возможностей организма, состояния всех органов и систем. Основой для выявления причинно-следственных связей между здоровьем населения и средой обитания (условиями быта, воспитания и образования, экологическим состоянием территории) служат санитарно-гигиенические исследования, которые позволяют выявить ведущие медицинские проблемы региона, виды патологии, доминирующей на территории и имеющей неблагоприятные тенденции, они позволяют определить методические подходы к расшифровке факторов риска. Профилактика неблагоприятных для здоровья последствий экологического неблагополучия должна основываться на совершенствовании методологии выявления преморбидных состояний.

Активный процесс урбанизации, развития промышленности и транспорта привел к значительному загрязнению атмосферного воздуха городов, что в свою очередь обусловило рост заболеваемости, снижение возможностей адаптационных систем и физического развития среди населения, особенно детей.

Развитие крупных промышленных комплексов усложняет эколого-гигиеническую ситуацию, создает условия одновременного воздействия на организм различных физических, химических и социально-биологических факторов в различных сочетаниях. Исследованиями установлено достоверное влияние сернистого ангидрида и двуокиси азота на болезни глаз, взвешенных веществ — на возникновение острого тонзиллита, окиси углерода — на острый бронхит и пневмонию, зависимость болезней кожи от концентрации взвешенных веществ.

Атмосферный воздух представляет собой физическую смесь кислорода (20,95%), азота (78,08%), инертного газа (0,94%), углекислого газа (0,03%). При гигиенической оценке воздуха учитываются: химический состав, физи-

ческие константы (температура, влажность, скорость движения воздуха, барометрическое давление), механические примеси (содержание пыли и микроорганизмов). Общая масса воздуха на Земле составляет 5,13-1015 т, в земной атмосфере — 1,18-1015 т кислорода. В покое потребность человека в кислороде составляет 12-17 л/час. Величина насыщения крови кислородом зависит не от процента содержания его в воздухе, а от парциального давления кислорода, т.е. той части общего атмосферного давления, которая приходится на долю кислорода. На уровне моря содержание кислорода в воздухе — 20,9% и парциальное давление кислорода составляет 158,84 мм рт.ст. На высоте 1000 м над уровнем моря барометрическое давление равно 674 мм рт.ст., а парциальное давление кислорода — 141 мм рт.ст. На высоте 3000 м барометрическое давление равно 525,98 мм рт.ст. и парциальное давление кислорода — 110 мм рт.ст. При парциальном давлении кислорода 140 мм рт.ст. наблюдаются первые признаки кислородного голодания (гипоксии), при 110 мм рт.ст. появляются симптомы горной болезни: головокружение, слабость мышц, одышка, сердцебиение. На высоте 8000-9000 м парциальное давление 55,8-48,3 мм рт.ст., что опасно для жизни. При повышении содержания азота в воздухе снижается парциальное давление кислорода, что может оказывать наркотическое действие, например, у аквалангистов могут наблюдаться такие признаки: возбуждение, запаздывание зрительных, слуховых, обонятельных реакций, ухудшение памяти, нарушение координации движений. При подъеме с глубины азот выделяется из крови в виде пузырьков газа, могут произойти закупорка мелких сосудов, приводящая к отеку тканей, закупорка сосудов головного мозга и сердца со смертельным исходом.

Углекислый газ (CO_2) поступает в атмосферу в результате жизнедеятельности живых организмов, процессов горения, гниения и брожения и за счет сгорания топлива на промышленных предприятиях. CO_2 возбуждает дыхательный центр. Повышение концентрации CO_2 не безразлично для организма. При 3-4% CO_2 в воздухе у челове-

ка наблюдается возбужденное состояние, головная боль, шум в ушах, замедление пульса. Содержание CO_2 10% может привести к потере сознания и смерти. В жилых помещениях уровень содержания CO_2 не должен превышать 0,1%, а его повышение свидетельствует о недостаточном воздухообмене.

Повышенное атмосферное давление. В период пребывания в условиях повышенного давления наблюдаются некоторые изменения физиологических показателей и ощущений: урежение пульса и частоты дыхания, уменьшение максимального и повышение минимального артериального давления, возрастание жизненной емкости легких, глуховатый тембр голоса, понижение кожной чувствительности и слуха, ощущение сухости слизистых оболочек, усиление перистальтики кишечника, легкое сжатие живота вследствие сжатия газов в кишечнике.

Наиболее важным процессом, происходящим в организме в этот период, является насыщение крови и тканей газами. В то время как кислород, поступающий в организм под повышенным давлением, растворяясь в жидкостях и тканях, в значительной мере усваивается (это является причиной даже некоторого увеличения работоспособности), азот лишь физически растворяется в тканях, постепенно насыщая их. Азот плохо растворяется в крови, но очень хорошо в липоидной ткани, которой богаты нервная ткань, подкожная жировая клетчатка и некоторые другие.

В период декомпрессии в организме происходит обратный процесс — выведение из тканей растворенного в них азота. В зависимости от скорости его протекания избыточные количества азота в тканях поступают в кровь в растворенном состоянии либо в виде пузырьков. Они образуются в случае очень быстрого падения давления и являются причиной газовой эмболии и развития кессонной (декомпрессионной) болезни (кессон, от фр. *le caisson* — ящик). В воде или насыщенном водой грунте, где должны выполняться работы, создается замкнутое рабочее помещение, из которого вода вытесняется сжатым воздухом, нагнетаемым компрессором.

Характерный признак кессонной болезни — тянущие боли, чаще всего в области суставов и мышц. Они являют-

ся следствием раздражения периферических нервов и нервных окончаний, вызываемого пузырьками азота. Именно этим объясняется одно из прежних названий болезни — «заломай». Кожа приобретает «мраморный» вид вследствие чередования участков венозного застоя и анемизации. Нарушение нормального кровообращения в центральной нервной системе вызывает головокружение, головную боль, иногда расстройство походки, речи, появление судорог. Опасны для жизни эмболы в сердце, легких и особенно в продолговатом мозге, где находятся центры регуляции кровообращения и дыхания. Кессонная болезнь может развиваться при водолазных и кессонных работах.

Для лечения лиц с кессонной болезнью очень эффективен лечебный шлюз, в который помещают пострадавшего и быстро поднимают давление до 7 атм. При этом пузырьки азота растворяются, и признаки заболевания проходят. Последующая декомпрессия проводится медленно.

Пониженное атмосферное давление. Подъем и пребывание на высоте связаны с влиянием на организм двух основных факторов: пониженного атмосферного давления и обусловленного этим уменьшения парциального давления отдельных газов, в том числе кислорода.

Наиболее частые и ранние симптомы при развитии «высотной» болезни: сонливость, тяжесть в голове, головная боль, нарушение координации движений, психическое возбуждение (эйфория), сменяющееся апатией и депрессией, зрительные расстройства и др. При быстром подъеме на высоту, превышающую 8 км, развиваются явления, патогенетически сходные с кессонной болезнью. Так как давление воздуха резко падает, происходит выделение азота, обычно растворенного в крови при нормальном атмосферном давлении. При этом наблюдаются боли в суставах, костях, зуд кожи и другие признаки декомпрессионной болезни.

Понятие о климате, микроклимате и акклиматизации

Погода — состояние атмосферы в рассматриваемом месте в определенный момент или за ограниченный проме-

жуток времени (сутки, месяц). Обусловлена физическими процессами природы, происходящими при взаимодействии атмосферы Земли с космосом. Она характеризуется метеорологическими элементами и их изменением. К метеорологическим элементам относят температуру, давление, влажность воздуха, ветер, облачность, осадки, дальность видимости, туманы, грозы и т.д., а также продолжительность солнечного сияния, состояние почвы, высоту снежного покрова.

Комплексное воздействие метеорологических факторов на организм. *Перегревание* происходит обычно при высокой температуре окружающей среды в сочетании с высокой влажностью. Если высокая температура воздуха сопровождается высокой влажностью, то воздух достаточно интенсивно насыщается влагой. В этом случае теплоотдача происходит не будет, и тепло начнет накапливаться в организме — произойдет перегревание. Различают 2 проявления перегревания: гипертермия и судорожная болезнь. При гипертермии различают три степени: легкую, умеренную, тяжелую (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 влажностью и малой скоростью движения воздуха переносится человеком довольно хорошо. Однако низкая температура в сочетании с высокой влажностью и малой скоростью движения воздуха создает возможности для переохлаждения. В силу большой теплопроводности воды (в 28 раз больше воздуха) и большой ее теплоемкости в условиях сырого воздуха резко повышается отдача тепла. Переохлаждение может быть общим и местным. Общее переохлаждение способствует возникновению простудных и инфекционных заболеваний вследствие снижения общей резистентности организма. Местное переохлаждение может привести к ознобу, отморожению, причем главным образом при этом страдают конечности (траншейная стопа). При местном охлаждении могут рефлекторно возникать реакции в других органах и системах.

Таким образом, высокая влажность воздуха играет отрицательную роль в терморегуляции как при высоких, так и при низких температурах, а увеличение скорости движения воздуха, как правило, способствует теплоотдаче. Исключения составляют случаи, когда температура воздуха выше температуры тела, а относительная влажность достигает **100%**.

Метеотропные реакции. Погодные условия оказывают существенное влияние на течение многих заболеваний. Повышенной чувствительностью к неблагоприятной погоде отличаются люди, страдающие хроническими неспецифическими заболеваниями легких. Такие больные плохо переносят погоду с высокой влажностью, резкими перепадами температур, сильным ветром. Весьма выражена связь с погодой течения заболевания бронхиальной астмой. Хорошо известна 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. На изменения погодных условий часто реагируют больные диабетом, нервно-психическими и другими заболеваниями. Имеются данные о влиянии погодных условий в хирургической практике. Отмечено, что при неблагоприятной погоде ухудшается течение и исход послеоперационного периода у сердечнососудистых больных.

Исходным в обосновании и проведении профилактических мероприятий при метеотропных реакциях является медицинская оценка погоды. Существуют несколько видов классификации типов погоды, наиболее простой из которых является классификация Г.П. Федорова. Согласно этой классификации, различают три типа погоды: 1) оптимальная — межсуточные колебания температуры до 2 °С, скорость движения воздуха до 3 м/с, изменение атмосферного давления до 4 мбар; 2) раздражающая — межсуточные колебания температуры до 4 °С, скорость движения воздуха до 9 м/с, изменение атмосферного давления до 8 мбар; 3) острая — межсуточные колебания темпе-

ратуры более 4 °С, скорость движения воздуха более 9 м/с, изменение атмосферного давления более 8 мбар.

В медицинской практике желательно производить медицинский прогноз погоды на основании этой классификации и предпринимать соответствующие профилактические меры.

Климат — это статический многолетний режим погоды, одна из основных характеристик той или иной местности. Основные особенности климата определяются поступлением солнечной радиации, процессами циркуляции воздушных масс, характером подстилающей поверхности. Из географических факторов, влияющих на климат отдельного региона, наиболее существенны широта и высота местности, близость ее к морскому побережью, особенности рельефа и растительного покрова, наличие снега и льда, степень загрязненности атмосферы. Эти факторы осложняют широтную зональность климата и способствуют формированию местных его вариантов.

Микроклимат — это климат приземного слоя воздуха небольшой территории (опушки леса, поля, площади города) или искусственно созданные климатические условия в закрытых помещениях для защиты от неблагоприятных внешних воздействий и создания зоны комфорта. Микроклимат оценивается по показателям температуры воздуха, относительной влажности воздуха, подвижности воздуха, радиационного режима, который определяется температурой ограждающих поверхностей. Критерием для формирования микроклимата является тепловое состояние человека, которое оценивается по следующим показателям: температура тела, градиент температур кожи на туловище и конечностях, топография температур кожи на различных участках тела, величина влагопотерь через испарение, теплоощущение. Дополнительные критерии: динамика изменения теплоотдачи излучением и конвекцией; показатели, характеризующие состояние ЦНС и вегетативной нервной системы, исследование лабильности терморегуляторной системы, уровень энергозатрат и дефицита тепла.

Акклиматизация — приспособление живых организмов к новым условиям существования, к новым биоценозам (совокупность растений, живых микроорганизмов, населяющих данный участок). Акклиматизация бывает природной (миграция животных, перенос семян растений и т.д.) и искусственной (после интродукции животных и растений). Для человека *акклиматизация* — это приспособление к новым климатическим условиям. В условиях зданий человек подвергается постоянному воздействию большого количества факторов внутренней среды, таких как микроклимат, качество воздуха, условия инсоляции, освещения, различные виды электромагнитных полей, ионизирующей радиации, шум, вибрация.

В нормальных условиях человек теряет 85% тепла через кожу, и 15% тепла расходуется на нагревание принимаемой пищи, питья, вдыхаемого воздуха и на испарение воды в легких. Из 85% тепла, отдаваемого через кожу, примерно 45% теряется излучением, 30% теряется проведением и 10% испарением. Потери тепла излучением зависят от разницы между температурой кожи тела человека и радиационной температурой. В условиях открытой атмосферы потеря тепла излучением зависит от солнечной радиации, температуры почвы и стен зданий. Потеря тепла проведением осуществляется путем соприкосновения тела человека с окружающим воздухом (конвекция) или с предметами (пол, стены) (кондукция). Основное количество тепла, передаваемое конвекцией, прямо пропорционально разности между температурой кожи и температурой воздуха, чем больше разность, тем больше теплоотдача. Потеря тепла конвекцией возрастает и с увеличением скорости движения воздуха. Влажный воздух при низкой температуре приводит к увеличению потери тепла.

Потеря тепла испарением зависит от количества влаги (пота), испаряющейся с поверхности тела. При испарении 1 г влаги организм теряет 2,43 кДж тепла. При комнатной температуре с поверхности кожи человека испаряется около 0,5 л влаги в сутки, с которой отдается около 1200 кДж. С повышением температуры воздуха и стен человек потеет, и резко увеличивается теплопотеря испа-

рением. Возможность потери тепла испарением усиливается при уменьшении влажности и увеличении скорости движения воздуха. Таким образом, движение воздуха усиливает потерю тепла конвекцией и испарением, следовательно, при высокой температуре является благоприятным фактором. При низкой температуре движение воздуха, увеличивающее теплоотдачу конвекцией, следует рассматривать как неблагоприятный фактор. Оно усиливает опасность отморожения и простуды.

Большая влажность воздуха (свыше 70%) неблагоприятно влияет на теплообмен как при высокой, так и при низкой температурах. Если температура высокая (больше 30 °С), то большая влажность, затрудняя испарение пота, ведет к перегреванию. При низкой температуре большая влажность способствует охлаждению. Оптимальной влажностью воздуха считают 30—60%. Научно обоснованы гигиенические нормативы микроклимата в помещении. Так, в холодное время года установлены следующие нормативы: температура воздуха 18—20 °С, влажность 30—60%, скорость движения воздуха 0,1—0,25 м/с, температура стен ± 2 °С по сравнению с температурой воздуха. С целью предупреждения неблагоприятного влияния на организм микроклимата осуществляют четыре группы мероприятий: воздействие на окружающую среду, т.е. отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха; солнцезащитные меры (козырьки, шторы); устранение причин перегрева на производстве (изменение технологии, изоляция источников тепла и т.п.); нормализация условий на рабочем месте (воздушный душ), закаливание, рациональный режим труда и отдыха, рациональное питание и питьевой режим. Медико-профилактические мероприятия включают: медицинские осмотры, санитарно-просветительная работа (СПР) и др.

Загрязнение атмосферного воздуха — это важная гигиеническая и экологическая проблема.

В состав воздушной среды постоянно входят разнообразные посторонние включения, попадающие в нее из различных источников. Все загрязнения воздушной среды можно разделить на три вида: твердые (пыль), жидкие (пары), газообразные.

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

а) почвенная пыль, которая поднимается в воздух с поверхности земли в результате перемещения воздушных масс. Этому особенно способствует движение транспортных средств;

б) космическая пыль, когда на Землю из космоса оседают некоторые твердые частицы, не имеющие практического значения;

в) твердые выбросы в атмосферу из энергетических установок (промышленных предприятий и отопительных систем);

г) иногда в отдельную категорию выделяют радиоактивную пыль, попадающую в воздух в результате аварийных ситуаций на предприятиях, использующих радионуклеиды.

Наибольшее значение имеют пылевые загрязнения, выбрасываемые в воздух энергетическими системами, так как количество их возрастает. Особенно много твердых загрязнений поступает в воздух при сжигании твердого топлива (угля). При этом в воздух выбрасываются зола, недожог, сажа.

Тепловые электростанции, теплоэлектроцентры, котельные установки выделяют в атмосферный воздух дым, окись углерода, сернистый газ, летучую золу, сажу и др. Задымление этими веществами ведет к ухудшению микроклимата города, увеличению числа туманов, снижению видимости, освещенности, ультрафиолетовой радиации.

Взвешенные частицы дыма, пыли загрязняют кожу, одежду, жилища. Попадая в глаза, они ведут к травмам и воспалительным процессам, раздражают слизистые оболочки дыхательных путей, вызывая кашель. По имеющимся наблюдениям, заболеваемость раком легких возрастает в населенных пунктах, атмосфера которых сильно задымлена. Загрязненный воздух раздражает дыхательные пути и вызывает их хроническое воспаление (бронхиты), на уровне чего создаются благоприятные условия для внедрения инфекций (туберкулез, пневмония).

Выхлопные газы автотранспорта содержат соединения окиси углерода, окислы азота, углеводорода, сажу, аэро-

золь свинца и др. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха является автотранспорт. Наиболее опасными соединениями выхлопных газов являются окись углерода, окислы азота, альдегиды, углеводороды, канцерогенные соединения свинца, сажа и сернистый ангидрид. В результате фотохимических реакций под влиянием ультрафиолетовых лучей образуются новые продукты — фотооксиданты, обладающие сильными окислительными свойствами. Озон и органические перекиси оказывают общетоксическое и раздражающее действие на организм, повреждают растительность, снижают видимость.

В черной металлургии выплавка чугуна и стали сопровождается выбросом пыли и различных газов. Выброс пыли в расчете на одну тонну чугуна составляет 4,5 кг, сернистого газа — 2,7 кг, марганца — 0,5 кг.

Металлургические комбинаты являются источниками загрязнения воздуха сернистым газом, пылью и окисью углерода. Коксохимические производства загрязняют атмосферный воздух пылью и смесью летучих соединений. Цветная металлургия является источником загрязнения атмосферного воздуха пылью, газами, мышьяком, свинцом — это придает им особую опасность. В угольной промышленности источником загрязнения являются отвалы пустой породы, которые вследствие самовозгорания выделяют сернистый газ, окись углерода, продукты смолистых веществ. Нефтедобывающая, нефтехимическая и химическая промышленность выделяют в атмосферу большое количество углеводорода, сероводорода и других газов. Источником загрязнения атмосферного воздуха в сельских пунктах являются животноводческие и птицеводческие фермы, промышленные комплексы по производству мяса, энергетические и теплосиловые предприятия, пестициды. Помещения для содержания скота и птицы в атмосферный воздух распространяют аммиак, сероводород и другие пахнущие газы.

Типы влияния загрязнения окружающей среды на здоровье

В зависимости от природы и особенностей биологического действия загрязнителя, длительности и интенсивно-

сти его воздействия влияние на здоровье условно можно разделить на острое и хроническое.

Острое действие загрязнителей может проявляться лишь в особых ситуациях: в результате увеличения загрязнения окружающей среды обычными для данного населенного пункта загрязнителями или при временном появлении новых вредных веществ. Периоды повышенного загрязнения окружающей среды могут составлять дни или часы, что определяет степень осреднения материала для характеристики уровня загрязнения. В зависимости от особенностей биологического действия загрязнителя и дозы могут выявляться повышение смертности и общей заболеваемости населения, физиологические и биохимические сдвиги неспецифического характера в организме. Загрязнитель здесь играет роль провоцирующего фактора, так как подобные изменения в здоровье могут наблюдаться и под влиянием многих других факторов.

Типичным примером острого провоцирующего влияния атмосферных загрязнений являются случаи токсических туманов, возникавших в разное время в городах разных континентов мира. Токсические туманы появляются в периоды температурных инверсий с низкой ветровой активностью, т.е. в условиях, способствующих накоплению промышленных выбросов в приземном слое атмосферы. В периоды токсических туманов регистрировалось увеличение загрязнения, тем более значительное, чем длиннее сохранялись условия для воздушного застоя (3-5 суток). В периоды токсических туманов увеличивалась смертность лиц, страдающих хроническими сердечно-сосудистыми и легочными заболеваниями, а среди обратившихся за медицинской помощью регистрировались обострения этих заболеваний и появление новых случаев. Вспышки бронхиальной астмы описаны в ряде населенных мест при появлении специфических загрязнений. Можно предположить появление острых случаев аллергических заболеваний при загрязнении воздуха такими биологическими продуктами, как белковая пыль, дрожжи, плесени и продукты их жизнедеятельности. Уровни загрязнения в периоды острых влияний обычно меняются под воздействием

метеорологических факторов, поэтому необходимо дифференцировать возможное неблагоприятное влияние на здоровье смены метеорологических условий. Острое влияние загрязнений окружающей среды на здоровье наблюдается при залповых выбросах или аварийных ситуациях. Оно может происходить на фоне хронического действия более низких уровней загрязнения.

Хроническое действие загрязнений окружающей среды на здоровье является наиболее частым типом неблагоприятного их влияния. В области изучения этого типа действия загрязнений накоплен определенный опыт. По характеру действия загрязнений окружающей среды можно выделить два подтипа: хроническое неспецифическое (провоцирующее) влияние загрязнений и хроническое специфическое действие, где загрязнитель играет роль этиологического фактора. Для первого подтипа характерно многообразие проявлений влияния веществ, относящихся к разным классам и различных по биологическому действию.

К типичным проявлениям специфического действия загрязнителей можно отнести болезни итай-итай, Минамата, Юшо, флюороз, бериллиоз, асбестоз. Специфические для воздействия конкретного загрязнителя заболевания выявляются в лечебных учреждениях или при специальных медицинских осмотрах. Первые случаи болезни итай-итай (в переводе означает «больно-больно») зарегистрированы в 1959 г. среди японского населения в бассейне реки Джанси префектуры Токио. Начальными симптомами этого заболевания были острые мышечные боли типа люмбаго (чаще в мышцах ног). Вторая стадия характеризовалась альбуминурией, снижением массы тела, глаукомой. Для терминальной стадии характерна деформация скелета. Заболевание длится около 12 лет и заканчивается смертью. Болезнь эта связана с воздействием соединения кадмия. Соединения кадмия имеют высокий коэффициент биологической кумуляции, поэтому длительное поступление даже следовых количеств кадмия по пищевой цепочке привело к появлению заболевания.

Первые случаи болезни Минамата были обнаружены среди семей рыбаков острова Кюсю на окраине города

Минамата в 1956 г. Заболевание протекает по типу церебрального паралича. У новорожденных это заболевание характеризуется явлениями спастического паралича, слепотой, а в последующем — отсталостью в умственном развитии. Причиной болезни является метилртуть. В район океана, прилегающего к острову Кюсю, спускало сточные воды предприятие по производству ацеталь-дегида, использовавшее в качестве катализатора металлическую ртуть. Поступление ртути в океан со сточными водами, накопление ее в природном иле, трансформация в результате деятельности микроорганизмов, накопление органических соединений в биоте моря и возврат загрязнений человеку с пищевыми продуктами — такова экологическая цепочка, приводящая к болезни Минамата. Опасность загрязнения окружающей среды ртутью определяется предполагаемым мутагенным действием ее органических соединений: наряду со случаями болезни Минамата у обследованного населения были обнаружены хромосомные аберрации.

Болезнь Юшо (масляное заболевание) возникла как эпидемическая вспышка в 1968 г. в Японии в результате использования в пищу растительного масла, загрязненного полихлорированными бифенилами (ПХБ). Они использовались в качестве теплоносителя в производстве растительного масла. Характерными симптомами этого заболевания являются потемнение кожи, появление сыпи, особенно в кожных складках, явления блефароконъюнктивита.

Описаны случаи бериллиоза среди населения, не имевшего профессионального контакта с бериллием. Это хроническое заболевание, проявляющееся характерным узелковым процессом в легких. Хорошо известны случаи флюороза среди детского населения, потреблявшего питьевую воду с высоким содержанием фтора или вдыхавшего соединения фтора в связи с загрязнением атмосферного воздуха.

Большое внимание уделяется присутствию в воздухе пыли асбеста и появлению продуктивного узелкового процесса в легких. Можно назвать еще некоторые загрязнители окружающей среды со специфическими проявлениями действия, но аналогичный симптомокомплекс может появлять-

ся и под влиянием других факторов. К этой группе загрязнителей следует отнести аэрозоли марганца, кварцсодержащей пыли (зола), соединений мышьяка, свинца и др.

Присутствие в атмосферном воздухе аэрозолей марганца в повышенных концентрациях может увеличить частоту хронических пневмоний, что было доказано при обследовании детского населения в 1962 г. Убедительные данные были представлены отечественными учеными о появлении у детей, живущих в условиях загрязнения атмосферного воздуха золой, не свойственных их возрасту пресиликотических изменений в легких. При хроническом действии соединений мышьяка и свинца возникают нарушения желудочно-кишечного тракта и нервной системы. Врожденные заболевания, нарушения течения и исхода беременностей могут появляться в результате как влияния химических веществ, обладающих мутагенным действием, так и влияния других факторов.

Мероприятия по профилактике загрязнений атмосферного воздуха

Существуют три группы мероприятий: технологические, планировочные, санитарно-технические.

Основное значение в защите атмосферы от вредных выбросов имеют *технологические мероприятия*. Радикальной мерой борьбы с загрязнением атмосферного воздуха является создание замкнутых технологических процессов, при которых отсутствовали бы хвостовые газы или абгазы. Более реальным для снижения выбросов в атмосферу следует рассматривать внедрение в производство принципа рационального использования природных ресурсов, т.е. извлечение всех полезных компонентов и утилизация отходов. Целью является достижение максимального экономического эффекта и минимума отходов, загрязняющих окружающую среду, в частности атмосферный воздух. Также снижают опасность загрязнения атмосферы следующие мероприятия:

- замена вредных веществ в производстве безвредными или менее вредными. Примером может служить перевод котельных со сжигания угля и мазута на газ;

- очистка сырья от вредных примесей, например, удаление серы из мазута;
- замена сухих способов переработки пылящих материалов мокрыми. Эффективность такого мероприятия может быть показана на примере перевода мельниц сухого помола в цементной промышленности на мокрый помол, в результате чего ликвидируется выброс пыли в атмосферу;
- замена пламенного нагрева электрическим (с точки зрения выделения вредных веществ);
- герметизация процессов, использование пневмо- и гидротранспорта при транспортировке пылящих материалов;
- замена прерывистых процессов непрерывными. Непрерывность технологического процесса исключает залповые выбросы загрязнений, что весьма характерно для прерывистых процессов;

В группу *планировочных* мероприятий входит комплекс приемов, включающих зонирование территории города, борьбу с природной запыленностью, организацию санитарно-защитных зон, планировку жилых районов, озеленение населенных мест.

При решении вопросов зонирования территории города большое значение придается «розе ветров» и рельефу местности. Обычно промышленные зоны размещают на хорошо проветриваемых территориях города подветренно по отношению к жилым районам. Учитывают не только среднегодовую «розу ветров», но и сезонные, а также скорости ветров отдельных румбов.

Борьба с природной запыленностью связана с общим благоустройством города. Санитарно-защитные зоны должны быть озеленены. Эти зоны являются защитным барьером от промышленных выбросов. Наличие их позволяет в три раза снизить уровни концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, так как зеленые насаждения способны сорбировать пылевые загрязнения и некоторые газы.

Для озеленения санитарно-защитных зон рекомендован ассортимент газоустойчивых древесно-кустарниковых пород, а также конструкции лесозащитных полос.

Территория санитарно-защитной зоны должна иметь точную границу и правильную планировку.

Известна экранирующая функция здания, в связи с чем получает развитие зонирование застройки кварталов, граничащих с магистральными улицами. Ближайшую к магистрали зону рекомендуется застраивать зданиями коммунально-бытового назначения, следующую — малоэтажными постройками, третью зону — зданиями повышенной этажности, а четвертую — детскими, лечебными учреждениями, т.е. застройкой с повышенными требованиями к качеству воздуха.

Для борьбы с загрязнением воздуха жилых кварталов отработавшими газами автотранспорта имеет значение и тип застройки. Так, торцовая застройка практически не оказывает влияния на снижение концентраций.

Замкнутые приемы застройки целесообразно применять только в городах, где преобладают ветры больших скоростей (выше 5 м/с).

Также большое значение в снижении загрязнения воздуха населенных мест имеют внутриквартальные зеленые насаждения и озеленения магистральных улиц.

Специальными мерами по защите воздушного бассейна при помощи очистных сооружений являются *санитарно-технические* мероприятия.

Очистные сооружения для улавливания пыли условно можно разделить на 4 вида: сухие механические пылеуловители, аппараты фильтрации, электростатические фильтры, аппараты мокрой очистки.

Наибольшее распространение в практике получили сухие механические пылеуловители: пылеосадочные камеры, циклоны, жалюзийные золоуловители. Пылеосадочные камеры эффективны лишь для крупной пыли. Они чаще используются для предохранения газоотходов от выпадающей пыли или как первая ступень очистки выбросов с целью повышения эффективности работы второй, основной ступени. Циклонные пылеуловители работают на принципе центробежного пылеотделения, прямо пропорционально размеру частиц, их массе и обратно пропорционально размеру циклона. Циклоны батарейные (мульти-

циклоны) позволяют очищать газы в широких пределах по объему. Они применяются как самостоятельные очистные сооружения, так и в комбинации с другим газоочистительным оборудованием для удаления основных масс пыли. Эффективность их может достигать 85—90%.

К этому же классу относятся аппараты, имеющие вращающиеся части. Наиболее эффективны из них дымоососы — золоуловители, являющиеся очистителями и вентиляторами. Осаждение пыли в аппаратах фильтрации происходит при прохождении газа через пористые перегородки. Степень очистки газов в них может быть очень высокой для высокодисперсной пыли.

Принцип работы электростатических фильтров основан на способности пылинок приобретать заряд в силовом поле высокого напряжения и осажаться на электроде противоположного знака. Электрофильтры являются наиболее универсальными аппаратами для очистки газов, получившими широкое распространение. Электрофильтры применяют для улавливания как твердых, так и жидких аэрозолей (эффективность — 99,9%). По характеру улавливаемого продукта они делятся на «сухие» и «мокрые», по направлению хода газов — горизонтальные и вертикальные.

Наиболее распространенными аппаратами для мокрой очистки газов являются скрубберы, имеющие значительное количество разновидностей как по конструктивному оформлению (полые, насадочные, одноступенчатые, каскадные), так и по методу подачи орошающих жидкостей (форсуночные, переливные).

Для очистки промышленных выбросов от вредных газообразных примесей используют процессы абсорбции и адсорбции в различных аппаратах: скрубберах, пенных аппаратах, тарельчатых скрубберах, барботерах и др.

Химические загрязнители атмосферного воздуха

Формальдегид вызывает аллергическую сенсibilизацию, которая приводит к дерматитам, острым и хроническим респираторным заболеваниям.

При профессиональном контакте — высокий риск рака кожи, простаты, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Довольно высокая канцерогенная активность по отношению к млекопитающим. Аккумулируется в овощах и фруктах, мутагенен для вирусов и бактерий. Предельно допустимая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе $0,003 \text{ мг/м}^3$.

Саж канцерогенны по отношению к коже и ЖКТ.

Закись азота. При контакте окислов азота с влажной поверхностью легких образуются азотная и азотистая кислоты, что ведет к развитию отека легких. Одновременно в крови образуются нитраты и нитриты, непосредственно действующие на кровеносные сосуды, расширяя их, вызывая снижение артериального давления (АД). Их воздействие ведет к метгемоглобинемии и кислородной недостаточности.

Сероводород — обладает раздражающим действием на слизистую оболочку верхних дыхательных путей (ВДП), глаз, угнетает функцию тканевых дыхательных ферментов. При хроническом воздействии — риниты, конъюнктивиты, ларинготрахеиты, бронхиты, головные боли, снижение слуха, расстройство пищеварения, анемии, сосудисто-вегетативные нарушения, гнойничковые заболевания кожи, стоматиты, кератиты.

Хронические интоксикации проявляются в снижении аппетита, малокровии, дрожании пальцев, болях в мышцах. Допустимая концентрация в атмосферном воздухе составляет $1,0 \text{ мг/м}^3$.

Образуется вследствие неполного сгорания топлива, работы автотранспорта, при взрывных работах. Общетоксическое действие на организм характеризуется расстройством дыхания, функций сердечно-сосудистой системы (ССС), энцефалопатиями, сдвигами показателей крови (увеличивается количество тромбоцитов, ретикулоцитов). Среднесуточная ПДК — 1 мг/м^3 . Класс опасности — 4.

Взвешенные вещества (пыль, дым). Источниками загрязнения являются котельные, теплоэлектростанции. Действие их связано с частотой легочных и аллергических заболеваний. К косвенному действию можно отнести

снижение естественного освещения, уменьшение солнечной ультрафиолетовой (УФ) радиации. Среднесуточная ПДК — $0,05 \text{ мг/м}^3$. Класс опасности — 3.

Двуокись азота образуется вследствие атмосферных выбросов на предприятиях химической промышленности при получении азотной и серной кислот. Действие связывают с учащением заболеваний ВДП, с изменением обмена веществ, со сдвигом показателей крови, уменьшением общего белка, увеличением активности трансаминаз, ускорением свертывания крови.

Максимально-разовая ПДК — $0,085 \text{ мг/м}^3$. Класс опасности — 2.

Сернистый ангидрид. С его действием связывают частоту острых респираторных заболеваний (ОРЗ), замедление физического развития, сдвиг показателей крови. Максимально-разовая ПДК — $0,5 \text{ мг/м}^3$, среднесуточная ПДК — $0,05 \text{ мг/м}^3$. Класс опасности — 3.

Санитарная охрана атмосферного воздуха

Загрязнение атмосферного воздуха отрицательно сказывается на здоровье населения и санитарных условиях жизни. При безветрии, туманах и температурных инверсиях, когда затрудняется рассеивание выбросов, в воздухе возрастает концентрация примесей, особенно сернистого ангидрида и фотооксидантов, что оказывает острое воздействие на людей, вызывая слезотечение, конъюнктивиты, кашель, бронхиты, а также обострения болезней (бронхиальная астма, сердечно-сосудистые заболевания).

Большая роль в борьбе за охрану атмосферного воздуха принадлежит планировке городов и мероприятиям по их благоустройству. Территория городов должна быть разделена на жилые и промышленные районы с зоной разрыва между ними. Промышленные районы должны располагаться так, чтобы преобладающие ветры дули по направлению от жилых районов на промышленные.

Для борьбы с почвенной пылью в населенных местах их благоустраивают: улицы и площади должны иметь гладкое покрытие, все свободные территории должны озеленяться.

Развитие производства, рост городов и влияние человека на окружающую природную среду требуют повышения внимания к охране атмосферного воздуха. Задачами законодательства РФ являются регулирование общественных отношений в этой области в целях сохранения в чистоте и улучшения состояния атмосферного воздуха, предотвращения и снижение вредных химических, физических, биологических и иных воздействий на атмосферу, вызывающих неблагоприятные последствия для населения, народного хозяйства страны, растительного и животного мира, а также укрепление законности в области охраны атмосферного воздуха.

В законе РФ «Об охране атмосферного воздуха» (1982) говорится, что для оценки его состояния устанавливаются нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и вредных физических воздействий на атмосферу.

В статье «Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками загрязнения» сказано, что предприятия обязаны проводить организационно-хозяйственные, технические и иные мероприятия для обеспечения выполнения условий и требований, предусмотренных в разрешениях на выброс, принимать меры по снижению выбросов загрязняющих веществ, обеспечивать бесперебойную эффективную работу и поддержание в исправном состоянии сооружений, оборудования и аппаратуры для очистки выбросов и контроля за ними, а также осуществлять постоянный учет количества и состава загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Осуществление мероприятий по охране атмосферного воздуха не должно приводить к загрязнению почв, вод и других природных объектов. Предприятия, учреждения и организации, деятельность которых связана с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, независимо от ввода их в действие, должны быть оснащены сооружениями, оборудованием и аппаратурой для очистки выбросов в атмосферу и средствами контроля за количеством и составом выбрасываемых загрязняющих веществ.

Важнейшими системообразующими проблемами гигиены окружающей среды в настоящее время остаются совершенствование методических подходов к изучению влияния антропогенно измененной среды на здоровье; количественная оценка влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения; прогноз состояния здоровья населения в зависимости от степени загрязнения среды и санитарной ситуации.

В методических рекомендациях «Комплексное определение антропогенной нагрузки на водные объекты, почву, атмосферный воздух в районах селитебного освоения» определены критерии напряженности санитарно-гигиенической ситуации.

Величина гигиенического ранга в сочетании с качественной оценкой эколого-гигиенического неблагополучия положена в основу разработанной классификации степени напряженности санитарно-гигиенической ситуации (табл. 1).

При оценке комплексного действия на организм человека учитываются такие показатели, как суммарное химическое загрязнение атмосферного воздуха, доза шума, суммарная санитарно-химическая характеристика качества воды, суммарное химическое загрязнение почв.

Гигиеническая характеристика химического загрязнения воздушной среды может быть дана по результатам анализа атмосферного воздуха в жилой зоне населенного пункта, а в отдельных случаях может быть получена расчетным путем — на основе данных инвентаризации выбросов промышленных предприятий. Оценка загрязнения атмосферы ($K_{атм}$) проводится по формуле К.А. Буштуевой, дополненной экспозицией воздействия по повторяемости направлений ветра:

$$K_{атм} = \sum C_i^{пдк} + \sum C_n^{пдк} + \sum C_n / Niwc_n).t,$$

где $C_{x 2}$ — концентрации (среднесуточные или максимально-разовые) компонентов загрязнения, ПДК_{2 2 n} — ПДК загрязнителей C_i N — коэффициент класса опасности вещества (для первого класса = 1, для второго = 1,5, для третьего = 2, для четвертого = 4), t — экспозиция воз-

если реальные концентрации ниже оптимальных, используют формулу:

$$K_{\text{пол}} = 1/C_1 + 60/C_{Ca} + 100/C_{Na} + 500/C_{\Lambda}$$

$$\text{Суммарный показатель } K = K_{\text{воды}} + K_{\text{вода хим}} + K_{\text{вода пол}}$$

Химическое загрязнение почвы оценивается по суммарному показателю ее загрязнения:

$$K_{\text{почвы}} = c_1/\text{ПДК}_1 + c_2/\text{ПДК}_2 + \dots + c_n/\text{ПДК}_n$$

Комплексная антропогенная нагрузка (КН) на окружающую среду количественно оценивается суммой получаемых пофакторных оценок:

$$КН = K_{\text{воздуха}} + K_{\text{шума}} + K_{\text{воды}} + K_{\text{почвы}}$$

Нормативной величиной показателя КН служит число, соответствующее количеству учтенных пофакторных оценок и характеризующихся отклонением от единицы.

Вопросы для самоконтроля

1. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье человека.
2. По каким факторам оценивается воздух?
3. Причины развития джеомпрессионных заболеваний.
4. Влияние на человека повышенного содержания углекислого газа в помещении.
5. Что такое погода?
6. Показатели микроклимата.
7. Состав атмосферного воздуха.
8. Загрязнители атмосферного воздуха.
9. Мероприятия по профилактике загрязнения атмосферного воздуха.
10. Очистительные сооружения для удаления вредных веществ из атмосферного воздуха.

Контрольные задания

Выберите один правильный ответ:

1. Противорахитическое и бактерицидное действие оказывает часть солнечного спектра: а) ультрафиолетовая; б) видимая; в) инфракрасная.

2. Кислород в составе атмосферы составляет (%): а) 0,04; б) 21,0; в) 78,0.

3. Углекислый газ в составе атмосферы составляет (%): а) 0,04; б) 21,0; в) 78,0.

4. Во вдыхаемом воздухе концентрация кислорода составляет (%): а) 4; б) 16; в) 21.

5. В выдыхаемом воздухе концентрация кислорода составляет (%): а) 4; б) 16; в) 21.

6. Нормируемая относительная влажность в помещении (%): а) 30-60; б) 40-60; в) 50-70.

7. Основной источник загрязнения атмосферного воздуха: а) автотранспорт; б) тепловые электростанции; в) промышленность.

8. В санитарно-защитной зоне бесполезно высаживать деревья: а) хвойные; б) березовые; в) дубовые.

9. Действие сажи на организм человека: а) раздражающее; б) канцерогенное; в) воспалительное.

10. Действие соединений серы на организм человека: а) раздражающее; б) канцерогенное; в) воспалительное.

11. Причиной неэффективной теплоотдачи является: а) температура воздуха +37°C; б) относительная влажность 80%; в) скорость движения воздуха 0,3 м/сек; г) температура окружающих предметов +25—30°C.

12. Многолетние наблюдения на планете за показателями парциального давления кислорода (на уровне моря) показали: а) снижение парциального давления; б) повышение парциального давления; в) постоянное парциальное давление.

13. Черты погодных условий, способствующих образованию смога (лондонский тип): а) низкая влажность воздуха; б) высокая влажность воздуха; в) сравнительно низкая температура воздуха; г) сравнительно высокая температура воздуха; д) температурная инверсия.

Найдите логически верные окончания:

1. На долю конвекции приходится
2. На долю испарения приходится
3. На долю излучения приходится
а) 20% теплоотдачи; б) 45% теплоотдачи; в) 35% теплоотдачи; г) 10% теплоотдачи.

2. Отметьте наиболее комфортное сочетание физических параметров воздушной среды: а) температура 20 °С, относительная влажность 90%, скорость движения воздуха 1,5 м/сек; б) температура 20 °С, относительная влажность 60%, скорость движения воздуха 0,5 м/сек.

3. Подберите цифровые обозначения, характеризующие нормальные физические параметры воздушной среды в жилище в г. С.-Петербурге:

1) Относительная влажность

2) Температура

3) Скорость движения воздуха

а) 20-60; б) 40-60%; в) 18 °С; г) 22 °С; д) 0,3-0,5 м/сек.

4. Дополните список естественных источников ионизирующего излучения: космические лучи,

5. Дополните список метеотропных заболеваний и симптомов: бронхиальная астма, полярная одышка,

6. Дополните перечень заболеваний и состояний человека, при которых применяется лечение в барокамере: кровопотери, заболевания сердечно-сосудистой системы,

7. Подберите соответствующие цифровые показатели концентрации газов, входящих в состав атмосферного воздуха:

1) 0

2) CO₂

3) Инертные газы

а) 78%; б) 21%; в) 70%; г) 0,04%.

8. Подберите соответствующие цифровые показатели концентрации газов в выдыхаемом воздухе:

1) 0,

2) CO₂

3) Инертные газы

а) 4%; б) 16%; в) 79%; г) 0,04%.

9. Подберите соответствующие цифровые показатели концентрации кислорода:

1) В барокамере

2) Во вдыхаемом воздухе

3) В выдыхаемом воздухе

4) Приводящей к физиологическим сдвигам

5) Приводящей к смертельному исходу

а) 16%; б) 21%; в) 40-60%; г) 12%; д) 8%; е) 4%.

10. Отметьте механизм акклиматизации при подъеме в горы: а) снижение числа эритроцитов; б) повышение числа эритроцитов.

11. Подберите наиболее характерные виды действия примесей, находящихся в воздухе городов, на организм человека:

1) Наличие соединений серы

2) Наличие CO

3) Наличие сажи

4) Наличие двуокси кремния

5) Наличие радиоактивных веществ

а) канцерогенное; б) раздражающее дыхательные пути;

в) образование силикотических узелков; г) нарушение процесса присоединения кислорода к эритроцитам; д) гонимое; е) развитие эмфиземы.

12. Планировка какого из населенных пунктов не отвечает экологическим требованиям?



Жилой квартал | ПЗ

13. Отметьте черты погодных условий, способствующих образованию смога:

1) Низкая влажность воздуха

2) Высокая влажность воздуха

3) Сравнительно низкая температура воздуха

4) Сравнительно высокая температура воздуха

5) Безветрие

14. Отметьте инфекционные заболевания, фактором передачи которых является воздух:

1) Грипп

2) ОРВИ

3) Дизентерия

4) Дифтерия

5) Столбняк

6) Сибирская язва,^{1а}

7) Чума

15. Дополните список источников загрязнения воздуха: подстилающая поверхность: промышленные предприятия, ...

16. Закончите фразы, добавив необходимые слова:

1) Химические вещества, содержащиеся в выхлопных газах и активизирующее действие солнечных лучей, называются ... :

2) В санитарно-защитной зоне безопасно высаживать ... деревья.

3) Наличие соединений в воздухе приводит к выпадению ... дождей.

17. Дополните список средств очистки (ств) сооружений для защиты атмосферы: фильтры, электрофильтры, ...

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЧВЫ

В истории гигиены самыми древними профилактическими мероприятиями по охране здоровья людей были мероприятия, направленные на охрану почвы. В то время люди ходили босиком, спали на земле или в земляных укрытиях, дышали почвенным воздухом, пили почвенную воду и, наконец, питались продуктами, выращенными на почве.

Минерально-органическая оболочка нашей планеты, распространяющаяся от ее поверхности до магмы, носит название литосферы и состоит из двух частей: материнской породы (магма), разрушенной физическими, физико-химическими процессами до появления жизни на Земле, и более поверхностной части литосферы (почва или грунт), сформированной после появления жизни на нашей планете в результате влияния на нее климата, растительности и почвенных организмов. Встречается также термин «земля», являющийся синонимом термина «грунт» в инженерно-строительной деятельности человека и синонимом термина «почва» в сельскохозяйственном и лесном производстве.

Почва является неотъемлемым звеном кругооборота веществ в природе. Известны так называемые биогеохимические области, характеризующиеся избытком или недостатком в природе одного или нескольких микроэлементов и связанных с этим эндемий и эпизоотий (флюороз, зубная болезнь, метгемоглобинемия и др.). На территории СНГ насчитывается до 30 таких биогеохимических «провинций». Эталонной почвой в Российской Федерации по содержанию микроэлементов считается черноземная почва центрального заповедника Курской области.

Загрязненная почва может участвовать в механизме передачи многих заболеваний (схема на стр. 57). Заражение человека микроорганизмами и ксенобиотиками, содержащимися в почве, может происходить через грунтовую воду, пыль, грызунов, мух, овощи, при ранениях и не-

посредственным контакте во время сельскохозяйственных и земляных работ.

Достаточно загрязняется почва вредными промышленными веществами, такими как хром, ртуть, медь, цинк, мышьяк, свинец, нефтепродукты, никель, вольфрам, олово и др.

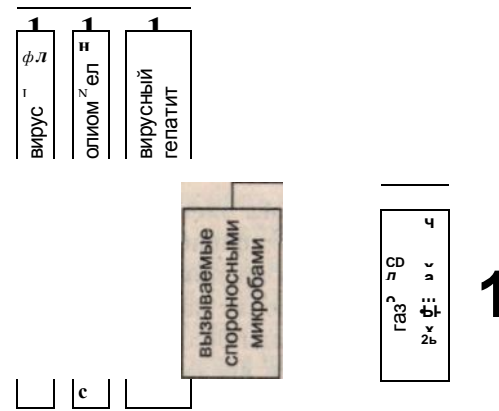
Широкое использование в сельском и лесном хозяйстве ядохимикатов ведет к загрязнению ими почвы, грунтовой воды и растений, в том числе и сельскохозяйственных культур. Особую опасность представляют препараты ДДТ, гексахлоран, хлородан, токсифен, севин, гранозан и др. Почва воспринимает и передает по пищевой цепочке также и радиоактивные вещества из глобальных атмосферных осадков, от специальных объектов и при аварийных ситуациях на атомных электростанциях.

Гигиеническая диагностика почвы в практике учреждений медико-гигиенического профиля требуется в первую очередь при выборе земельных участков для строительства жилых и общественных объектов, водопроводных линий, мест для сооружений обезвреживания и утилизации бытовых отходов, а также при гигиенической диагностике состояния территории населенных мест. Она включает в себя санитарно-топографическое обследование участка, физико-механический анализ, санитарно-бактериологическое, вирусологическое, гельминтологическое, энтомологическое, санитарно-токсикологическое и радиометрическое исследования.

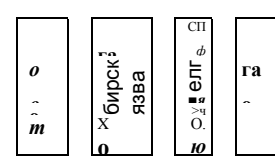
На территории России встречается более 90 видов почв. Однако наиболее часто встречается 7 типов: тундровые, дерново-подзолистые, серые лесные, черноземы, каштановые, сероземы, красноземы. Наибольшую площадь занимают дерново-подзолистые почвы.

Гигиенисты условно делят все почвы по их назначению на 3 вида:

1. Естественная почва вне населенных мест.
2. Искусственно созданная почва населенных мест, смешанная с отходами жизнедеятельности населения и отходами промышленности.



Шламы



Классификация

B

V

5

92

0

5

ф

III

III

0

1



3. Искусственные покрытия почвы: асфальтовые, щебеночные, бетонированные и др.

С гигиенической точки зрения важна классификация почв по механическому составу, от которого зависят такие ее свойства, как фильтрующая способность, воздухопроницаемость и т.д.

Сумму всех механических элементов почвы с размером менее 0,01 мм называют физической глиной, а больше 0,01 мм — физическим песком. Кроме того, выделяют мелкозем, в который входят частицы меньше 1 мм, и почвенный скелет — частицы больше 1 мм.

В классификацию также введено понятие о преобладающих фракциях. Таких фракций выделено пять: гравелистая (3-1 мм), песчаная (1-0,05 мм), крупнопылевая (0,05-0,01 мм), пылевая (0,01-0,001 мм) и илистая (< 0,001 мм) почвы. По механическому составу различают почвы песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые.

Из всех слоев почвы для гигиенистов в первую очередь представляет интерес поверхностный, пахотный слой (горизонт). Это в среднем слой почвы толщиной 25 см, который обрабатывается при выращивании растений. Гигиеническое значение этого слоя обусловлено тем, что именно из него загрязнители почвы могут поступать в атмосферный воздух, поверхностные водоемы, сельскохозяйственные растения и др.

Кроме поверхностного слоя, важное значение имеют слои почвы, залегающие до грунтовых вод, в которых происходит обезвреживание органических отходов и сточных вод, формирование качества грунтовых вод и почвенного воздуха; в этих слоях прокладывают канализационные и водопроводные сети и закладываются фундаменты жилых и промышленных зданий.

Слои почвы, в которых происходит формирование почвенных вод, получили название зон Гофмана. Всего их пять:

- зона испарения,
- зона фильтрации,
- зона капиллярного поднятия,
- водоносный горизонт,
- водоупорный слой.

Толщина слоя зоны испарения в средней полосе Европы не более 1 м. Этот слой очень богат органическими веществами, в нем же гнездятся корни растений. Вода, пройдя зону испарения, фильтруется через нижерасположенный слой почвы — зону фильтрации (прохождения). Это мощный пласт почвы. В каждом кубическом метре этого слоя почвы может быть задержано 150—350 л воды. В этом слое могут быть задержаны все атмосферные осадки, выпавшие на эту площадь в течение года. После того, как зона прохождения заполняется количеством воды, превышающим ее поглотительную способность, избыток воды будет фильтроваться в нижерасположенные слои до тех пор, пока не встретит водоупорный слой, практически не пропускающий воду. Таким водонепроницаемым слоем может быть изверженная порода (например, гранит, известняки, жирная глина). Фильтрующая вода на этом слое задерживается, скапливается и образует зону почвенных или грунтовых вод, или так называемый водоносный горизонт. Из него часть воды будет подниматься вверх, вследствие капиллярности, до высоты, определяемой величиной пор этого почвенного слоя. Образуется зона капиллярности поднятия почвенных вод.

Почва обладает определенными свойствами:

1. Пористость — суммарный объем пор в почве в единице объема, выраженный в процентах. Чем выше пористость, тем ниже фильтрационная способность почвы. Пористость песчаной почвы составляет 40%, торфяной 82%. В однородной почве поры тем больше, чем крупнее зернистость. Самые крупные поры имеются в каменистой почве, очень мелкие — в глинистой, самые мелкие — в торфяной.

Кроме естественной пористости почвы, в ней могут встречаться каналы и трещины, искусственно образуемые животными и человеком. При пористости почвы 60-65% в ней создаются оптимальные условия для процессов самоочищения от биологических и химических загрязнений. При более высокой пористости процессы самоочищения почвы ухудшаются. Почва такого типа оценивается как неудовлетворительная.

2. Воздухопроницаемость почвы — способность почвы пропускать воздух через свою толщу. Проподимость почвы для воздуха определяется только величиной ее пор и не зависит от их общего объема или пористости. Воздухопроницаемость почвы увеличивается с ростом барометрического давления и уменьшается с увеличением толщины слоя почвы и ее влажности.

Движение почвенного воздуха и обмен его с атмосферным воздухом происходят постоянно под влиянием разницы их температур, колебаний атмосферного давления и уровня почвенных вод. Проподимость почвы для воздуха и связанное с этим обогащение ее кислородом имеют большое гигиеническое значение, связанное с биохимическими процессами окисления, протекающими в почве и освобождающими ее от органических загрязнений.

Здоровая почва должна быть крупнозернистой и сухой, так как сырые и мелкозернистые почвы очень плохо вентилируются, а следовательно, в них плохо проходят процессы самоочищения.

3. Водопроницаемость, или фильтрационная способность почвы — это способность почвы впитывать и пропускать воду, поступающую с поверхности. Впитывание характеризует первую фазу водопроницаемости, когда свободные поры последовательно заполняются водой. При избытке влаги впитывание ее продолжается до полного насыщения почвы. Вторая фаза — фильтрация — характеризуется движением воды в почвенных порах под действием сил тяжести при полном насыщении почвы водой. Водопроницаемость почвы оказывает решающее влияние на образование почвенных вод и накопление их запасов в недрах Земли. Это имеет непосредственное отношение к снабжению населения водой из подземных источников.

4. Влагоемкость почвы — это количество воды, которое почва способна удержать в своих недрах сорбционными и капиллярными силами. Влагоемкость обуславливается силой поверхностного сцепления (адсорбция), возникающего между огромной поверхностью почвенных зерен и омывающей их фильтрующей водой. Влагоем-

кость тем больше, чем меньше величина пор почвы и тем больше их объем.

Наибольшей влагоемкостью обладают торфяники (до 500—700%). Величина влагоемкости выражается в процентах к весу сухой почвы. Гигиеническое значение влагоемкости почвы связано с тем, что большая влагоемкость вызывает отсыревание почвы и находящихся на ней зданий, уменьшает проподимость почвы для воздуха и воды и мешает очищению сточных вод. Такие почвы относятся к нездоровым, сырым и холодным.

5. Капиллярность почвы — это способность почвы поднимать по капиллярам воду из нижних горизонтов в верхние. Крупнозернистые почвы поднимают воду быстрее, но не на большую высоту. Большая капиллярность почвы может быть причиной сырости зданий.

Состав почвы

Каждая почва состоит из минеральных, органических и органоминеральных комплексов соединений, а также почвенных растворов, воздуха и почвенных микроорганизмов. Для гигиенической оценки степени загрязнения почвы в качестве контроля очень важно знать ее естественный состав. Минеральные, или неорганические, вещества почвы на 60—80% представлены кристаллическим кремнеземом или кварцем. Значительное место в минералогическом составе почвы занимают алюмосиликаты.

Содержание химических веществ в почве можно оценивать в кларках, под которыми понимают среднее содержание химического вещества в эталонных (незагрязненных) почвах. Кроме кремнезема и алюмосиликатов, в минеральный состав почвы входят практически все элементы таблицы Д.И. Менделеева. Но наибольший интерес представляют фтор, йод, марганец и др., так как их повышенное или пониженное содержание в почве влияет на формирование естественных геохимических провинций, играющих роль в возникновении эндемических заболеваний (флюороз, кариес, эндемический зоб и др.) Гигиеническая оценка степени загрязнения почвы неорганическими соединениями основана на сравнении количе-

Таблица 2

Гигиеническая оценка почвы по комплексным параметрам

Характеристика почвы	Количество личинок мух на 0,25 м ²	Количество яиц гельминтов на 1 кг почвы	Коли-титр	Титр-перфрингенс	Санитарное число Н.И. Хлебникова
Чистая	0	0	1,0 и более	0,1 и более	0,98-1,0
Мало загрязненная	единицы	до 10	1,0-0,01	0,1-0,001	0,85-0,98
Загрязненная	10-12	11-100	0,01-0,001	0,001-0,0001	0,70-0,80
Сильно загрязненная	25	меньше 100	0,001 и менее	0,0001 и менее	0,70 и менее

Таблица 3

Гигиеническая диагностика почвы по показателям химического состава почвенного воздуха

Характеристика почвы	Содержание в почвенном воздухе (при температуре = 0°, давлении 760 мм рт. ст) на глубине 1 м, объемные %			
	СО ₂	О ₂	СН ₄	Н ₂
Практически чистая	0,38-0,80	0,3-19,18	-	-
Слабо загрязненная	1,2-2,8	19,9-17,7	-	-

Средне загрязненная	4,1-6,5	16,5-14,2	-	-
Сильно загрязненная	14,5-18,0	5,5-1,7	0,8-2,7 и более	0,3—3,4 и более

отсутствии минерализации органических веществ. Подобная ситуация, но с появлением азота аммиака, указывает на начавшийся процесс минерализации. Одновременное присутствие органического азота и углерода, азота аммиака, нитритов, нитратов и хлоридов говорит о длительном загрязнении почвы и наличии интенсивной минерализации органических продуктов. Обнаружение азота нитратов, хлоридов и низкий титр-перфрингенс характеризуют давнее загрязнение почвы без присоединения свежего. Большое содержание азота гумуса и приближение числа Н.И. Хлебникова к единице — достоверный признак интенсивной гумификации.

Гигиеническое значение почвенной влаги состоит в том, что все химические вещества, а также биологические загрязнители почвы (яйца гельминтов, простейшие бактерии, вирусы) могут передвигаться в ней только с почвенной влагой. Кроме того, все химические и биологические процессы, протекающие в почве, в том числе и самоочищение ее от органических соединений, осуществляются в водных растворах.

Гигиеническое значение почвы заключается в том, что это огромная, естественная лаборатория, в которой происходят процессы синтеза и разрушения органических веществ, фотохимические процессы, образование органических и неорганических веществ, гибель многих бактерий, вирусов, простейших и яиц гельминтов. Почва используется для очистки и обезвреживания стоков, нечистот, мусора, оказывает влияние на климат, развитие растительности и др.

Еще в глубокой древности различали почвы «здоровые» и «нездоровые». Здоровыми считались местности возвышенные, сухие и солнечные. К нездоровым относили низкорасположенные, холодные, затопленные, сырые, с частыми туманами.

Таким образом, почва оказывает огромное влияние на здоровье населения, имеет большое гигиеническое значение и является: 1) главным фактором формирования естественных и искусственных провинций, играющих ведущую роль в возникновении и профилактике эндеми-

ческих заболеваний; 2) средой, обеспечивающей циркуляцию в системе «внешняя среда — человек» химических и радиоактивных веществ, а также экзогенных химических веществ, поступающих в почву с выбросами промышленных предприятий, автотранспорта, сточными водами и т.д., и, в связи с этим фактором, влияющим на здоровье населения; 3) одним из источников химического и биологического загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, а также растений, используемых человеком для питания; 4) фактором передачи инфекционных заболеваний; 5) естественной, наиболее подходящей средой для обезвреживания жидких и твердых отходов.

Эндемическое значение почвы

Почва является элементом биосферы Земли, который формирует химический состав потребляемых человеком продуктов питания, питьевой воды и отчасти атмосферного воздуха.

Растения, выращенные на щелочных почвах, с высоким содержанием селена могут явиться причиной возникновения «щелочной болезни» скота (селеновый токсикоз), отравлений людей. Установлена связь между уровнем мышьяка в почвах и случаями заболеваний раком желудка, между содержанием молибдена и случаями заболевания молибденовой подагрой и раком пищевода.

В настоящее время, кроме естественных эндемичных по тому или иному химическому элементу почвенных регионов, появились искусственные биогеохимические районы и провинции.

Вместе с тем в результате хозяйственной деятельности человека в почву непосредственно или опосредованно попадает огромное количество химических веществ. Все загрязнители почвы можно разделить на химические и биологические (вирусы, бактерии, простейшие, яйца гельминтов).

Все химические загрязнители делятся на две группы:

1. Химические вещества, вносимые в почву планомерно, целенаправленно, организовано (пестициды, минеральные удобрения, стимуляторы роста растений и др.);

2. Химические вещества, попадающие в почву случайно с техногенными жидкими, твердыми и газообразными отходами (бытовые и промышленные отходы, выхлопные газы и т.д.). Опасность соединений как первой, так и второй группы определяется их токсичностью, мутагенным, аллергенным, эмбриотропным и другими видами воздействия, опасными для здоровья человека.

Так, например, загрязнение почвы фтором за счет промышленных выбросов приводит к возникновению некроза листьев у винограда и абрикосовых деревьев, а затем развитию флюороза у людей, питающихся плодами растений. Наблюдается также возникновение болезней почек, печени, желудочно-кишечного тракта, отмечается неблагоприятное влияние на функцию кроветворения у детей. С никелем, загрязняющим почвы, связывают случаи заболевания шизофренией, а при повышенном содержании ртути наблюдается увеличение частоты заболеваний нервной и эндокринной систем, мочеполовых органов у мужчин, снижение фертильности (способности производить потомство); в результате поступления свинца из почвы в организм человека наблюдаются изменения со стороны кроветворной и репродуктивной систем, а также злокачественные новообразования.

Почва как фактор передачи инфекционных заболеваний

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, которые длительно (20—25 лет) сохраняются в почве. Загрязненная почва может выполнять роль фактора передачи человеку таких инфекций, как дизентерия, брюшной тиф, лямб-лиоз, лептоспирозы, вирусный гепатит и др., сроки выживания возбудителей которых могут колебаться до нескольких месяцев.

Почва играет специфическую роль в передаче гельминтов (власоглав, аскариды, анкилостомы). Яйца аскарид могут сохранять жизнеспособность в почве до 7—10 лет.

Почва, загрязненная органическими веществами, служит местом обитания грызунов, являющихся источниками таких опасных инфекций, как бешенство, чума, туляремия и др.

Загрязненная почва является благоприятным местом развития мух (особенно синантропной «комнатной» мухи), которые являются очень активными переносчиками возбудителей кишечных инфекций и других инфекционных заболеваний.

Почва как естественная среда обезвреживания отходов

Почва является той системой жизнеобеспечения Земли, тем элементом биосферы, в котором происходит детоксикация (обезвреживание, разрушение, превращение в нетоксичные соединения) основной массы поступающих в нее экзогенных органических веществ. Попавшие в почву органические вещества в виде белков, жиров, углеводов и продуктов их обмена подвергаются распаду вплоть до образования неорганических веществ (процесс минерализации).

Параллельно этому процессу в почве происходит процесс синтеза из органических веществ отбросов нового сложного органического вещества почвы. Это вещество получило название гумуса, а процесс его синтеза называется гумификацией. Оба процесса (минерализация и гумификация), направленные на восстановление первоначального состояния почвы, получили название процессов самоочищения почвы.

Процесс обезвреживания чужеродного для почвы органического вещества, поступившего со сточными водами, очень сложный и осуществляется, главным образом, микроорганизмами.

Углеводы в аэробных условиях подвергаются превращениям, часть окисляется до CO_2 с выделением энергии, часть (моносахариды) идет на синтез гликогена микробных клеток. Расщепление жиров в аэробных условиях идет очень медленно до образования жирных кислот с выделением энергии, а в анаэробных — до образования

H_2 , CO_2 и др. Белки расщепляются до аминокислот. Часть аминокислот идет на жизнедеятельность микробных клеток. Пролукты азотистого обмена подвергаются биохимическому окислению при помощи аэробных бактерий. Этот процесс получил название нитрификации. Одновременно с окислительными процессами в почве проходят и восстановительные процессы, т.е. денитрификация — восстановление бактериями нитратов независимо оттого, образуются ли при этом нитраты, аммиак или свободный азот.

Степень восстановительного действия бактерий, помимо их биохимических особенностей, зависит от состава среды, ее реакции и других условий. Процесс денитрификации сопровождается образованием газов.

Гигиеническое нормирование экзогенных химических веществ в почве

Центральным методологическим вопросом является определение ПДК экзогенного химического вещества в почве. Под этим понимаются то максимальное его количество в почве в миллиграммах на один килограмм сухой почвы, которое при прямом контакте с ней человека гарантирует отсутствие отрицательного действия на его здоровье.

На первом этапе осуществляется изучение физико-химических свойств вещества и его стабильности в почве. Вторым этапом является обоснование объема экспериментальных исследований и ориентировочных пороговых концентраций по каждому показателю вредности.

На третьем этапе исследований осуществляется лабораторный эксперимент по обоснованию подпороговых концентраций по шести показателям вредности. Органолептический показатель вредности характеризует степень изменения пищевой ценности продуктов растительного происхождения, а также запаха атмосферного воздуха, вкуса, цвета, запаха воды и пищевых продуктов.

Общесанитарный показатель вредности характеризует влияние экзогенного вещества на самоочищающую способность почвы и ее биологическую активность.

Определение концентраций по основным показателям вредности



Математическое моделирование

Лабораторный эксперимент

- органолептические
- миграционный водный
- миграционный воздушный
- фитоаккумуляционные
- общесанитарный
- токсикологический



Изучение стабильности

ПДК

Натуральный эксперимент	
Г	1
БОК	ПДУВ
1	Г
Изучение здоровья населения	

Нормирование экзогенных химических веществ в почве

Фитоаккумуляционный показатель характеризует способность нормируемого химического вещества переходить из почвы через корневую систему в растение и накапливаться в нем. *Миграционный водный* показатель характеризует процесс миграции изучаемого вещества в поверхностные и подземные воды. *Миграционный воздушный* показатель вредности характеризует процессы поступления химического вещества из почвы в атмосферный воздух путем испарения. *Токсикологический* показатель характеризует степень токсичности экзогенного химического вещества для теплокровных при комплексном и сочетанном (почвенная пыль и химическое вещество) поступлении соединения в организм экспериментальных животных с водой, пищей и т.д.

На четвертом этапе рассчитываются величины ПДУВ (предельно допустимый уровень внесения) и БОК (безопасное остаточное количество) для химических веществ конкретных почвенно-климатических условий.

На пятом этапе проводится изучение влияния загрязненной экзогенными химическими веществами почвы на состояние здоровья населения с целью корректировки гигиенических нормативов содержания в ней химических загрязнителей (ПДК, ПДУВ, БОК).

Под *санитарной охраной почвы* понимают комплекс мероприятий, направленных на ограничение поступления в почву различных загрязнений до величин, не нарушающих процессов самоочищения в почве, не вызывающих накопления в растениях вредных веществ в количествах, опасных для здоровья людей, не приводящих к загрязнению воздуха, поверхностных и подземных вод.

Мероприятия можно разделить на несколько групп:

1. Санитарно-технические мероприятия по сбору, удалению, обезвреживанию и утилизации отходов (санитарная очистка населенных мест).

2. Технологические мероприятия, направленные на создание безотходных и малоотходных технологических схем производств.

3. Планировочные мероприятия, которые включают правильность отвода участка для строительства сооруже-

ний по обезвреживанию и утилизации отходов и соблюдение санитарно-защитных зон вокруг них и др.

4. Законодательные, организационные, административные мероприятия, под которыми понимают систему юридически закрепленных документами мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения почвы, обеспечение рационального использования земельных ресурсов в интересах сохранения и укрепления здоровья населения.

Под *санитарной очисткой населенных мест* подразумевают комплекс мероприятий по сбору, удалению, обезвреживанию и уничтожению твердых отходов, образующихся в населенных местах, в целях сохранения здоровья населения и общего благоустройства.

Отходы делят на 2 группы: жидкие и твердые. К жидким относят нечистоты из уборных, помой (от приготовления пищи, мытья посуды), сточные воды (бытовые, промышленные, атмосферные, от мойки тротуаров). К твердым — мусор (домовой и т.д.), уличный смет, отходы общепита (остатки пищи), отходы промышленных и торговых предприятий, отбросы и отходы животного происхождения (трупы животных, навоз), шлаки из котельных, строительный мусор.

Различают 3 системы удаления отходов:

1) сплавная (канализация);

2) вывозная (в неканализованных пунктах). Такой способ удаления твердых отходов получил название очистки, а жидких отходов — ассенизации;

3) смешанная (в частично канализованных пунктах).

Сбор твердых бытовых отходов может осуществляться при помощи мусоропроводов (в жилых домах), мусоросборников (стационарных), контейнеров (сменных). Для вывоза мусора применяют специальные автомашины-мусоровозы. Новшеством является использование трубопроводов для удаления отходов (пневматическое мусороудаление).

Все отходы должны подвергаться обезвреживанию во избежание распространения инфекций.

Все способы обезвреживания должны отвечать следующим требованиям:

1. Безопасность отходов в эпидемиологическом отношении, особенно медицинских.
2. Быстрота обезвреживания отходов.
3. Предотвращение развития личинок мух и создания благоприятной среды для развития грызунов.
4. Быстрое превращение органических веществ в соединения, не загнивающие и не загрязняющие воздух.
5. Отсутствие загрязнения подземных и поверхностных вод.
6. Максимальное и безопасное использование полезных качеств отходов.

Все твердые отходы могут подвергаться утилизации (переработка в органические удобрения, биотопливо и пр.) и ликвидации (захоронения в землю, сброс в море, сжигание).

По технологии методы обезвреживания делятся на:

- 1) биотермические (усовершенствованные свалки, поля запахивания, компостные поля);
- 2) термические (сжигание в специальных печах при температуре 900-1000 °С, пиролиз с получением горючего газа и нефтеподобных масел при температуре 1640 °С и дефиците кислорода);
- 3) химические (хлористоводородной или серной кислоты при высокой температуре с целью получения этилового спирта, витаминов группы В, РР, Д₂ и др.);
- 4) механические (прессование в строительные блоки).

Наибольшее распространение получили биохимический и термический методы. Лучшим является биотермический способ, который часто применяют в виде компостирования. Для устраивания компоста ровную площадку утрамбовывают глиной и окружают валиком из глины высотой 10-15 см и канавкой, ширина площадки 1,5-2 м, длина произвольная.

На площадку слоем **10-15** см кладут компостирующий материал (торф, земля), затем укладывают слой мусора до 15 см, засыпают слоем компостирующего материала. Затем снова кладут слой мусора, засыпают его и т.д., пока высота компоста не достигнет 1,5 м. Компост накрывают соломёнными матами. Благодаря жизнедеятельности тер-

мофильных микроорганизмов в компосте протекают биохимические процессы и мусор разогревается до 50-70 °С, органические вещества минерализуются, а патогенные микробы, яйца гельминтов и личинки мух гибнут. Компост перелопачивают каждые 1—2 месяца и периодически увлажняют. Процесс созревания длится 3—12 месяцев. Созревший компост — рыхлая, сыпучая масса темно-землистого цвета. К преимуществам компостирования относится то, что при нем не загрязняется окружающая среда, погибают патогенные микробы, получается ценное удобрение.

Сбор жидких бытовых отходов

Сбор жидких бытовых отходов (фекалии, моча, помои) осуществляется в туалетах (клозетах). Туалеты могут быть канализованные (ватерклозет — унитаз и смывной бачок) и неканализованные (люфтклозеты). Канализация — система сооружений, которая принимает, транспортирует сточные воды по сети подземных трубопроводов за пределы населенного пункта. При отсутствии канализации вывоз производится автоцистернами на сливные станции.

Существуют 2 способа обезвреживания жидких бытовых отходов: 1) поля ассенизации, на которых производится как обезвреживание нечистот, так и посев сельскохозяйственных культур; 2) поля запахивания, где нечистоты обезвреживаются без посева культур.

Промышленные отходы делятся на утилизированные (не уничтожаются и используются как топливо, удобрения и пр.) и неутилизированные (обязательно уничтожаются). Для этого используются методы: термический (сжигание отходов при t° 1000-1200 °С); захоронение на полигонах (жидкие — в стальных и бетонных коробках; пастообразные — в котлованах с изоляцией дна и боковых стенок).

Сточными водами называются воды, отводимые системой труб или каналов после использования в процессе бытовой или производственной деятельности человека. Сточные воды делятся на городские (промышленные, бытовые, от больниц, бань, прачечных), ливневые (дождевые, талые), сельскохозяйственные.

Схема отведения воды после использования в быту следующая: через санитарно-технические устройства (раковины, ванны, унитазы) вода поступает по внутренней канализации в наружную сеть в пределах микрорайона. Внутриквартальные сети объединяются уличной канализационной сетью в бассейны канализования, из которых сточные воды отводятся на очистительные сооружения коллекторами.

К коллекторам присоединяются и канализационные сети промышленных предприятий. Обычно движение «городских сточных вод» происходит самотеком.

В зависимости от взаимоотношений бытовой и дождевой канализации различают следующие системы:

1) раздельная — состоит из двух сетей: бытовой, дождевой;

2) полураздельная — состоит из двух сетей, объединенных общим коллектором;

3) общесплавная — бытовые и дождевые воды отводятся по одной сети на очистительные сооружения.

Этапы очистки сточных вод:

1. Механическая очистка (до 50% эффективности), для которой используются решетка, задерживающая крупный мусор; песколовки для оседания тяжелых частиц; отстойники для осаждения нерастворенных взвешенных веществ.

2. Биологическая очистка, основной целью которой является распад и минерализация органических веществ. Для этого используют поля фильтрации, коммунальные поля орошения; биофильтры (щебень, шлак); биопруды и аэротенки (в которых протекает смесь сточных вод и активного ила).

3. Обеззараживание воды. Используют хлорную известь. Эффективность оценивается по коли-индексу (не более **1000**) и остаточному хлору (не менее 1—1,5 мг/л).

Обезвреживание осадка (ила) производится в метантенках с образованием газа — метана.

При канализовании небольших населенных пунктов, отдельных объектов (пионерские лагеря, спортивные базы, специализированные больницы и др.) не всегда есть воз-

можность подключения к централизованной городской канализации. В этом случае очистка сточных вод организуется на так называемых сооружениях малой канализации, способных принять и обработать от 25 до **1000** м³ сточных вод в сутки. Эти сооружения располагаются за пределами небольшого населенного пункта или отдельного объекта и могут быть представлены отстойниками со сброженным осадком, небольшими полями фильтрации без устройства дренажа, полями подземного орошения, различными биофильтрами.

С целью обеззараживания осадка сточных вод в схемах малой канализации применяют отстойники специальной конструкции, совмещающие процессы отстаивания сточной жидкости и сбраживание осадка. Наибольшее распространение получили септики и двухъярусные отстойники.

Септик представляет собой железобетонный резервуар, в котором сточная жидкость движется с очень малой скоростью. Выпавший осадок до 25 м³/сут находится в септике от 6 до 12 месяцев, в течение которых он подвергается анаэробному сбраживанию.

При количестве сточных вод от 25 до 1000 м³/сут целесообразно устройство двухъярусных отстойников. Отличительной чертой устройства двухъярусного отстойника (эмшера) является отделение пространства, в котором происходит выпадение взвеси (верхний ярус), от скапливающегося на дне осадка (нижний ярус). Ярусы сообщаются между собой при помощи продольной щели. Осадок находится в септической части отстойника 60—120 дней, в течение которых подвергается сбраживанию. Удаление осадка производится частично, каждые 10 дней под гидростатическим давлением на иловые площадки.

В последние годы для очистки небольших количеств сточных вод стали применять компактные установки продленной аэрации («КУ»).

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите свойства почвы.
2. Перечислите мероприятия санитарной охраны почвы.

3. В чем заключается гигиеническое значение почвы?
4. Что такое эндемическое заболевание?
5. Процессы самоочищения почвы.
6. Назовите источники загрязнения почвы.
7. Роль почвы в распространении инфекционных заболеваний.
8. Перечислите системы удаления отходов.
9. Какое гигиеническое значение имеет содержание фтора в почве?
10. Назовите методы обезвреживания твердых отходов.

Контрольные задания

Выберите один правильный ответ (1—10):

1. Очистка населенных мест — это мероприятие: а) технологическое; б) планировочное; в) санитарно-техническое.
2. Свалки, поля запахивания, компостные поля — это метод обезвреживания твердых отходов: а) химический; б) биологический; в) механический.
3. Повышенное содержание фтора в почве и воде может привести к: а) флюорозу; б) кариесу; в) эндемическому зубу.
4. Пониженное содержание фтора в почве и воде может привести к: а) флюорозу; б) кариесу; в) эндемическому зубу.
5. Пониженное содержание йода в почве может привести к: а) флюорозу; б) кариесу; в) эндемическому зубу.
6. В чистой почве число яиц гельминтов равно: а) 1 и более; б) приблизительно 1; в) 0.
7. Способность почвы удерживать воду — это: а) влагоемкость; б) водопроницаемость; в) капиллярность.
8. Синтез собственно органических веществ в почве — это этап: а) минерализации; б) гумификации; в) нитрификации.
9. Бактерии, вирусы, простейшие, яйца гельминтов — это источник загрязнения: а) химический; б) биологический; в) механический.
10. Распад органических веществ до неорганических — это этап очистки почвы: а) минерализация; б) нитрификация; в) гумификация.

11. Фактором передачи каких инфекционных заболеваний является почва?
 - а) туберкулез; б) грипп; в) брюшной тиф; г) дизентерия; д) дифтерия; е) сибирская язва; ж) корь.
12. Дополните список микроорганизмов, образующих в почве споры: возбудители сибирской язвы, газовой гангрены,
13. Какой из гельминтов не связан в своем цикле развития с почвой?
14. Подберите верные заключения:
 - 1) Заболевания жителей эндемическим зобом связаны...
 - 2) Заболевания жителей кариесом связаны...
 - 3) Заболевания жителей флюорозом связаны...
 - а) с повышенным содержанием фтора в почве и воде;
 - б) с пониженным содержанием фтора в почве и воде;
 - в) с повышенным содержанием йода в почве и воде;
 - г) с пониженным содержанием йода в почве и воде.
15. Подберите верные заключения:
 - 1) Наличие метгемоглобина в крови связано...
 - 2) Наличие карбоксигемоглобина в крови связано...
 - 3) Наличие оксигемоглобина в крови связано...
 - а) с наличием O_2 в воздухе;
 - б) с наличием нитратов в почве и воде;
 - в) с наличием CO_2 в воздухе;
 - г) с наличием CO в воздухе
16. Повышенное содержание нитратов в почве при низком количестве хлоридов свидетельствует: а) о давнем загрязнении почвы; б) о недавнем загрязнении почвы; в) о постоянном загрязнении почвы.
17. Подберите соответствующие показатели нормативов:
 - 1) Санитарное число
 - 2) Coli-титр
 - 3) Число яиц гельминтов
 - а) 0,0001 и менее; б) 0 (на 1 кг); в) = 1; г) 1 и более.
18. Найдите логически верные окончания утверждений:
 - 1) Первый этап самоочищения почвы называется...
 - 2) Стадия самоочищения, после которой нет патогенных микроорганизмов, называется...
 - 3) Заключительная стадия самоочищения почвы называется...

а) образование иумуса; б) нитрификация; в) минерализация; г) оксигенийзация.

19. Подберите ссоответствующие характеристики:

1) Крупнозернистая почва

2) Мелкозернистгая почва

а) имеет высокупо влагоемкость; б) имеет низкую влагоемкость; в) хороппо проницаема для O_2 ; г) плохо проницаема для O_2 ; д) нашболее удобна для устройства детской площадки.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

В условиях кризисного развития экономики России, продолжающегося уже несколько лет, возникает реальная угроза санитарно-эпидемиологическому благополучию населения страны.

Сохраняется высоким уровень загрязнения окружающей среды. Ухудшается санитарное состояние многих городов и населенных пунктов, их водоснабжение, кана-лизование и санитарная очистка.

В законе РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19 апреля 1991 г. (новая редакция от 30.03.99) в статье 19 говорится, что население должно обеспечиваться в достаточном количестве питьевой водой, отвечающей требованиям санитарных правил. В статье 18 говорится, что качество воды источников должно отвечать санитарным правилам и в целях предупреждения загрязнения источников устанавливаются зоны санитарной охраны.

Действительно, вода является одним из важнейших элементов окружающей среды и имеет физиологическое, санитарно-гигиеническое, хозяйственное и эпидемиологическое значение. Употребление недоброкачественной воды может быть причиной возникновения инфекционных болезней, гельминтозов, геозндемических заболеваний, а также заболеваний, связанных с загрязнением водоемов химическими веществами.

В материалах VIII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей (Москва, 1996 г.) в разделе «Гигиена воды и санитарная охрана водоемов» рассматривались следующие актуальные проблемы:

1. Использование низковольтных импульсных электрических разрядов кондиционирования качества питьевой воды как новой технологии водоподготовки.

2. Мутагенная и канцерогенная опасность продуктов хлорирования питьевой воды для населения. Исследованиями доказано, что при хлорировании воды с высо-

кой цветностью образуются мутагенные и канцерогенные продукты.

3. Организация и проведение мониторинга воды по загрязнению паразитами. Так, в ряде случаев вспышек кишечных инфекций водного происхождения в США были идентифицированы в качестве их возбудителей простейшие.

4. Индикаторное значение колифагов.

Гигиеническое значение питьевой воды. Известно, что тело человека состоит на 70 % из воды. При потере воды до 10% отмечается резкое беспокойство, слабость, тремор конечностей. В экспериментах на животных показано, что потеря до 20% воды приводит к гибели. Это объясняется тем, что процессы пищеварения, синтез живого вещества в организме и все обменные реакции происходят только в водной среде.

При обезвоживании организма усиливается процесс распада тканевого белка: нарушается водно-солевой баланс, деятельность органов внутренней секреции, нервной и сердечно-сосудистой систем, снижается работоспособность, ухудшается самочувствие.

В сутки человек должен употреблять не менее 1,5— 2,5 л жидкости. Без пищи, но с водой человек способен жить около 2 мес, без воды — несколько дней.

Нормативы водопотребления. В условиях умеренного климата при отсутствии физической нагрузки человек теряет (и потребляет) 1,5 л воды в сутки. На уровень потребления воды для питья оказывают влияние природные (температура и влажность воздуха, инсоляция, ветер) и социальные (условия труда) факторы. Однако гигиеническое значение воды не исчерпывается лишь ее физиологической ролью. Большое количество ее необходимо для санитарных и хозяйственно-бытовых целей. Использование воды в достаточном количестве способствует развитию гигиенических навыков (уход за телом, поддержание в чистоте предметов обихода и т.д.). В результате чистая кожа лучше выполняет свои физиологические функции, в том числе обладает бактерицидными свойствами, служит барьером от внедрения возбудителей многих инфекционных болезней.

Санитарное состояние лечебно-профилактических учреждений находится в большой зависимости от количества потребляемой воды. Рациональное централизованное водоснабжение является важным условием предупреждения внутрибольничных инфекций. Вода необходима для создания должного режима на предприятиях пищевой промышленности, общественного питания; проведения оздоровительных и физкультурных мероприятий (бассейны); мойки улиц и полива зеленых насаждений и др. Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления для населенных пунктов представлены в таблице 4.

Таблица 4
Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления для населенных пунктов

Благоустройство районов жилой застройки	Среднесуточное потребление на 1 жителя за год
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией без ванн	125-160
То же с ваннами и местными водонагревателями	60-230
То же с централизованным горячим водоснабжением	250-350

В зонах водопользования из водосборных колонок водопотребление на одного жителя составляет 30-50 литров в сутки.

Эпидемиологическое значение воды. Нарушение санитарных правил при организации водоснабжения и в процессе эксплуатации водопровода влечет за собой санитарное неблагополучие. Употребление недоброкачественной воды может быть причиной возникновения инфекционных и паразитных заболеваний, связанных с загрязнением водоисточников сточными водами.

Через воду передаются холера, брюшной тиф, сальмонеллез, дизентерия, вирусный гепатит А и другие инфекционные заболевания, а также гельминтозы (например, аскаридоз).

Для того чтобы возможность распространения инфекционных заболеваний через воду стала реальной, необходимо одновременное наличие трех условий. Первое условие — возбудители заболеваний должны попасть в воду источника водоснабжения. Второе условие — патогенные микроорганизмы должны сохранять жизнеспособность в водной среде в течение достаточно длительного времени. Третье условие — возбудители инфекционных заболеваний должны попасть с питьевой водой в организм человека. Знание перечисленных выше условий очень важно при разработке профилактических мероприятий.

Эндемическое значение воды. Заболевания неинфекционной природы могут быть связаны с особенностями природного химического состава воды и антропогенным загрязнением. Химические компоненты в воде могут привести к острым нарушениям здоровья.

Экспериментальные исследования на добровольцах и лабораторных животных показали, что вода с повышенной минерализацией влияет на секреторную деятельность желудка, нарушает водно-солевое равновесие, в результате чего наступает рассогласование многих метаболических и биохимических процессов в организме.

Жесткость воды, обусловленная суммарным содержанием кальция и магния, обычно рассматривалась в хозяйственно-бытовом аспекте (образование накипи, повышенный расход моющих средств, плохое разваривание мяса и т.д.). Однако существует предположение об этиологической роли солей, обуславливающих жесткость воды, в развитии мочекаменной болезни.

Высказано предположение, что вода с низким содержанием солей жесткости способствует развитию сердечно-сосудистых заболеваний.

Повышенное содержание нитратов в воде вызывает токсический цианоз (межгемоглобинемия), который в 1945 г. был отмечен у грудных детей, находящихся на искусственном вскармливании сухими питательными смесями, для разведения которых использовалась холодная вода с повышенным содержанием нитратов. Их вредное действие проявляется тогда, когда в результате диспепсии, дисбак-

териоза в кишечнике они восстанавливаются в нитриты. Всасывание нитритов приводит к повышению содержания межгемоглобина в крови.

В последние годы внимание гигиенистов привлекают нитрозамины — вещества, образующиеся при взаимодействии нитратов с алиоциклическими и ароматическими аминами. Нитрозамины являются весьма активными канцерогенами.

Гигиеническое значение микроэлементов определяется их биологической ролью. Наиболее изучено влияние на организм фтора.

При содержании фтора в воде более 1,5 мг/л может развиваться флюороз, менее 0,7 мг/л — кариес зубов. Поражение зубов протекает в несколько стадий:

1. Симметричные меловидные пятна на эмали зубов.
2. Пигментация (пятнистость эмали).
3. Тигроидные резцы (поперечная исчерченность зубов).
4. Безболезненное разрушение зубов.
5. Системный флюороз зубов и скелета. Уродства развития скелета у детей, кретинизм.

Чрезмерное содержание в воде молибдена приводит к увеличению активности ксантиноксидазы, сульфгидридных групп и щелочной фосфотазы, увеличению мочевой кислоты в крови и моче, патоморфологическим изменениям внутренних органов.

При низком поступлении в организм йода развивается эндемический зоб, внешне проявляющийся в увеличении размеров щитовидной железы.

Ртуть — как известно, токсичный элемент. Наличие ее в воде приводит к болезни Минамата, для которой характерно поражение центральной нервной системы.

Гигиенические требования к качеству питьевой воды, а также правила контроля воды, производимой и продаваемой централизованными системами питьевого водоснабжения населенных мест, изложены в СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды

1. Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

2. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора.

3. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам, представленным в табл. 5.

Таблица 5

Безопасность питьевой воды по эпидемиологическим показателям (по СанПиНу 2.1.4.559-96)

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колоний бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий	Число цист в 50 мл	Отсутствие

Для оценки эпидемиологической безопасности воды используются показатели согласно ГОСТу 2874-82 «Вода питьевая»: общее микробное число — не более 100 колоний в 1 мл; коли-индекс — число кишечных палочек в 1 литре воды (не более 3); коли-титр — наименьшее количество воды, в котором обнаруживается одна кишечная палочка (более 330 мл).

Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по:

1. Обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории РФ, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (табл. 6).

2. Содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения (табл. 7).

3. Содержанию вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека.

Благоприятные органолептические свойства воды определяются ее соответствием нормативам (табл. 8).

Радиационная безопасность питьевой воды определяется ее соответствием нормативам, представленным в таблице 9.

ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» (извлечения)

Правило выбора и оценка пригодности питьевой воды

1. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения

с учетом их санитарной надежности выбирают в следующем порядке:

- межпластовые напорные воды;
- межпластовые безнапорные воды;
- грунтовые воды, искусственно наполняемые, и подрусловые подземные воды;
- поверхностные воды (реки, водохранилища, озера).

2. Состав воды пресноводных, подземных и поверхностных источников водоснабжения должен соответствовать следующим требованиям:

- сухой остаток не более 1000 мг/л, концентрации хлоридов и сульфатов не более 350 и 500 мг/л соответственно, общая жесткость не более 7 мгэкв/л, концентрации химических веществ не должны превышать ПДК.

3. Источник водоснабжения и водозаборные сооружения должны быть защищены путем организации зоны санитарной охраны (ЗСО).

4. Выбор источника производится на основе следующих данных: при подземном источнике - анализы качества воды, гидрогеологической характеристики, санитарной характеристики местности, существующих и потенциальных источников загрязнения, балансового запаса подземных вод.

Примерная схема водозабора из подземного водоисточника: колодец → насосная станция первого подъема → резервуар → насосная станция второго подъема → водонапорная башня → водонапорная сеть.

При поверхностном источнике — анализ качества воды, гидрологических данных, расходов воды, санитарной характеристики бассейна, развития промышленности, наличия источников бытового, промышленного и сельскохозяйственного загрязнения.

Схема водозабора из поверхностного водоисточника: водоем → заборные трубы и береговой колодец → насосная станция первого подъема → очистные сооружения → резервуары → насосная станция второго подъема → трубопровод → водонапорная башня → разводящая сеть.

5. Для оценки качества воды в месте предполагаемого водозабора должны быть представлены анализы проб, отбираемых ежемесячно не менее чем за последние 3 года.

Оценка экологического неблагополучия водоисточников централизованного водоснабжения проводится по показателю суммарного химического загрязнения воды (К).

$$K = \frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \frac{C_3}{ПДК_3} + \dots < 1,$$

где C_{123} — фактическая концентрация качества; $ПДК_{123}$ — соответственно предельно допустимые концентрации веществ.

ПДК химического вещества в воде — это максимальная концентрация, которая не оказывает прямого или опосредованного влияния на состояние здоровья настоящего и последующего поколения, при воздействии на человека в течение всей жизни и не ухудшает гигиенические условия водопользования населения.

Установление ПДК химических веществ в воде водных объектов осуществляется на основании трех критериев вредности: органолептического — способности ухудшать органолептические свойства воды; санитарно-токсикологического — оказывать вредные действия на организм человека, в том числе вызывать отдаленные последствия; общесанитарного — оказывать неблагоприятное воздействие на санитарный режим водоемов. Исследования каждого химического вещества обязательно включают установление предельно допустимых концентраций по всем трем указанным признакам в отдельности с последующим выделением из них наименьшей величины. Эта концентрация применяется как ПДК содержания химического вещества в воде водного объекта, при этом признак, по которому установлена ПДК, называется лимитирующим.

Источниками централизованного водоснабжения служат поверхностные и подземные воды. К поверхностным водам относятся: реки, озера, водохранилища, для которых характерны низкая минерализация, большое количество взвешенных веществ, сброс сточных вод, высокий уровень микробного загрязнения, цветение, изменение качества воды в зависимости от сезона.

Обобщенные показатели содержания вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории РФ, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение

Показатели	Ед. изм.	Нормативы (ПДК), не более	Показатель вредности	Класс опасности
Обобщенные показатели				
Водородные показатели				
Общая минерализация (сухой остаток)	Единицы рН	В пределах 6-9		
Жесткость общая	мг/л	1000(1500)		
Жесткость общая	ммоль/л	7,0(10)		
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0		
Нефтепродукты (суммарно)	мг/л	0,1		
Поверхностно активные вещества, анионоактивные	мг/л	0,5		
Фенольный индекс	мг/л	0,25		
Неорганические вещества				
Алюминий	мг/л	0,5	с. — т.	2
Барий	с→	0,1	—,	2
Бериллий	←=)	0,0002	←=)	1
Бор	←=)	0,5	←=)	2
Железо	←=)	0,3 (1,0)	орг	3
Кадмий	←=)	0,001	с. — т.	2
Марганец	«←»	0,1 (0,5)	орг	3
Медь	←,	1,0	←=)	3
Молибден	•→	0,25	с. — т.	2
Мышьяк	←=)	0,05	←=)	2
Никель	мг/л	0,1	←=)	3
Нитраты	←=)	45	орг	3
Ртуть	«←,	0,0005	с. — т.	1
Свинец	«←,	0,03	←=)	2
Селен	←=)	0,01	с→	2
Стронций	«← ⁻¹	7,0	←=)	2
Сульфаты	←=)	500	орг	4
Фториды 1-И климатический районы	—»	1,5	с. — т.	2
III	←=)	1,2	←=)	2
Хлориды	←=)	350	орг	4
Хром	←=)	0,05	с. — т.	3
Цианиды	←=)	0,035	—,	2
Цинк	←=)	5,0	орг	3
Органические вещества				
ГХЦГ (линдан)	←=)	0,002	с. — т.	1
лат	«←»	0,002	с→	
22,4 - Д	«←»	0,03	←=)	2

Таблица 7

Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения

Показатели	Ед. изм.	Нормативы, (ПДК), не более	Показатель вредности	Класс опасности
Хлор				
- остаточный свободный	мг/л	0,3-0,6	орг	3
- остаточный связанный	«-»	0,8-0,12	орг	3
Хлороформ	«-»	0,2	с. — т.	2
Озон остаточный	«-»	0,3	орг	
Формальдегид	«-»	0,05	с. - т.	2
Полиакриламид	«-»	2,0	«-»	2
Активированная кремнекислота	«-»	10	«-»	2
Полифосфаты	«-»	3,5	орг	3
Остаточные количества алюминий- и железосодержащих коагулянтов	«-»,	0,5 и 0,3		

Таблица 8

Органолептические показатели воды (по СанПиНу 2.1.4.559-961)

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	Баллы	2
Привкус	Баллы	2
Цветность	Градусы	20 (35)
Мутность	ЕМФ (единица мутности по формазину или мг/л по каолину)	2,6 (3,5)
		1,5 (2)

Таблица 9

Радиационная безопасность питьевой воды (по СанПиНу 2.1.4.559-961)

Показатели	Единицы измерения	Нормативы	Показатель вредности
Общая альфа-радиоактивность	Бк/л	0,1	Радиация
Общая бета-радиоактивность	Бк/л	1,0	Радиация

К подземным источникам водоснабжения относят:

1) грунтовые воды — глубина их залегания от 1,5-2 м до нескольких десятков метров. Они прозрачны, имеют невысокую цветность, количество растворенных солей невелико. При мелкозернистых породах (начиная с глубины 5-6 м) вода почти не содержит микроорганизмов.

2) межпластовые напорные и безнапорные воды — имеют стабильный минеральный состав, сверху покрыты одними или несколькими водоупорными слоями, защищающими их от загрязнения с поверхности почвы, они свободны от бактерий.

СанПиН 2.1.4.544-96 «Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» (извлечения)

Санитарные правила и нормы имеют целью предупреждение и устранение загрязнения воды источников нецентрализованного водоснабжения общественного и индивидуального пользования.

1. Требования к выбору места расположения водозабора. Выбор места осуществляется на основании геологических и гидрогеологических данных, результатов санитарного обследования ближайшей территории.

1.1. Геологические данные:

- глубина залегания грунтовых вод;
- направление потока грунтовых вод;
- мощность водоносного пласта;
- возможность взаимодействия с существующими водозаборами на соседних участках, с поверхностными водами (пруд, болото, ручей, река).

1.2. Данные санитарного обследования:

- санитарное состояние места водозабора и прилегающей территории;
 - возможные источники загрязнения.
2. Требования к устройству шахтных колодцев:
- оголовок (наземная часть колодца) должен быть не менее чем на 0,7-0,8 м выше поверхности земли;
 - оголовок должен иметь крышку, сверху — навес;
 - по периметру колодца должен быть сделан «глиняный замок» глубиной 2 м, шириной 1 м, а также отмостка из камня, бетона или асфальта с уклоном от колодца и радиусом 2 м;
 - вокруг колодца должно быть ограждение;
 - около колодца устраивается скамья для ведер;
 - стенки шахты должны быть плотными, рекомендуются бетонные кольца, допускается камень, кирпич, дерево;
 - на дне колодца должен быть отсыпан обратный фильтр;
 - должна быть общественная бадья для подъема воды из колодца.

3. Требования к устройству трубчатых колодцев, которые состоят из обсадной трубы, насоса и фильтра:

- оголовок должен быть выше поверхности земли на 0,8-1,0 м, герметично закрыт, иметь кожух и сливную трубу, снабженную крючком для подвешивания ведра;

- вокруг оголовка устраиваются отмостки и скамья для ведер.

При их оборудовании должны использоваться разрешенные материалы.

4. Требования к устройству каптажей родников (каптажи предназначены для сбора подземных вод):

- каптажные камеры должны иметь водонепроницаемые стены и дно, что достигается путем устройства «замка» из глины;

- каптажные камеры должны иметь горловину с люком и крышкой, быть оборудованы водозаборной и переливной трубами, иметь трубу опорожнения, вентиляционную трубу и должны быть помещены в специальные наземные сооружения в виде павильона или будки. Территория вокруг каптажа должна быть ограждена;

- водозаборная труба должна быть оборудована краном с крючком для подвешивания ведра. Под краном устраивается скамейка для ведра. На земле устраивается лоток для отвода воды нецентрализованного водоснабжения в канаву;

- должны быть оборудованы отмостки из кирпича, бетона или асфальта с уклоном.

5. Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения:

- запах не более 2-3 баллов;

- привкус не более 2-3 баллов;

- цветность не более 30 градусов;

- мутность не более 2 мг/л;

- нитраты не более 45 мг/л;

- коли-индекс не более 10 БГКП в 1000 мл;

- химические вещества — ПДК, мг/л.

6. Методика проведения дезинфекции шахтных колодцев и обеззараживание воды в них.

Необходимость дезинфекции колодцев устанавливается центрами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора и осуществляется:

- по эпидемиологическим показаниям (при вспышке кишечных инфекций в населенном месте);

- с профилактической целью (по окончании строительства новых или после очистки и ремонта существующих колодцев).

Для дезинфекции колодцев можно использовать любые подходящие для этого дезинфицирующие препараты. Чаще всего для этих целей используют хлорсодержащие препараты — хлорную известь или двутретьосновную соль гипохлорида кальция (ДТСГК).

6.1. Дезинфекция колодцев по эпидемиологическим показаниям включает:

- предварительную дезинфекцию колодца;

- очистку колодца;

- повторную дезинфекцию колодца.

6.1.1. Предварительная дезинфекция колодца.

Перед дезинфекцией колодца определяют объем воды в нем (m^3) путем умножения площади сечения колодца (m^2) на высоту водяного столба (м).

а) проводят орошение из гидропульта наружной и внутренней части ствола шахты 5%-ным раствором хлорной извести;

б) проводят дезинфекцию нижней части колодца путем внесения хлорсодержащих препаратов из расчета 100-150 мг активного хлора на 1 л воды в колодце. Воду тщательно перемешивают, колодец закрывают крышкой и оставляют на 1,5-2 ч, не допуская забора воды из него;

в) расчет количества хлорной извести, необходимой для создания в воде колодца заданной дозы активного хлора (100-150 мг на 1 л), проводят по формуле

$$P = E - C - 100/N$$
, где P — количество хлорной извести или ДТСГК, г; C — заданная доза активного хлора в воде, мг/л ($г/м^3$); E — объем воды в колодце, m^3 ; N — содержание активного хлора в препарате, %; 100 — числовой коэффициент.

6.1.2. Очистка колодца.

Очистка проводится через 1,5-2 ч после предварительной дезинфекции колодца:

а) колодец полностью освобождают от воды, очищают от попавших в него посторонних предметов и накопившегося ила;

б) выбранные из колодца грязь и ил вывозят на свалку или погружают в заранее выкопанную яму на расстоянии не менее 20 м от колодца;

в) стенки шахты очищенного колодца при необходимости ремонтируют.

6.1.3. Повторная дезинфекция колодца:

а) колодец вновь заполняют водой и вносят потребное количество раствора хлорной извести (расчет тот же);

б) после внесения дезинфицирующего раствора воду в колодце перемешивают в течение 10 минут, колодец закрывают крышкой и оставляют на 6 часов, не допуская забора воды из него;

в) по истечении указанного срока наличие остаточного хлора в воде определяют по запаху или с помощью йодометрического метода;

г) после повторной проверки на наличие остаточного хлора и положительных результатов проводят откачку воды до исчезновения резкого запаха хлора.

Обеззараживание воды в колодцах

1. Обеззараживание воды в колодце проводится после дезинфекции колодца.

2. В процессе обеззараживания воды в колодце хлорсодержащими препаратами величина остаточного хлора должна быть на уровне 0,5 мг/л.

3. Для расчета количества дезинфицирующего препарата в дозирующем патроне (А) определяют следующие параметры:

А1 — объем воды в колодце, м³;

А2 — дебит колодца, м³/ч;

А3 — величину водозабора, м³/сутки (определяют путем опроса населения);

А4 — хлорпоглощаемость воды.

Расчет проводят по формуле: $A = 0,07A_1 + 0,08A_2 + 0,02A_3 + 0,14A_4$.

4. По количеству препарата подбирают подходящий по емкости патрон, заполняют его препаратом, добавляют воды, закрывают пробкой и погружают в воду.

5. Эффективность обеззараживания устанавливают путем определения величины остаточного хлора (0,5 мг/л) и величины коли-индекса (не более 10).

6. При уменьшении величины остаточного хлора или его исчезновении (примерно через 30 сут) патрон извлекают из колодца, освобождают от содержимого, промывают и вновь заполняют дезинфицирующим препаратом. При этом вносят необходимые коррективы, исходя из первоначального опыта обеззараживания воды в колодце.

Зоны санитарной охраны

Зона санитарной охраны (ЗСО) — это специально выделенная территория, связанная с источником водоснабжения и водозаборными сооружениями. Зоны санитарной охраны устанавливаются в составе трех поясов.

Первый пояс (зона строгого режима), назначение которого — защита места водозабора от загрязнения.

Для поверхностных источников должны быть границы: вверх по течению — не менее 200 м, по берегу — не менее 100 м, вниз по течению — не менее 100 м.

Минимальные размеры первого пояса для непроточных водоемов — акватория радиусом 100 м.

Граница первого пояса для подземных источников:

- безнапорные грунтовые воды — радиус 50 м,
- напорные — радиус 30 м.

Территория первого пояса должна быть ограждена; не допускаются посторонние. На территории запрещается

проживание, строительство, стирка белья, купание, рыбная ловля, катание на лодках.

Второй и третий пояс — зона ограничения. Определяются расчетным методом — пробегом воды.

Граница второго и третьего пояса для поверхностных источников: вверх по течению — 30-60 км (проходят процессы самоочистки воды), вниз по течению — 250 м, по берегу — 1000 м.

Граница для непроточных водотоков — радиус 3-5 км.

Граница для подземных источников: 200-9000 суток (время, в течение которого бактерии и вирусы прекращают жизнедеятельность).

На территории второго и третьего поясов ЗСО запрещается разработка полезных ископаемых, размещение кладбищ и животноводческих ферм и др.

Каждый водоем — это сложная живая система, где обитают растения, микроорганизмы, которые постоянно размножаются и отмирают, что обеспечивает самоочищение водоемов.

Факторы самоочищения делятся на группы: *физические* — разбавление, растворение и перемешивание поступающих загрязнений, осаждение в воде нерастворимых осадков и микроорганизмов. Понижение температуры воды сдерживает процесс самоочищения, а ультрафиолетовое излучение и повышение температуры воды ускоряют этот процесс, *химические* — окисление органических и неорганических веществ.

Способы и методы улучшения качества воды

Методы обработки воды, с помощью которых достигается доведение качества воды источников водоснабжения до требований СанПиН 2.1.4.559-96, зависят от качества исходной воды водоисточников и подразделяются на основные и специальные.

Основными способами являются осветление, обесцвечивание, обеззараживание.

Под осветлением и обесцвечиванием понимается удаление из воды взвешенных веществ и окрашенных коллоидов. Путем обеззараживания устраняются содержащиеся

в воде водоисточника инфекционные агенты, бактерии, вирусы и др.

Методы обеззараживания воды подразделяются на химические (хлорирование, озонирование, использование олигодинамического действия серебра) и физические (кипячение, ультрафиолетовое облучение, облучение у-лучами и др.).

В настоящее время основным методом, используемым для обеззараживания воды на водопроводных станциях, в силу технико-экономических причин является хлорирование.

ГОСТ 2874-82 и СанПиН 2.1.4.559-96 указывают на необходимость обязательного присутствия в воде, подаваемой в водопроводную сеть, остаточного активного хлора в концентрациях 0,3—0,5 мг/л, что является гарантией эффективности обеззараживания.

В тех случаях, когда применения только основных способов недостаточно, используют специальные методы очистки (обезжелезивание, обесфторирование, обессоливание и др.), а также введение некоторых необходимых для организма человека веществ — фторирование, минерализация обессоленных и маломинеральных вод.

Воды являются важнейшим компонентом окружающей природной среды, возобновляемым, ограниченным и уязвимым природным ресурсом, используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизнедеятельности народов, проживающих на ее территории, обеспечивают экономическое, социальное, экологическое благополучие населения, существование живого и растительного мира.

Использование вод регулируется Водным кодексом РФ (№ 167-ФЗ от 16 ноября 1995 г.) в котором устанавливаются правовые основы использования и охраны водных объектов.

Водный кодекс РФ состоит из 148 статей, включенных в 6 разделов: общие положения, право собственности и другие права на водные объекты, государственное управление в области использования и охраны водных объектов, разрешение споров по вопросам использования и охраны водных объектов и ответственность за нарушение

ние водного законодательства РФ, целевое использование водных объектов.

В ст. 3 «Цели водного законодательства РФ» говорится о регулировании отношений в области использования и охраны водных объектов в целях обеспечения прав граждан на чистую воду и благоприятную водную среду: поддержании оптимальных условий водопользования; качестве поверхностных и подземных вод в состоянии, отвечающем санитарным и экологическим требованиям; защите водных объектов от загрязнения, засорения и истощения; предотвращении или ликвидации вредного воздействия вод, а также сохранении биологического разнообразия водных экосистем.

Цели водного законодательства РФ реализуются на основе принципа устойчивого (сбалансированного) развития экономики и улучшения состояния окружающей природной среды.

Вопросы для самоконтроля

1. Гигиеническое значение питьевой воды.
2. Какие инфекционные заболевания могут передаваться через воду?
3. Какое заболевание развивается при повышенном содержании фтора?
4. В результате чего развивается эндемический зуб?
5. Какие требования предъявляются к качеству питьевой воды?
6. Что такое коли-титр?
7. Перечислите источники поверхностного водоснабжения.
8. Назовите документы, регламентирующие качество воды.
9. Назовите нормы водопотребления.
10. Перечислите подземные источники водоснабжения.

Контрольные задания

Выберите один правильный ответ:

1. Повышенное содержание фтора в почве и воде может привести к а) флюорозу; б) кариесу; в) эндемическому зубу.

2. Пониженное содержание фтора в почве и воде может привести к а) флюорозу; б) кариесу; в) эндемическому зубу.

3. Пониженное содержание йода в почве и воде может привести к а) флюорозу; б) кариесу; в) эндемическому зубу.

4. Метгемоглобинемия развивается при избытке в воде а) мышьяка; б) нитратов; в) фтора.

5. Для обеззараживания воды используют а) сернокислый алюминий; б) окись алюминия; в) хлорную известь.

6. Если коли-индекс воды выше нормы, необходимо провести а) коагуляцию; б) осветление; в) обеззараживание.

7. К органолептическим показателям относится а) запах; б) остаточный хлор; в) водородный показатель.

8. Единица измерения запаха питьевой воды а) градус; б) балл; в) мг/л.

9. Остаточный хлор питьевой водопроводной воды должен быть не более (мг/л) а) 0,3-0,5 мг/л; б) 1,5 мг/л; в) 2 мг/л.

10. Размер первого пояса ЗСО для непроточного водоема (м): а) 30-50; б) 100; в) 1000.

11. Нормы водопотребления в полностью канализованных населенных пунктах составляют в сутки (л): а) 400-500; б) 40-60; в) = 170; г) = 10.

12. Нормы водопотребления в частично канализованных населенных пунктах составляют в сутки (л): а) 400-500; б) 40-60; в) - 170; г) - 10.

13. Нормы водопотребления в неканализованных населенных пунктах составляют в сутки (л): а) 400-500; б) 40-60; в) = 170; г) - 10.

14. Фитопланктон поглощает а) CO_2 ; б) O_2 ; в) CO .

15. Фитопланктон выделяет а) CO_2 ; б) O_2 ; в) CO .

16. Распадающийся фитопланктон выделяет а) CO_2 ; б) O_2 ; в) CO .

17. Бентоносные растения поглощают а) CO_2 ; б) O_2 ; в) CO .

18. Солнечный свет бентоносным растениям а) необходим; б) не нужен; в) безразличен.

19. Солнечный свет фитопланктону а) необходим; б) не нужен; в) безразличен.

20. Основным источником йода для человека является а) пища; б) вода.

21. Основным источником фтора для человека является а) пища; в) вода.

22. Основным источником марганца для человека является а) пища; б) вода.

23. Повышенное содержание фтора в питьевой воде и пище приводит к а) кариесу; б) флюорозу; в) эндемическому зубу; г) метгемоглобинемии.

24. Пониженное содержание йода в питьевой воде и пище приводит к а) кариесу; б) флюорозу; в) эндемическому зубу; г) метгемоглобинемии.

25. Повышенное содержание нитратов в питьевой воде и пище приводит к а) кариесу; б) флюорозу; в) эндемическому зубу; г) метгемоглобинемии.

Продолжите перечень

1. Факторы самоочищения в гидросфере: перемешивание, наличие бактерий и фитопланктона ...

2. Источники водоснабжения: воды атмосферные, грунтовые ...

3. Источники загрязнения водоисточников: атмосфера, почва, удобрения ...

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

Питание относится к важнейшим факторам окружающей среды, которые с момента рождения и до самых последних мгновений жизни воздействуют на организм человека. Пищевые вещества всецело обеспечивают физическую и умственную работоспособность, определяют здоровье и продолжительность жизни человека.

Рациональное питание — это питание здорового человека, направленное на профилактику элементарных сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, аллергических и других заболеваний.

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 вредного действия производственных факторов и неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на население, проживающее в экологически неблагоприятных районах.

Современные приоритеты и проблемы гигиены питания

1. Изучение состояния фактического питания различных групп населения.

2. Оценка пищевого статуса и его влияние на состояние здоровья.

3. Обоснование и реализация практических мероприятий по рационализации питания. Иными словами, развивается новое направление — эпидемиология питания. В настоящее время осуществляется мониторинг за состоянием питания населения.

4. Обеспечение качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, т.е. гарантированная безопасность и высокая пищевая ценность. Во-первых, совершенствуется

законодательная база РФ; во-вторых, совершенствуется система профилактики пищевых токсикоинфекций (ПТИ); кроме того принимаются меры по обеспечению радиационной безопасности, определению потенциально опасных контаминантов пищевых продуктов химической и биологической природы. В-третьих, проводятся комплексные исследования химического состава и пищевой ценности продуктов; разрабатываются принципы создания продуктов заданного химического состава, повышенной пищевой ценности, обогащенных витаминами, микроэлементами, белком, пищевыми волокнами (биокефиры, молоко, С-витаминизированные напитки, коктейли); совершенствуется методология (выявление фальсификаций пищевых продуктов, диагностика и лечение алиментарных заболеваний); изыскиваются природные вещества, повышающие неспецифическую резистентность к действию факторов окружающей среды; исследуется возможность использования малоприменяемого растительного сырья (МПРС) в питании: дикорастущих растений, листьев плодовых культур, плодово-ягодных шротов (выжимок после плодопереработки).

В России отмечается существенное ухудшение структуры и качества питания населения. Так, у 90% обследуемых выявляется дефицит аскорбиновой кислоты, у 30—40% — нехватка витаминов группы В, Е, а также кальция, железа, йода, селена, клетчатки и др.

При анализе химического состава и калорийности рационов питания детей дошкольного возраста выявлено, что в некоторых регионах дети получают белков меньше нормы на 12—16 г, жиров на 15—32 г, углеводов на 28—72 г. Незначительные отклонения в питании ведут к патологии всех органов и систем, а также снижению иммунитета.

С ухудшением экологической обстановки связано загрязнение пищевых продуктов радионуклеидами, токсическими элементами, нитросоединениями, пестицидами, антибиотиками. Увеличение в рационе питания гидробионтов (ракообразные, моллюски, рыба и т.д.) повысило риск заражения возбудителями паразитарных болезней, ранее регистрируемых в России спорадически. Все это

оказывает отрицательное влияние на состояние здоровья детского и взрослого населения.

Исследователями установлено, что увеличиваются случаи таких заболеваний, как избыточная 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 патологии 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.

Рассматривая пищу как источник пищевых веществ, нельзя не учитывать, что она является источником биологически активных веществ, которые подразделяют на эндогенные и экзогенные. Эндогенные биологически активные вещества синтезируются самим организмом из пищевых веществ. Это азот, водород, кислород, минеральные вещества, ДНК, РНК, АТФ, глюкоза, жирные и органические кислоты и многое другое.

Экзогенные биологически активные вещества поступают в составе продуктов питания, это витамины, минеральные соли, пептиды, гликозиды, дубильные вещества, смолы и др.

Поэтому 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.

Развитие пищевой индустрии и технологии оказало отрицательное влияние на питание. Пшеничные зерна

лишились своих оболочек, где сконцентрированы витамины, клетчатка, аминокислоты. Из овощей и фруктов делают концентрированные соки, джемы, уступающие по биологической ценности тому, из чего они были приготовлены.

В результате человек пострадал дважды: снизились его адаптационные, защитные возможности и повысилась экологическая нагрузка на его метаболические системы.

Биологически активные добавки (БАД)

С целью обеспечения единого научно обоснованного подхода к оценке эффективности и безопасности БАД разработаны методические указания «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» (МУК 2.3.2.721-98).

Рынок фармацевтических средств в настоящее время чрезвычайно разнообразен. Он предлагает средства не только для больных, но и для здоровых людей, не только для лечения заболеваний, но и для их профилактики, оздоровления населения, снижения риска отрицательного воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на человека. Медицинская практика свидетельствует о том, что биологически активные вещества растительного и животного происхождения в виде традиционных препаратов обладают большим преимуществом перед синтетическими и монокомпонентными лекарственными средствами. Они имеют более широкий комплекс родственных природных соединений, присущих данному растительному или животному объекту, влияя на организм гораздо мягче и длительнее.

Биологически активные добавки подразделяются на нутрицевтики и парафармацевтики. Разработками добавок занимается фармаконутрициология. Здоровье может быть достигнуто и сохранено только при условии полного удовлетворения физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах. В своей монографии «Роль биохимии в развитии науки о питании» А.А. Покровский справедливо подчеркивал, что влияние питания является определяющим в обеспечении оптимального роста и развития

человеческого организма, его трудоспособности, адаптации к воздействию различных агентов внешней среды. В конечном итоге можно считать, что фактор питания оказывает влияние на длительность жизни и активную деятельность человека.

Биологически активные добавки — это концентраты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенные для непосредственного приема внутрь, чаще с пищевыми продуктами.

Нутрицевтики — природные ингредиенты пищи (витамины, некоторые минеральные вещества и микроэлементы, аминокислоты). Использование их позволяет:

- 1) ликвидировать дефицит эссенциальных пищевых веществ;
- 2) подобрать питание для конкретного здорового человека, в зависимости от потребностей, возраста, пола, физической нагрузки;
- 3) удовлетворить измененные физиологические потребности в пищевых веществах больного человека;
- 4) создать неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды у населения, проживающего в экологически неблагоприятных районах;
- 5) усилить и ускорить связывание и выведение чужеродных и токсических веществ из организма;
- б) влиять на обмен отдельных веществ, в частности на обмен токсинов.

Наиболее эффективными формами добавок являются сухие витаминизированные напитки.

Парафармацевтики являются минорными компонентами пищи и включают в свой состав органические кислоты, биофлавоноиды, кофеин, биогенные амины, некоторые олигосахариды.

Одним из важнейших, если не единственным, критерием является количественная оценка конечного эффекта: если регуляция или стимуляция функций осуществляется в физиологических границах нормы, то это биологически активные добавки, если ответная реакция выходит за эти границы, то это лекарство.

Чужеродные химические вещества в продуктах питания (ксенобиотики)

Спектр возможного патогенного воздействия ксенобиотиков, поступающих в организм, очень широк. Они могут:

- 1) неблагоприятно влиять на пищеварение и усвоение пищевых веществ;
- 2) понижать иммунитет;
- 3) сенсibilизировать организм;
- 4) оказывать общетоксическое действие;
- 5) вызывать гонадотоксический, эмбриотоксический, тератогенный и канцерогенный эффекты;
- б) ускорять процессы старения;
- 7) нарушать функцию воспроизводства.

Важным источником загрязнения пищевых и кормовых растений канцерогенными и химическими веществами могут быть пестициды.

Канцерогенами могут оказаться новые, получаемые путем химического и микробиологического синтеза пищевые вещества, продукты или корма. Особого внимания требуют биотехнологии получения пищевых веществ. Канцерогенные вещества могут мигрировать в пищевые продукты из материала оборудования, тары и упаковок при изготовлении, хранении и транспортировке.

Нитраты в больших концентрациях встречаются в корнях, стеблях, черешках и жилках растений. Листья и корнеплоды богаче нитратами, чем плоды. Кулинарная обработка продуктов снижает концентрацию нитратов. Снижению способствует очистка, мытье, вымачивание продуктов. При варке овощей до 80% нитратов и нитритов вымываются в отвар.

Содержание нитритов может возрастать при хранении вареных овощей и овощных пюре для детского питания при комнатной температуре. Описаны случаи отравления детей соком моркови: после приготовления приходило 24—48 ч, в течение которых в соке накопились нитриты.

Применение нитратов и нитритов в качестве пищевых добавок строго регламентируется.

Самым сильным канцерогенным действием обладают нитросоединения (НС). Больше всего НС содержится в

растительных продуктах, богатых нитратами, нитритами и подвергшихся обработке и длительному хранению. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) обладают сильным канцерогенным действием. Основные источники ПАУ: промышленные предприятия, теплоэнергетические установки, наземный, воздушный и водный транспорт. Высокие концентрации этих веществ встречаются в растительных маслах, а также в обжаренных продуктах. При копчении ПАУ в продуктах увеличиваются значительно.

Рациональное питание

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

Сбалансированным называется питание, в котором обеспечены оптимальные соотношения пищевых и биологически активных веществ, способных проявить в организме максимум своего полезного биологического действия.

Важнейшим принципом сбалансированного питания является определение правильного и обоснованного соотношения основных пищевых и биологически активных веществ — белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных элементов в зависимости от возраста, пола, характера трудовой деятельности и общего жизненного уклада. 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). При оценке питания следует руководствоваться «Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения», утвержденными МЗ РФ в 1991 г.

Характеристика главных составных частей пищи и их значение для организма

Белки. Главной составной частью пищи являются белки. Основное назначение их — построение клеток и тка-

ней, 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.

Недостаточность 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 органов 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.

Продукты питания, наиболее богатые белком (содержание белка в г на 100 граммов съедобной части продукта): мясо (15-20), рыба (13-20,5), яйцо (12,7), творог (14-

18), молоко коровье (2,8-3,2), из растительных — бобовые (23), хлеб (5,5-8,3), крупы (7-13), картофель (2).

Белки животного происхождения считаются полноценными и лучше усваиваются организмом, поскольку в них содержатся все аминокислоты, необходимые организму. Растительные белки являются менее ценными, но из них наибольшее количество полноценных белков в сое, горохе, фасоли. 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, не 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 ккал или 16,7 кДж.

Жиры. Жир является для организма не только концентрированным источником энергии (при сгорании 1 г жира образуется 9 ккал или 37,7 кДж), но и пластическим материалом. Более 30% энергии в 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. Основными структурными компонентами жиров являются глицерин и жирные кислоты. Жиры улучшают вкусовые качества пищи, повышают ее питательность 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 E. 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 кровяного, инсулинового аппарата, щитовидной железы, способствует тромбообразованию, нарушает деятельность нервной системы, обмен веществ, способствует развитию атеросклероза, ожирению, желчно-каменной 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 1 г углеводов выделяется 4 ккал или 16,7 кДж). С их помощью поддерживается необходимая концентрация сахара в крови, регулируется обмен белков и жиров. Углеводы обладают свойством оберегать белки от расхода на энергетиче-

ческие цели, способствуя более полному использованию их по назначению. Основные источники углеводов — продукты растительного происхождения. Самый концентрированный источник углеводов — сахар (99 г на 100 г 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 и 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 улучшают секрецию пищеварительных желез и перевариваемость пищи, перистальтику и ритмичность опорожнения кишечника. 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, аллергии-зачищения организма. Расстройство углеводного обмена и накопление в крови и тканях недоокисленных продуктов — молочной и пировиноградной кислоты — вызывает недостаток витаминов группы В, особенно витамина В₁. Средняя потребность в углеводах равна 300-500 г в сутки, за

счет углеводов должно обеспечиваться 54-56% энергетической ценности суточного рациона.

Минеральные вещества. Минеральные вещества — это 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 и возбудимости нервной системы и мышечной ткани. Резкое снижение Ca приводит к судорогам. Оптимальное усвоение кальция происходит при соотношении кальция и фосфора 1:1,5. Лучшим источником кальция в питании человека являются молочные продукты.

Фосфор (P) — входит в состав костной ткани и зубов. Его много в мышечной и нервной тканях. Потребность организма в P увеличивается при недостатке белков и усиленной физической нагрузке. Большое количество его содержат бобовые и злаковые, продукты животного происхождения (печень, икра).

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 источники 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.).

Калий (K). Регулирует водный обмен, способствует выведению жидкости из организма, образованию буфер-

ных систем, обеспечивающих кислотно-щелочное равновесие. Недостаток приводит к общей слабости, повышенной возбудимости мышц, угнетению работы кишечника, нарушению сердечной деятельности. Продукты, богатые калием, — курага, соя, фасоль, горох, чернослив, изюм, картофель.

Натрий (Na) — это регулятор водного обмена, он играет важную роль в процессах внутриклеточного и межклеточного 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. Резкое ограничение натрия ведет к обезвоживанию организма. При резком ограничении питья или избыточном употреблении поваренной соли может возникнуть: сухость кожи, языка, жажда, возбуждение, задержка воды в организме.

Микроэлементы — 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 свинья, говяжья, горох, соя, куриный желток, овсяная крупа.

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 крупа, фундук, зелень петрушки, хрен.

Кобальт стимулирует кроветворение, участвует в процессах формирования кости, входит в состав витамина В₁₂ и является исходным материалом для синтеза кишечной микрофлорой этого витамина. Продукты, содержащие кобальт, — яичный желток, печень говяжья, мясо кролика, овощи. При недостатке кобальта развивается

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 (I) — входит в состав гормона щитовидной железы. При недостаточном его поступлении в организм развивается эндемический зоб. Йод — элемент не стойкий и при хранении быстро разрушается. Продукты: треска, сельдь, скумбрия, хек, капуста морская.

Витамины — вещества высокобиологического действия, которые принимают участие во всех жизненно важных биохимических процессах.

Витамин С участвует в окислительно-восстановительных процессах, уплотняет стенки капилляров, хрящевую и костную ткань, 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.

Витамин А (ретинол) необходим для осуществления процессов роста, а также формирует защитные свойства кожных покровов и слизистых оболочек дыхательной, пищеварительной и мочеполовой систем. Специфическая роль заключается в регулировании образования зритель-

ного пурпура в сетчатке глаз. Продукты — 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, а 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 и на функции нервной системы и 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 роговницы 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 с 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 пернициозной 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.

Режим питания. Важным элементом рационального питания является правильный 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.

Основными принципами режима питания являются учащение приемов небольших количеств пищи, исключение приемов большого количества пищи, исключение длительных промежутков между приемами пищи.

При 4- или 5-разовом питании промежутки между приемами пищи не превышают 4—5 часов, в результате чего создается равномерная нагрузка на пищеварительный аппарат, обеспечивается высокое воздействие ферментов 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 3 часа до отхода ко сну. При 4-кратном питании рекомендуется на завтрак — 25% энергии суточного рациона, на обед — 35%, полдник — 15%, ужин — 25%.

Физиологические нормы. В соответствии с ныне действующими «Физиологическими нормами питания» (1991) 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 (табл. 10, 11). По возрастному принципу выделены и группы лиц пенсионного возраста: 60—74 года и старше 75 лет с дифференциацией по половому признаку (табл. 16, 17). Взрослое трудоспособное население в зависимости от тяжести трудовой деятельности подразделено на 5 групп у мужчин и 4 группы у женщин.

1 группа. Работники преимущественно умственного труда: руководители предприятий и организаций, инженерно-технические работники, труд которых не требует существенной физической нагрузки. Врачи (кроме врачей хирургического профиля), педагоги, работники литературы, науки, культурно-просветительные работники, работни-

ки планирования и учета, секретари и делопроизводители, диспетчеры и работники пультов управления.

2 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 магазинов и сферы обслуживания; работники связи и телеграфа; преподаватели; инструкторы физкультуры и спорта; тренеры.

3 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 полеводческих бригад; железнодорожники и водники; машинисты подъемно-транспортных механизмов; полиграфисты.

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

5 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 (табл. 12—15).

Таблица 10

Суточная потребность в пищевых веществах и энергии групп детского населения

Возраст, пол	Нормы физиологических потребностей (в день)										
	Энергия (ккал)	Энергия		Жиры (г)	Углево- ды (г)	Минеральные вещества					
		Всего	В том числе животные			Ca	P	Mg	Fe	Zn	J
0—3 мес.	115	2,2	2,2	6,5 (0,7)	13	400	300	55	4	3	0,04
4—6 мес.	115	2,6	2,5	6,0 (0,7)	13	500	400	60	7	3	0,04
7-12 мес.	110	2,9	2,3	5,5 (0,7)	13	600	500	70	10	4	0,05
1—3 года	1540	53	37	53	212	800	800	150	10	5	0,06
4—6 лет	1970	68	44	68	272	900	1350	200	10	8	0,07
6 лет (школьн.)	2000	69	45	67	285	1000	1500	250	12	10	0,08
7-10 лет	2350	77	46	79	335	1100	1650	250	12	10	0,10
11-13 лет (мальчики)	2750	90	54	92	390	1200	1800	300	15	15	0,1
11—13 лет (девочки)	2500	82	49	84	355	1200	1800	300	18	12	0,10
14—17 лет (юноши)	3000	98	59	100	425	1200	1800	300	15	15	0,13
14-17 лет (девушки)	2600	90	54	90	360	1200	1800	300	18	12	0,11

Таблица 11

Суточная потребность в пищевых веществах и энергии групп детского населения

Возраст, пол	Нормы физиологических потребностей (в день)									
	Витамины									
	С, мг	А, мкг рет. экв.	Е, мг	Д, мкг ток экв.	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг 0*	Ниацин	Фолат, мг, ниац. экв.	В ₁₂ , мкг
0—3 мес.	30	400	3	10	0,3	0,4	0,4	5	40	0,3
4—6 мес.	35	400	3	10	0,4	0,5	0,5	6	40	0,4
7-12 мес.	40	400	4	10	0,5	0,6	0,6	7	60	0,5
1-3 года	45	450	5	10	0,8	0,9	0,9	10	100	1,0
4—6 лет	50	500	7	2,5	0,9	1,0	1,3	11	200	1,5
6 лет (школьн.)	60	500	10	2,5	1,0	1,2	1,3	13	200	1,5
7-10 лет	60	700	10	2,5	1,2	1,4	1,6	15	200	2,0
11-13 лет (мальчики)	70	1000	12	2,5	1,4	1,7	1,8	18	200	3,0
11—13 лет (девочки)	70	800	10	2,5	1,8	1,5	1,6	17	200	3,0
14—17 лет (юноши)	70	1000	15	2,5	1,5	1,8	2,0	20	200	3,0
14—17 лет (девушки)	70	800	12	2,5	1,3	1,5	1,6	17	200	3,0

Суточная потребность в веществах и энергии взрослого трудоспособного населения и лиц пенсионного возраста

00

Группа	Коэфф. физич. активн.	Возраст	Энергия (Ккал)	Нормы физиологических потребностей (в день)									
				Белки, г		Жиры (г)	Углеводы (г)	Минеральные вещества (мг)					
				Всего	в т.ч. животн.			Ca	P	Mg	Fe	Zn	J
Мужч. I	1,4	18-29	2450	72	40	81	358	800	1200	400	10	15	0,15
		30-39	2300	68	37	77	335						
		40-59	2100	65	36	70	303						
II	1,6	18-29	2800	80	44	93	411	800	1200	400	10	15	0,15
		30-39	2650	77	42	88	387						
		40-59	2500	72	40	83	366						
III	1,9	18-29	3300	94	52	110	484	800	1200	400	10	15	0,15
		30-39	3150	89	49	105	462						
		40-59	2950	84	46	98	432						
IV	2,2	18-29	3850	108	59	128	566	800	1200	400	10	15	0,15
		30-39	3600	102	56	120	528						
		40-59	3400	96	53	113	499						
V	2,5	18-29	4200	117	64	154	586	800	1200	400	10	15	0,15
		30-39	3950	111	61	144	550						
		40-59	3750	104	57	137	524						

Суточная потребность в веществах и энергии взрослого трудоспособного населения и лиц пенсионного возраста

Группа	Коэфф. физич. активн.	Возраст	Энергия (Ккал)	Нормы физиологических потребностей (в день)									
				Белки, г		Жиры (г)	Углеводы (г)	Минеральные вещества (мг)					
				Всего	в т.ч. животн.			Ca	P	Mg	Fe	Zn	J
Женщ. I	1,4	18-29	2000	61	34	67	289	800	1200	400	18	15	0,15
		30-39	1900	59	33	65	280						
		40-59	1800	58	32	60	274						
II	1,6	18-29	2200	66	36	73	318	800	1200	400	18	15	0,15
		30-39	2150	65	36	72	311						
		40-59	2100	64	35	70	305						
III	1,9	18-29	2600	76	42	87	305	800	1200	400	18	15	0,15
		30-39	2550	74	41	85	300						
		40-59	2500	72	40	83	295						
IV	2,2	18-29	3050	87	48	102	462	800	1200	400	18	15	0,15
		30-39	2950	84	46	98	432						
		40-59	2850	82	45	95	417			-----			

Таблица 16

Суточная потребность в веществах и энергии взрослого трудоспособного населения
и лиц пенсионного возраста

Группа	Возраст	Энергия (Ккал)	Нормы физиологических потребностей (в день)									
			Белки, г		Жиры, г	Углеводы, г	Минеральные вещества (мг)					
			Всего	в т.ч. животн.			Ca	P	Mg	Fe	Zn	J
Дополнительно к норме, соответствующей физической активности и возрасту												
Беременные		+350	30	20	12	30	300	450	50	20	5	0,03
Корм. 1—6 мес		+500	40	26	15	40	400	600	50	15	10	0,05
Корм. 7-12 мес		+450	30	20	15	30	400	600	50	15	10	0,05
Нормы для лиц престарелого и старческого возраста												
Муж.	60-74	2300	68	37	77	335	1000	1200	400	10	15	0,15
	75+	1950	61	33	65	280	1000	1200	400	10	15	0,15
Женщ.	60-74	1975	61	33	66	284	1000	1200	400	10	15	0,15
	75+	1700	55	30	57	242	1000	1200	400	10	15	0,15

Для женщин старше 50 лет во всех группах кальций (Ca) — 1000 мг/сут.

Таблица 17

Суточная потребность в веществах и энергии взрослого трудоспособного населения
и лиц пенсионного возраста

Группа	Возраст	Энергия (Ккал)	Нормы физиологических потребностей, витамины									
			C, мг	A, мкг рет. экв	E, мг	Д, мкг ток экв.	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	Ниа- цин	Фолат, мг, ниац. экв.	¹² V, мг
Дополнительно к норме, соответствующей (физической активности и возрасту)												
Берем.		+350	20	200	2	10	0,4	0,3	0,3	2	200	1
Корм. 1-6 мес		+500	40	400	4	10	0,6	0,5	0,5	5	100	1
Корм. 7-12 мес		+450	40	400	4	10	0,6	0,5	0,5	5	100	1
Нормы для лиц престарелого и старческого возраста												
Муж.	60-74	2300	80	1000	15	2,5	1,4	1,6	2,2	18	200	3
	75+	1950	80	1000	15	2,5	1,2	1,4	2,2	15	200	3
Женщ.	60-74	1975	80	800	12	2,5	1,3	1,5	2	16	200	3
	75+	1700	80	800	12	2,5	1,1	1,3	2	13	200	3

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 приспособительных возможностей организма, его сопротивляемости неблагоприятным факторам окружающей среды; в ухудшении функций отдельных органов и систем на фоне нарушения обмена веществ и снижения приспособительных возможностей организма, клинические симптомы при этом маловыражены; в клинически выраженном проявлении 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:

а) белково-энергетическая недостаточность. Характеризуется недостаточным поступлением белков и углеводов в организм человека, что проявляется низкой массой тела при рождении, низким ростом, дефицитом массы тела;

б) болезни, вызываемые недостаточностью питательных микроэлементов (йод, кальций, железо, цинк и др.). Например, недостаток йода в воде, пище может привести к развитию эндемического зоба, фтора — кариесу зубов, железа — анемии;

в) 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.

Клинические признаки витаминной недостаточности
Симптомы витаминной недостаточности: *Отечность, раздражительность и кровоточивость десен* — одни из ранних признаков недостаточности аскорби-

новой кислоты и биофлавоноидов (витамин Р). Появляются красные островки на деснах у зубов, а затем каемка, которая вначале имеет ярко-красный цвет, делается синюшной. Десны набухают, сосочки между зубами становятся отечными, вся слизистая становится синюшно-красного цвета. При надавливании на деснах появляется кровоточивость.

Фолликулярный гиперкератоз — изменение кожи при недостаточности аскорбиновой кислоты. Характеризуется тем, что на ягодицах, икрах, бедрах и разгибательных поверхностях рук в области воронок волосных фолликулов происходит усиленное ороговение эпителия и образуются возвышающиеся над поверхностью кожи узелки. Кожа становится шероховатой — «гусиная кожа». Фолликулярный гиперкератоз является результатом нарушения проницаемости капилляров волосных фолликулов и в выраженных случаях может сопровождаться небольшими точечными кровоизлияниями (геморрагиями), которые придают узелкам сине-багровый цвет. При дефиците ретинола фолликулярный гиперкератоз обычно сопровождается сухостью кожи.

Сухость кожи и гиперкератоз наблюдаются при недостаточности ретинола. Кожа становится бледной, сухой, иногда с желтоватым или сероватым оттенком. На разгибательных поверхностях, особенно в области локтевых и коленных суставов, появляется папулезная сыпь и мелкое шелушение. Папулезные высыпания могут появиться также на передней поверхности бедер и на разгибательных поверхностях рук. Кожа может приобретать вид «гусиной кожи», возможны гнойные воспалительные процессы.

Жирная себорея, возникающая при дефиците в организме рибофлавина и пиридоксина, характеризуется шелушением кожи и желтовато-белого цвета высыпаниями с последующим появлением себорейных корочек у крыльев носа, в носогубных складках, в области лба и ушных раковин. Сама кожа приобретает жирный, лоснящийся вид. Себорейные чешуйки легко соскабливаются, обнажая блестящую и гиперемизованную поверхность. Се-

борейный дерматит сопровождается нарушением функций сальных желез.

Хейлоз развивается при недостаточности в организме рибофлавина. Вначале проявляется в побледнении губ. Затем на месте смыкания губ вследствие мацерации эпителий слущивается, и слизистая становится блестящей, красной. Губы набухают и приобретают ярко-красный цвет.

Заеда (ангулярный стоматит) — проявляется в побледнении слизистой оболочки губ в области углов рта, которая затем начинает мокнуть. На месте отпавших корочек образуются язвочки. Заеда наблюдается при недостаточности рибофлавина и пиридоксина.

Цилиарная (перикорнеальная) *инъекция* наблюдается при недостатке в организме рибофлавина. Проявляется разрастанием краевого сосудистого сплетения на месте перехода роговицы в склеру.

Инъекции сосудов конъюнктивы — вокруг края роговицы может быть фиолетовый ободок.

Гипертрофия сосочков языка — результат расширения сосудов и последующего застоя крови в грибовидных сосочках кончика языка, затем в нитевидных и желобоватых сосочках боковых поверхностей и спинки языка. В таком же порядке происходит слущивание эпителия гипертрофированных сосочков, начиная с кончика. Кончик языка становится красным, а в более выраженных случаях наблюдается малиновый язык. В дальнейшем язык увеличивается в объеме, становится болезненным. На боковых поверхностях появляются отпечатки зубов. В далеко зашедшем случае развивается десквамативный глоссит (географический язык), наблюдается недостаточность рибофлавина, пиридоксина, никотиновой кислоты.

Принципы составления лечебных диет

Лечебные диеты должны обеспечивать все основные функции пищи. Энергетическую функцию обеспечивают преимущественно хлеб, сахар, крупяные блюда, богатые крахмалом овощи, жиры. Пластическая функция удовлетворяется белками и, в меньшей степени, жирами, углеводами и минеральными веществами. Правильно подо-

бранная диета способствует нормализации нарушенного обмена веществ, восстановлению тканей, ускорению выздоровления, предупреждению рецидивов и перехода болезни в хроническую форму (табл. 18, 19).

Пища должна вызывать аппетит, т.е. выполнять сигнально-мотивационную функцию. Выбор диеты для конкретного больного производится с учетом не только основного его заболевания, приведшего к госпитализации или санаторному лечению, но и сопутствующих болезней, а также возраста и других индивидуальных особенностей. Следует указать цель назначения диеты, особо рекомендуемые и нежелательные продукты, способы кулинарной обработки, режим питания.

При определении калорийности рациона необходимо принимать во внимание и общий режим, предписанный больному. У лиц, соблюдающих постельный режим, энерготраты будут значительно меньше, поэтому общая калорийность пищи в лечебном учреждении не может быть одинакова для всех больных.

В пищевом рационе должно быть достаточное количество белка и витаминов, так как дефицит этих нутриентов особенно отрицательно сказывается на репаративных процессах. Нижняя граница нормы белка — 1 г на 1 кг массы тела больного. Это обстоятельство следует учитывать при назначении безмясных, молочно-растительных диет и диет из сырой растительной пищи. Примерно 50% белка должно поступать в виде белка животного происхождения. Естественно, из этого правила есть и исключения, например, при хроническом нефрите с выраженным синдромом хронической почечной недостаточности длительное время ограничивают в диете белок до 40 г в день.

В рацион больного необходимо включать продукты, богатые клетчаткой. Для обеспечения организма больного минеральными веществами, витаминами, микроэлементами следует вводить в диетические рационы сырые фрукты, ягоды, овощи, зелень и другие продукты. Если не удастся компенсировать дефицит витаминов за счет натуральных продуктов, необходимо назначать витамины в виде препаратов.

Таблица 18

Краткая характеристика основных лечебных диет

Номер диеты (стола)	Показания	Особенности
0	После операций (3-6 дней)	Жидкая щадящая пища низкой калорийности (до 1000 ккал в сутки)
1	Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, гипер- и нормацидный гастрит	Ограничение механических и химических раздражителей (измельченная отварная пища). Запрещаются мясные бульоны, острые приправы и консервы
2	Гипоацидный гастрит	Полноценная, умеренно щадящая пища в измельченном вареном и тушеном виде
4	Острые и хронические заболевания кишечника	Ограничение механических и химических раздражителей: слизистые супы, каши, паровые котлеты, кисель, крепкий чай; до 2500 ккал в сутки
5	Болезни печени, желчных путей	Полноценная пища с ограничением жареных и жирных блюд, острых приправ
7	Болезни почек и мочевыводящих путей	Небольшое ограничение белков, пищу готовят без соли (3—6 г соли выдают на руки), ограничение свободной жидкости до 1 л; 2700-2900 ккал
8	Ожирение	Ограничение калорийности до 1700—1800 ккал, жидкости, соли, нежелательны жареные и протертые блюда
9	Сахарный диабет	Резкое ограничение углеводов, ограничение соли, холестерина, экстрактивных веществ до 2500 ккал
10	Заболевания сердечно-сосудистой системы	Ограничение соли до 5—6 г, свободной жидкости до 1,2 л, животных жиров до 2500 ккал. Исключаются возбуждающие блюда, напитки и приправы
11	Туберкулез	Диета повышенной калорийности (3000—3400 ккал) с преимущественным увеличением белков, жиров и витаминов
15 (общая)	Для выздоравливающих	Полноценная диета с повышенным содержанием витаминов; 2800—2900 ккал

Таблица 19

Объединенные (групповые) рационы

Номер объединенного рациона	Диеты, входящие в состав рациона	Болезни
1	1	Язвенная болезнь
2	2,4	Желудочно-кишечные болезни со склонностью к поносам
3	5, 7, 10, 15	Болезни печени, почек, сердца
4	8, 9	Ожирение, диабет

При некоторых заболеваниях происходит значительная потеря белка (ожоговая болезнь, нефротический синдром и др.), витаминов, иногда минеральных веществ. В этих ситуациях необходимо повышенное потребление недостающих компонентов питания.

Гигиенические основы лечебно-профилактического питания (ЛПП)

Контроль за ЛПП изложен в информационном письме «О гигиеническом контроле за ЛПП работающих с вредными условиями» № 05 РП-3а-1432 от 04.05.84 г.

В комплексе мероприятий по профилактике профессиональных заболеваний среди работающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов производственной среды немаловажное значение имеют меры, направленные на индивидуальную защиту внутренней среды организма человека.

Принципиально ЛПП направлено на блокирование всасывания поступающего ядовитого вещества в желудочно-кишечный тракт, задержку поступления его в кровь, ограничение накопления в организме путем ускорения обезвреживания и в связи с усилением биологической трансформации, ускорение выведения из организма.

ЛПП строится на основе рационального питания и само по себе положительно влияет на общую резистентность организма, повышая сопротивляемость его по отношению к токсическому веществу.

Выдача ЛПП производится в виде горячих завтраков или обедов перед началом работы. В постановлении оговорено, что ЛПП не выдается в нерабочие дни, дни отпус-

ка, служебных командировок, болезни по общим заболеваниям, пребывания в больнице.

ЛПП должно выдаваться по нормам, рассчитано на 6 дней. Составляется 6-дневное меню-раскладка в каждом учреждении, где питаются люди. Также составляется одностороннее меню. Оно составляется каждый день.

Учитывая основные виды вреда, с которыми связаны различные профессии, подбирается один из основных рационов питания.

В таблицах 20, 21 собрана информация по показанию назначения ЛПП и по суточному набору продуктов в рационе ЛПП.

Таблица 20

Показания к назначению ЛПП

Вид ЛПП	Механизм профилактического действия	Показания
Рационы: №1	Богат липотропными веществами, повышающими антиоксидантную функцию печени	Работа с радионуклеидами и источниками ионизирующего излучения
№2	Богат полноценными белками, полиненасыщенными жирными кислотами и кальцием, тормозящими накопление в организме химических веществ	Производство неорганических кислот, щелочных металлов, соединений хлора и фосфора
№2а	Богат витаминами и аминокислотами, обладающими десенсибилизирующими свойствами	Контакт с хромом и другими аллергенами
№3	Богат полноценными белками, витаминами, пектином, щелочными элементами	Контакт с соединениями свинца
№4	Богат липотропными веществами и витамином С, содержит мало жиров, жареных и тушеных блюд	Производство хлорированных углеводов, соединений мышьяка, ртути, пластмасс
№5	Богат липотропными веществами, ПНЖК, витаминами В и С	Производство углеводов, сероводорода, бария, марганца, ТЭС
Молоко	Полноценные белки, кальций, тормозящие накопление вредных веществ.	Работа с углеводородами, спиртами, эфирами, органическими кислотами, металлами, сажей.
Кисломолочные продукты и джемы	Полноценные белки, кальций, пектин, связывающие и выводящие свинец	Работа с неорганическими соединениями свинца
Витаминные препараты	Поддерживают функцию ЦНС и других органов, улучшают терморегуляцию	Работа под воздействием высокой температуры и теплоизлучения

Таблица 21

Суточный набор продуктов в рационах ЛПП

Набор и химический состав продуктов	Рационы ЛПП					
	№1	№2	№2а	№3	№4	№5
Хлеб ржаной	100	100	100	100	100	100
Хлеб пшеничный	-	100	100	100	100	100
Мука пшеничная	10	15	6	15	-	-
Мука картофельная	1	-	-	-	-	-
Крупы, макароны	25	40	15	20	15	20
Бобовые	10	10	-	-	-	-
Сахар	17	35	5	35	45	40
Мясо	70	150	80	100	100	100
Рыба	20	25	-	25	-	25
Печень	30	25	40	20	-	25
Яйца	37	12	-	17	12	50
Кефир	200	-	150	-	-	-
Молоко	70	200	-	200	200	200
Творог	40	-	70	80	110	35
Сметана	10	-	30	-	20	10
Сыр	10	25	-	-	-	-
Масло животное	20	15	13	10	15	17
Масло растительное	7	13	20	5	10	15
Картофель	160	100	120	100	150	125
Капуста	150	100	-	-	-	-
Морковь	90	50	275	160	25	100
Томат-пюре	7	2	-	5	3	3
Фрукты	130	-	75	100	-	-
Клюква	5	-	-	-	-	-
Сухари	5	-	-	-	-	-
Химический состав: белки	50	63	52	64	65	58
жиры	51	50	63	52	45	53
углеводы	159	185	156	198	181	172
Калорийность (ккал)	5774 (1380)	6796 (1480)	5730 (1370)	6134 (1465)	5973 (1430)	6017 (1440)

Пищевые отравления микробной природы

Бактериальный токсикоз — острое заболевание, возникающее при употреблении пищи, содержащей токсины. К бактериальным токсикозам относят ботулизм и стафилококковый токсикоз.

Ботулизм. Возбудители ботулизма выделил Э. ван Эрменгем в 1886 г. в Голландии при вспышке тяжелого отравления, связанного с потреблением ветчины. Наиболее часто встречаются 3 типа возбудителей ботулизма — А, В и Е. Тип Е выделяется в основном из рыбных продуктов, тип В — из грибных и овощных консервов, тип А — из различных видов продуктов. Большинство случаев отравления приходится на январь-февраль, май-июнь, сентябрь-декабрь. Это обусловлено хранением консервов без холода.

По химической природе ботулинический токсин относится к белковым веществам. По токсичности он превосходит все известные токсины других микробов. Для человека парентеральное введение 0,035 мг сухого токсина является смертельной дозой. Наибольшей токсичностью обладают токсины типов А и Е. Ботулотоксин характеризуется высокой устойчивостью к действию протеолитических ферментов, кислот и низких температур. Быстро инактивируется под влиянием щелочей и высокой температуры (при 80 °С через 30 мин, при 100 °С через 15 мин).

Ботулиническая клостридия широко распространена в окружающей среде и в виде спор обитает в почве. Источником микробного заражения внешней среды является человек, домашние и дикие животные, птицы, рыбы, ракообразные, жуки, мухи, черви. Географические факторы влияют на распространение различных типов клостридий ботулизма. В России преобладает тип А.

Ботулизм — самое тяжелое пищевое отравление бактериальной природы. Инкубационный период может колебаться в широких пределах — от 2-3 часов до 6—10 суток, но чаще всего составляет 4-72 часа. Чем короче инкубационный период, тем тяжелее течение болезни.

В инкубационном периоде происходит всасывание токсина из кишечника в лимфатическую и кровеносную систе-

мы, а затем миграция в ЦНС, где происходит необратимая фиксация яда.

Начальные клинические признаки: недомогание, общая слабость, тошнота, головная боль, жжение в желудке, многократная рвота, понос.

Через несколько часов после начала заболевания постепенно развивается специфическая симптоматика — расстройство зрения (диплопия, раздвоение в глазах, птоз, мидриаз и др.). В дальнейшем наступает паралич мягкого неба, языка, глотки, гортани, появляется расстройство речи вплоть до полной афонии, нарушается акт жевания и глотания. Вследствие паралича лицевых мышц выражение лица изменяется, иногда до неузнаваемости. Парезы мышц желудка и кишечника ведут за собой резкие нарушения моторной функции кишечника, появление стойкого запора и метеоризма, сухость во рту и глотке. Продолжительность болезни чаще 4-8 дней, а в отдельных случаях 3-4 недели. Смерть наступает обычно от дыхательной недостаточности при ясном сознании.

Для обнаружения ботулинического токсина ставят биопробу на белых мышцах. Наиболее распространен тест на нейтрализацию яда на белых мышцах, так как он наиболее чувствителен и специфичен.

Основным источником возбудителей ботулизма являются травоядные и другие животные, реже человек. В пищевые продукты возбудители ботулизма могут проникать разными путями.

Споры при последующих процессах обработки не всегда уничтожаются в связи с чрезвычайной их устойчивостью (при 100 °С сохраняются 360 мин, 105-120 °С — 10 мин).

Для массового прорастания спор и размножения с продуцированием экзотоксинов требуются анаэробные условия и значительное время. Оптимальной для жизнедеятельности клостридии ботулизма является температура 20-37 °С. Абсолютное большинство случаев ботулизма (до 90%) связано с употреблением продуктов домашнего консервирования и маринованных грибов, находившихся в герметично упакованных банках, вяленой и копченой

рыбы, овощных и плодовых баночных консервов, колбасы, сырокопченого окорока, балыка и др.

Основные положения для профилактики ботулизма:

1) Все мероприятия, направленные на уменьшение загрязнения исходного сырья, повышают степень эффективности термической обработки.

2) Термическая обработка продуктов должна быть строго регламентирована по температуре и продолжительности нагревания.

3) Вероятность выживания культуры в результате нагревания при одних и тех же условиях в единице объема продукта тем ниже, чем меньше объем единицы продукта. При увеличении объема единицы продукта термическая обработка должна быть усилена.

Стафилококковый токсикоз (СТ). Впервые СТ описал в 1899 г. П.Н. Лашенков. Отравление возникло в результате потребления ореховых тортов с кремом, в котором была обнаружена чистая культура золотистого стафилококка. Существует 6 серологических типов стафилококковых энтеротоксинов. Стафилококк хорошо сохраняется во внешней среде. Он переносит нагревание при температуре 70 °С в течение 30 мин, а при 80 °С — 10 мин. Температурные границы размножения стафилококка широкие — от 6,6 до 45 °С. Микроб устойчив к высоким концентрациям хлорида Na и сахара. Энтеротоксин стафилококка, обуславливающий проявление заболевания, является термостойким. При кипячении в течение 1 часа он сохраняется почти полностью. Окончательная инактивация его происходит через 2,5-3 часа кипячения.

Инкубационный период чаще всего 2—4 ч. В редких случаях сокращается до 30 мин. Температура тела нормальная или субфебрильная. Характерны тошнота, многократная неукротимая рвота с судорожными позывами, резкие схваткообразные боли в подложечной области. В 60—70% случаев наблюдается понос. На фоне желудочно-кишечных расстройств у многих пострадавших выражены явления общей интоксикации организма: головная боль, холодный пот и др. Выздоровление наступает через сутки, реже до 2—3 дней. Смертельные исходы редки.

Основным источником возбудителей стафилококкового токсикога является человек. Животные (козы, коровы, овцы и др.) могут быть отнесены к дополнительным источникам инфекции. У человека инфекция локализуется на кожных покровах, в носоглотке, кишечнике и других органах и тканях. В зависимости от места локализации инфекции механизм заражения и пути обсеменения продуктов будут разнообразными.

Оптимальная температура для размножения стафилококка не ниже 22 °С. При температуре 12-15 °С размножение резко замедляется, а в условиях холодильника (4-6 °С) прекращается. При комнатной температуре в молоке энтеротоксин может образоваться уже через 8 часов, а при 35—37 °С в течение 5 часов. В молочно-кислых продуктах энтеротоксин не накапливается, так как молочная кислота тормозит размножение стафилококка вплоть до его прекращения. Питательной средой для размножения и продуцирования энтеротоксина являются кондитерские изделия с заварным кремом. В готовых котлетах при комнатной температуре энтеротоксин может образоваться через 3 часа, в печеночном паштете через 10—12 часов, в треске горячего копчения через 6 часов, в картофельном пюре и пшеничной каше через 5—8 часов.

Профилактические мероприятия:

1) Не допускать к работе с пищевыми продуктами лиц, страдающих гнойничковыми заболеваниями, особенно открытых частей тела, и лиц с острыми катаральными явлениями верхних дыхательных путей (ВДП).

2) Санировать работников пищеблока — носителей стафилококков в ВДП.

3) Осуществлять профилактику простудных заболеваний, своевременное лечение заболеваний зубов и носоглотки, поддерживать санитарный порядок на рабочих местах.

4) Соблюдать установленные сроки реализации скоропортящихся продуктов.

Микотоксикозы — алиментарные заболевания, вызванные употреблением в пищу продуктов, содержащих токсины микроскопической грибной клетки (живой или

мертвой). Доикотоксины отличаются высокой токсичностью, а многие из них обладают мутагенными, тератогенными и канцерогенными свойствами. В настоящее время известно более 250 видов различных микроскопических (плесневые) грибов, продуцирующих около 100 токсичных метаболитов.

К митоготоксикозам относятся: эрготизм, фузариотоксикозы, афлатоксикозы и др.

Эрготизм (злая корча) возникает в результате употребления зерновых продуктов, содержащих примесь спорыньи, протекает в конвульсивной, гангренозной и смешанной форме. Профилактика заключается в очистке посевного зерна от спорыньи.

Фузариотоксикозы развиваются при употреблении зерна, перезимовавшего в поле, поздно убранного из-за погодных условий, а также хранившегося в условиях повышенной влажности. К фузариотоксикозам относят: 1) алиментарно-токсическую алейкию (септическая ангина), проявляющуюся поражением миндалин, глотки, изменениями со стороны кроветворения, кожными кровоизлияниями, осложнениями внутренних органов; 2) отравление «пьяным хлебом», характеризующееся эйфорией, нарушением координации движений и др. Профилактика — проведение агротехнических мероприятий и соблюдение правил хранения зерна.

Афлатоксикозы связаны с употреблением арахиса, злаков, бобовых, молока, мяса и др., содержащих афлатоксины, которые обладают гепатотоксическим и канцерогенным действием. Профилактика — обеспечение правильного хранения зерна.

Токсикоинфекции — острые, нередко массовые заболевания, возникающие при употреблении пищи, содержащей матовое количество живых возбудителей (кишечная палочка, энтерококки, некоторые спорообразующие бактерии и др.) и их токсинов.

Для пищевых токсикоинфекций (ПТИ) характерно: внезапное развитие вспышки при очень коротком инкубационном периоде (6-24 часа); почти одновременное заболевание всех потребляющих одну и ту же пищу; выра-

женная связь с употреблением определенной пищи; территориальная ограниченность заболевания; быстрое прекращение вспышки после изъятия опасного продукта; массовый характер заболевания при употреблении продукта из общепита или торговой точки, отдельные или групповые заболевания в семейном питании (табл. 22).

Кишечная палочка (*E. coli*) широко распространена в природе, содержится в основном в кишечнике человека, домашнего скота, птицы и т.д. С выделениями человека попадает в почву, воду, на различные объекты внешней среды. Токсикоинфекций вызывают лишь отдельные виды кишечной палочки, так называемые энтеропатогенные серотипы (вырабатывающие термолабильный и термостабильный энтеротоксины). На предприятиях общественного питания основным источником инфицирования продуктов *E. coli* является человек — бактерионоситель энтеропатогенных ее штаммов. Заболевание связано с употреблением мясных и рыбных блюд, особенно изделий из фарша, салатов, винегретов, картофельного пюре, молока, молочных продуктов и др.

Таблица 22

Классификация пищевых отравлений

Нозологическая форма	Этиологический фактор
1	2
1.1. Токсикоинфекций	Микробные. Потенциально патогенные микроорганизмы: <i>Proteus mirabilis</i> и <i>vulgaris</i> . Энтеропатогенные, энтероинвазивные <i>E. coli</i> , <i>Bac. cereus</i> , <i>C. perfringens</i> , типа A, <i>Str. fermentans</i> var. <i>liquefaciens</i> и <i>zymogenes</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , другие малоизученные бактерии (<i>Citrobacterium</i> , <i>Hafnia</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Edwardsiella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Aeromonas</i> и др.)
1.2.2. Микотоксикозы	Микотоксины, вырабатываемые микроскопическими грибами родов <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Claviceps purpurea</i> и др.
1.3. Смешанной этиологии (микст)	Сочетания потенциально патогенных микроорганизмов или потенциально патогенных микроорганизмов + токсины: <i>Bac. cereus</i> + энтеротоксигенный <i>S. aureus</i> ; протей + энтеротоксигенный <i>S. aureus</i> и т.п.

Окончание табл. 22

1	2
2.1. Отравления ядовитыми- растениями и тканями животных	
2.1.1. Растениями, ядовитыми по своей природе	Дикорастущие растения (белена, дурман, болиголов, красавка, вех ядовитый, аконит, бузина и др.); семена сорняков, злаковых культур (софора, триходесма, гелиотроп и др.); ядовитые грибы (бледная поганка, мухомор, сатанинский гриб и др.); условно съедобные грибы, не подвергнутые правильной кулинарной обработке (груздь, волнушка, валуй, сморчки и др.)
2.1.2. Тканями животных, ядовитыми по своей природе	Органы некоторых рыб (маринка, усач, севанская хромуля, иглобрюх и др.)
2.2. Отравления продуктами растительного и животного происхождения, ядовитыми при определенных условиях	
2.2.1. Продуктами растительного происхождения	Ядра косточковых плодов (персика, абрикосов, вишни, миндаля), содержащие амигдалин; орехи (бука, тунга, рицинин), проросший зеленый картофель, содержащий соланин; бобы сырой фасоли, содержащие фазин
2.2.2. Продуктами животного происхождения	Рыба, содержащая сакситоксин, сигуатеротоксин, биогенные амины; печень, икра и молоки некоторых видов рыб в период нереста (налим, щука, скумбрия и др.); мед пчелиный при сборе пчелами нектара с ядовитых растений
2.3. Отравления примесями химических веществ	Нитраты, бифенилы, пестициды, соли тяжелых металлов и мышьяк; пищевые добавки, введенные в количествах, превышающих допустимые; соединения, мигрирующие в пищевой продукт из оборудования, инвентаря, тары, упаковочных материалов, другие химические примеси
3. Алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия (гаффская, юксовская, сартландская болезнь)	Озерная рыба некоторых районов мира в отдельные годы

Протей (*Proteus*) относится к гнилостным бактериям и содержится в гниющих отходах. Выделяется во внешнюю среду из кишечника человека и животных. Устойчив к воздействию физических и химических факторов внешней среды. Выдерживает нагревание 65 °С в течение 30 мин., хорошо переносит высушивание (до 1 года) и высокие концентрации хлорида Na (13-17% в течение 48 ч). Источником инфекции является человек и животное. Механизм заражения фекально-оральный. Чаще всего заболевание связано с употреблением изделий из мяса и рыбы: различные салаты, паштеты и т.д. Обсеменение может происходить при использовании одних и тех же разделочных досок, ножей, мясорубок для сырых и вареных продуктов.

Энтерококки — постоянные обитатели кишечника человека и животных, энтеротоксигенные штаммы стрептококков могут находиться в верхних дыхательных путях больных ОРЗ или бактерионосителей. Энтерококки выдерживают нагревание 60 °С 30 мин, при температуре 85 °С и 10 мин — погибают. Устойчивы к высушиванию, хорошо переносят низкие температуры.

Источником инфекции является человек и животное. Причиной пищевой токсикоинфекции являются различные готовые блюда и пищевые продукты, использованные в пищу без повторной термообработки: ливерные и кровяные колбасы, сосиски, мясные котлеты. Энтерококки вызывают ослизнение продуктов и придают им неприятный горький вкус. Инкубационный период (при токсикоинфекции, вызываемой кишечной палочкой, протеем и энтерококком) составляет обычно 4—8 ч, а затем появляются признаки гастроэнтерита (рвота, понос, режущие, спастические боли в животе, отмечается наличие слизи и крови в испражнениях). Из общих симптомов возможны головная боль, незначительное повышение температуры, слабость. Продолжительность заболевания 1—3 дня.

Пищевые токсикоинфекции (ПТИ) могут вызывать *S. perfringens*, *Vac. cereus* и др.

Профилактика ПТИ. I. Мероприятия, направленные на предупреждение инфицирования пищевых продуктов и пищи возбудителями ПТИ:

1) выявление носителей патогенных форм кишечной палочки, протей и другой условно патогенной флоры и своевременное лечение работников, больных колибактериозными заболеваниями;

2) выявление обсемененного сырья и стерилизация специй;

3) соблюдение правил механической обработки продуктов;

4) исключение контактов сырья и готовой продукции;

5) строгое соблюдение правил личной гигиены и санитарного режима пищевого предприятия;

б) дезинфекция оборудования и инвентаря, борьба с насекомыми и грызунами.

II. Мероприятия, направленные на обеспечение условий, исключающих массовое размножение микроорганизмов в продуктах:

1) хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода (при температуре ниже 6 °С);

2) реализация готовой пищи (1-х и 2-х блюд) при температуре выше 60 °С, холодных закусок — ниже 14 °С;

3) строгое соблюдение сроков реализации продукции, хранение и реализация консервов в соответствии с правилами.

III. Достаточная термическая обработка пищевых продуктов с целью уничтожения микроорганизмов:

1) обезвреживание условно годных продуктов в соответствии с правилами;

2) достаточная тепловая обработка продуктов и кулинарных изделий (до достижения 80 °С внутри продукта).

Пищевые отравления немикробной этиологии

Немикробные пищевые отравления продуктами, ядовитыми по своей природе, отличаются тяжелым течением и высокой летальностью. В первую группу входят отравления дикорастущими растениями (белена, дурман, болиголов, красавка, ядовитый вех, аконит, бузина и др.), семенами сорняков злаковых культур, ядовитыми грибами и условно съедобными грибами, ядовитой морской рыбой.

Профилактика отравлений дикорастущими растениями направлена на ограждение детей от возможности по-

едания ядовитых растений — перекапывание почвы, скашивание и вырывание ядовитых растений.

При употреблении в пищу изделий из зерна, зараженного ядовитыми семенами, наблюдаются пищевые отравления, носящие название сорниковых токсикозов (гелиотропный токсикоз и триходесмотоксикоз).

Профилактика пищевых отравлений ядовитыми семенами сорных трав заключается в тщательной очистке семенного зерна, своевременной прополке посевов. Важным профилактическим мероприятием является запрещение использования «сечки» (дробленое зерно), так как в ней постоянно содержатся семена сорных трав.

Среди многочисленных видов грибов наиболее часто пищевые отравления вызывают строчки, бледная поганка и мухоморы.

Профилактика отравлений грибами сводится к упорядочиванию сбора грибов, их переработки и продажи. Переработку грибов и изготовление грибных полуфабрикатов на государственных предприятиях следует проводить по утвержденным стандартам и правилам. На рынках для торговли грибами необходимо выделить специальное место. Запрещается продажа смеси грибов.

Пищевые отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях, встречаются очень редко. В эту группу входят отравления продуктами растительного (лектин сырой фасоли, соланин картофеля) и животного (ткани рыб, мидии, пчелиный мед) происхождения.

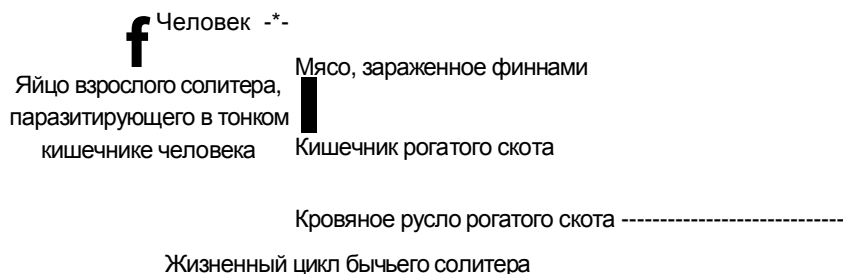
Причинами немикробных пищевых отравлений, вызванных примесями химических веществ, являются пестициды, нитриты и другие пищевые добавки, примеси, перешедшие в продукты из оборудования, инвентаря, тары и др.

Пищевые отравления неустановленной этиологии на сегодняшний день включают одно заболевание — алиментарная проксимальная токсическая миоглобулинурия, или Гаффская, Юксовская, Сартландская болезнь. Это заболевание связано с употреблением в пищу некоторых видов рыбы — щука, окунь, судак — и мелкой озерной рыбы. Заболевание начинается внезапно в районе определенного озера, продолжается неопределенное время и затем также внезапно исчезает.

Заболевание начинается внезапными приступами острых мышечных болей, температура нормальная, в основе лежат некротические процессы в мышцах, нарушение функции почек и поражение центральной нервной системы. Летальность составляет 2%. Смерть обычно наступает от асфиксии вследствие поражения мышц диафрагмы или в результате почечной недостаточности.

Гельминтозы

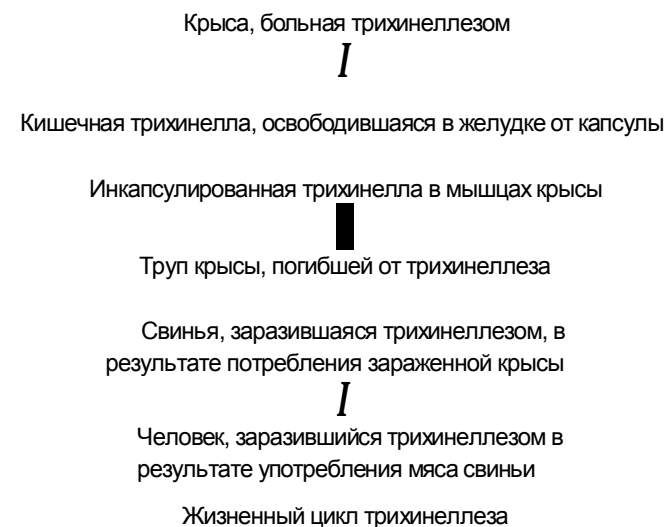
С потреблением пищевых продуктов (масла, рыбы и др.) связано возникновение у человека некоторых гельминтозов. К ним относятся тениидоз, трихинеллез, эхинококкоз (в результате поражения паренхиматозных органов личиночной формой мелкого гельминта), дириллоботриоз (вызывается развитием в кишечнике лентеца широкого), описторхоз (обусловлен проникновением в организм человека кошачьей двуустки).



Финны являются пузырчатой стадией ленточных глистов — свиного и бычьего солитера. Финны располагаются в соединительной ткани и имеют вид беловатых крупинок величиной от просяного зерна до горошины. Если при осмотре говядины или свинины обнаруживаются единичные финны, то мясо считают условно годным и используют после обеззараживания, проваривания, посола, замораживания. При обильном заражении финнами мясо бракуют.

Трихинелла — небольшой круглый глист длиной 1,3-1,4 м. Свиньи заражаются, поедая трупы грызунов, болевших трихинеллезом. У свиней трихинеллы располагаются внутри поперечно-полосатых мышц, где они инкапсулируются и сохраняют жизнеспособность в течение многих лет.

Человек заболевает трихинеллезом при употреблении недостаточно проваренного или прожаренного мяса. Можно заболеть и после употребления сала с прожилками мяса. Введена обязательная трихинеллоскопия на мясокомбинатах, рынках и др., в случае обнаружения мясо передается на техническую утилизацию.



Профилактика гельминтозов заключается в строгом ветеринарно-санитарном контроле, санитарно-просветительской работе, а также благоустройстве населенных мест (вывоз нечистот), борьба с бродяжничеством собак и др.

Пищевые отравления, их расследование и профилактика

Пищевые отравления — острые (редко хронические) заболевания, возникающие в результате употребления пищи, массивно обсемененной определенными видами микроорганизмов или содержащей токсичные для организма вещества микробной, немикробной природы.

Расследование пищевых отравлений — совокупность мероприятий, направленных на выявление этиологии заболевания и факторов, способствующих его возникновению, с целью осуществления лечения и предупреждения подобных заболеваний.

В расследовании отравления могут принимать участие санитарный врач по гигиене питания или главный врач ЦГСЭН, а также врачи лечебного профиля. До прибытия санитарного врача расследование пищевого отравления проводит участковый врач или средний медицинский персонал. Они обязаны:

1. Изъять из употребления остатки подозрительной пищи и взять пробы для анализа в количестве 200-300 г.
2. Собрать рвотные и каловые массы заболевших, промывные воды желудка и мочу в количестве 100-200 мл для бактериологического анализа, взять 10 мл крови из локтевой вены для посева на гемокультуру. Все пробы для анализа следует собрать в стерильную посуду. В случае отсутствия стерильной посуды чисто вымытая стеклянная посуда должна быть прокипячена в воде перед использованием.
3. Направить изъятую пищу, собранные выделения и промывные воды на исследование в санитарно-бактериологическую лабораторию или сохранить их на холоде до прибытия санитарного врача.
4. До выяснения всех обстоятельств запретить реализацию подозрительных продуктов.
5. Немедленно известить о пищевом отравлении по телефону, телеграфу или с нарочным местный ЦГСЭН.

Санитарный врач при расследовании пищевого отравления должен:

1. Провести опрос больных по следующей схеме:
Фамилия ИО _____
Возраст _____
Место работы _____
Чем и где питался пострадавший в течение последних двух суток

Имеются ли заболевания среди членов семьи, где и чем они питаются _____

Дата и время начала заболевания _____
Клинические симптомы заболевания: повышенная температура, понос, озноб, судороги, цианоз, головная боль, боль в конечностях, боль в животе, тошнота, рвота _____
Какой продукт или блюдо подозревается _____
Место и время приема в пищу подозрительного продукта

Период инкубации _____

2. Тщательно проанализировать клиническую картину заболевания с учетом первичных симптомов, дальнейшего течения и исходов.

3. Направить на исследование в лабораторию подозрительные продукты и собранные у заболевших выделения.

4. Обеспечить взятие и направление в лабораторию крови заболевших для посева и серологических реакций. Серологические реакции ставятся на 1-3-й день заболевания и на 7-10-й день. Если реакции не сделаны своевременно, то они ставятся на 7—10-й день и повторяются на 15-20-й день. Количество крови 20—25 мл.

При большом числе пострадавших серологическому исследованию подвергается кровь наиболее тяжело переболевших (рекомендуется взять кровь не менее чем у 15—20 человек), а при небольшом числе пострадавших — желательно у всех заболевших.

В случае летальных исходов принимаются во внимание результаты патологоанатомического вскрытия и производится лабораторное исследование трупного материала паренхиматозных органов, содержимого желудка и кишечника (200-300 г), крови из сердца (10 мл).

5. Для выяснения путей инфицирования или загрязнения ядовитыми веществами пищевого продукта, послужившего причиной отравления, необходимо проверить санитарные условия перевозки, технологию приготовления пищи, сроки хранения и реализации сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, наличие ветеринарно-санитарных удостоверений, возможность инфицирования продуктов бактерионосителями, лицами с гнойничковыми заболеваниями и др.

В процессе расследования санитарный врач принимает необходимые меры:

1. Запрещает использовать или устанавливает порядок реализации пищевых продуктов, послуживших причиной отравления.

2. Немедленно отстраняет от работы или переводит на работу, не связанную с переработкой, хранением или транспортировкой пищевых продуктов, лиц, которые могли быть источником инфицирования пищевых продуктов.

3. Предлагает и контролирует осуществление необходимых санитарных мероприятий на предприятии, санитарные нарушения в котором послужили причиной выработки недоброкачественных продуктов (временное или постоянное запрещение эксплуатации, дезинфекция, ремонт пищевого предприятия).

4. Привлекает к административной ответственности или передает материалы расследования в прокуратуру для привлечения к уголовной ответственности лиц, виновных в производстве, выпуске и реализации продукта, вызвавшего пищевое отравление.

Профилактика пищевых отравлений

Основными принципами профилактики пищевых отравлений микробной природы являются: 1) изоляция источника возбудителя инфекции; 2) прерывание путей обсеменения пищевых продуктов возбудителями пищевых отравлений; 3) предупреждение размножения микроорганизмов и токсикообразования; 4) обезвреживание потенциально опасных в эпидемиологическом отношении продуктов.

На мясоперерабатывающих предприятиях проводится обязательный предубойный осмотр скота и его ветеринарно-санитарная обработка. На всех этапах получения мяса должен быть строгий санитарно-гигиенический режим и ветеринарный контроль. Ветеринарная служба информирует о выявлении среди животных инфекций, с целью своевременного принятия эффективных мер по предупреждению их среди людей. Установлены специальные правила обработки и использования молока, мяса и яиц от больных животных и животных-бактерионосителей.

Мероприятия в отношении человека как потенциального источника инфекции проводит ЦГСЭН. Проводятся обязательные профилактические обследования лиц, поступающих на работу и работающих на пищевых предприятиях, в установленные сроки (общий медицинский осмотр, обследование на туберкулез).

Не допускаются к работе работники пищевых объектов при наличии ряда заболеваний и бактерионосительства: брюшного тифа, паратифа, сальмонеллеза, острой и хронической дизентерии, эпидемического гепатита, полиомиелита и других инфекционных заболеваний. Запрещено работать больным сифилисом в заразном периоде, острой гонореей, проказой, заразными кожными болезнями (чесотка, стригущий лишай, парша), гнойничковыми заболеваниями кожи, активной формой туберкулеза легких и др., а также лицам, у которых в семье имеются больные острозаразными заболеваниями.

Работники на пищевом объекте соблюдают правила личной и производственной гигиены. Предприятия оборудуются единой водопроводной сетью, в случае необходимости создаются специальные системы очистки и обезвреживания воды. На пищевых предприятиях осуществляют борьбу с грызунами и другими патогенными микроорганизмами.

При приготовлении пищи необходимо:

1. Строго соблюдать санитарные правила первичной обработки продуктов.

2. Выполнять правила по дефростации замороженных и вымачиванию соленых продуктов.

3. Широко использовать холод на всех этапах.

4. Соблюдать сроки реализации продуктов и готовых блюд, температурные условия хранения и др.

5. Соблюдать температурный режим варки, жарения, тушения, пастеризации, стерилизации продуктов.

Основные принципы профилактики пищевых отравлений немикробной природы заключаются в предупреждении попадания в пищу различных вредных примесей, а также использования продуктов, ядовитых по своей природе или ставших ядовитыми при определенных условиях.

Профилактические мероприятия по предупреждению пищевых отравлений должны строиться с учетом сезонности пищевых отравлений и роли отдельных пищевых продуктов в возникновении эпидемической ситуации на пищевых предприятиях различного профиля.

Акт расследования пищевого отравления. При составлении акта необходимо указать место работы, фамилию, должность санитарного врача, составляющего акт, дату его составления, кто участвовал в расследовании пищевого отравления.

Следует подробно описать начало заболевания, его дату, число поступивших больных, клиническую картину, тяжесть заболевания и предварительный диагноз, также указать общее число употреблявших в пищу подозреваемый продукт и число пострадавших, госпитализированных и умерших. Далее необходимо указать, какие материалы получены от заболевших, от кого и куда направлены для лабораторных исследований. Указать место потребления пищи, через сколько времени после приема пищи появились симптомы заболевания. Отразить оценку заболеваемости органолептических свойств пищевого продукта, когда и откуда получен подозреваемый продукт, дать описание санитарного состояния пищевого предприятия.

Направление при пищевом отравлении.

1. Наименование предприятия, где произведен отбор. Адрес, перечень проб с указанием веса, характеристика тары и упаковки (стерильность посуды, охлаждение проб, наличие печати). Дата и час выемки и отправления в лабораторию.

2. Основные данные санитарно-эпидемиологического расследования.

3. Подозреваемый продукт.

4. Цель исследования.

5. Должность и подпись лица, производившего выемку пробы в лабораторию.

Отбор, направление и подготовка проб для лабораторного исследования. Объектами исследования могут быть: остатки подозреваемой пищи; суточные пробы готовой пищи в детских учреждениях; рвотные массы; про-

мывные воды; испражнения и моча пострадавших; кровь для получения гемокультур и постановки серологических реакций. При подозрении на ботулизм кровь берут до введения лечебной противоботулинистической сыворотки.

Отбор проб следует производить в стерильные широкогорлые банки с притертыми крышками. Продукты плотной консистенции затаривают в несколько слоев стерильной пергаментной бумаги.

Если в партии консервов имеются бомбажные банки, их отбирают и исследуют в первую очередь.

Мясо берут для анализа в количестве 500 г, птицу целой тушкой, мелкую рыбу 2-3 штуки, крупную 2-3 куска, жидкие и полужидкие продукты в количестве 200 г.

Испражнения отбирают в количестве 5-10 г, рвотные массы 50—100 мл, промывные воды 100—200 мл. Кровь забирают из локтевой вены в стерильную пробирку в количестве 20-25 мл. Мочу — 20-30 мл.

На пробы наклеиваются этикетки. Пробы нумеруют, опечатывают и пломбируют. Пересылку проб в лабораторию следует производить в кратчайший срок. Их разрешается хранить в холодильнике при температуре 4-6 °С не более суток. В сопроводительном документе к материалам указывается: ФИО, возраст обследуемого, адрес, место работы, должность, дата заболевания, диагноз или показания к обследованию, дата и время сбора материала, фамилия и должность лица, направившего материал.

Методы консервирования

С целью предупреждения порчи пищевых продуктов при длительном хранении применяют физические, химические и биологические способы консервирования.

Физические способы. Консервирование с помощью низкой температуры применяют в виде охлаждения и замораживания. Под охлаждением понимают хранение пищевых продуктов в ледниках или холодильниках при температуре 0-4 °С, при которой задерживается развитие микроорганизмов и подавляется действие ферментов. Различные скоропортящиеся продукты могут храниться охлажденными от 6 ч до 20 суток.

Замораживание производят в холодильниках при температуре от -10 до -20 °С. При замораживании микроорганизмы полностью не погибают, но прекращается их развитие, инактивируются ферменты и хорошо сохраняются витамины. При быстром замораживании не нарушается структура тканей, и после оттаивания продукты приобретают первоначальные свойства. Замораживание считают одним из лучших способов консервирования.

Порча продуктов при хранении в замороженном виде происходит вследствие окисления жиров. Замороженные продукты хранятся от нескольких месяцев до одного года и более.

Консервирование с помощью высокой температуры производят путем стерилизации и пастеризации.

Стерилизация — уничтожение всех форм микроорганизмов, имеющих в пищевом продукте, применяют при изготовлении консервов в банках. После соответствующей обработки пищевые продукты укладывают в банки, крышки которых герметически «закатывают». В зависимости от продукта консервы стерилизуются при температуре $100-120$ °С. Через 3—5 лет запасы консервов заменяются. При длительном хранении возможен переход олова и свинца со стенок банки в продукт. Если консервы не стерилизованы, то в результате жизнедеятельности микробов в банке могут образовываться газы и тогда доньшко ее вздувается («бомбаж»). Банки с «бомбажем» отправляют на исследование в лабораторию и бракуют.

При пастеризации погибают лишь вегетативные формы микроорганизмов. Применяют низкую (нагрев продукта до $63-65$ °С в течение 30 мин) и высокую (нагрев до $80-90$ °С в течение 0,5—2 мин) пастеризацию. Пастеризацию используют в тех случаях, когда обработка при более высокой температуре денатурирует пищевой продукт.

При высушивании — уменьшении содержания воды в пищевом продукте ниже 15% — создаются неблагоприятные условия для развития большинства микроорганизмов, бактерий и плесени, что предупреждает порчу продуктов.

При быстрой сушке в условиях вакуума сохраняются органолептические свойства продукта и витамины. Высу-

шивание применяют для консервирования овощей и фруктов, изготовления сухарей и сухого молока. Высушивание используют также и в сочетании с другими методами, например, солением и копчением (рыба, колбаса).

Химические способы. Консервирующее действие 15—20% растворов поваренной соли (соление) основано на обезживании продукта и микробных клеток, вследствие чего приостанавливается рост микробов и других ферментов. Как и при высушивании, многие виды микробов при солении полностью не погибают, а образованные ими до консервирования токсины не разрушаются. Недостатком соления некоторых продуктов является потеря части растворенных белков, экстрактивных веществ и минеральных соединений первый раз вследствие перехода их в соленый раствор, а второй раз при вымачивании продукта — в воду.

Механизм консервирующего действия 60—70% растворов сахара (засахаривание) такой же, как и соления. Этот метод консервирования применяют для приготовления варенья, джема, сгущенного молока.

Маринование пищевых продуктов производят путем заливки их 2% уксусной кислотой с добавлением соли, сахара, пряностей.

Кислая среда ($pH < 4,5$) задерживает развитие бактерий кишечной группы, гнилостных бактерий и палочек ботулизма.

В санитарных правилах перечислены пищевые продукты, которые можно консервировать антисептиками, причем указаны допустимые консерванты и их предельные дозы.

Пресервами называют пищевые продукты, консервированные солью, уксусом или другими химическими антисептиками. Их закупоривают в стеклянные или жестяные банки. Пресервы должны храниться при низкой температуре и лишь ограниченный срок.

Биологические способы. К ним относится квашение, применяемое для консервирования овощей и фруктов. Главным консервирующим фактором при квашении является молочная кислота, образующаяся в результате жизнедеятельности молочно-кислых микробов. В послед-

ние годы изучают возможность применения для стерилизации пищевых продуктов в целях консервирования токов высокой частоты и ионизирующих излучений в виде гамма-лучей или потока быстрых электронов.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные элементы рационального питания.
2. К чему может привести недостаток белка?
3. Сколько образуется килокалорий при сгорании одного грамма жира?
4. Физиологическое значение минеральных элементов.
5. Признаки витаминной недостаточности.
6. Дать определение рационального питания.
7. Как производится органолептическое исследование молока?
8. Понятие о лечебно-профилактическом питании.
9. Классификация пищевых отравлений.
10. Мероприятия, проводимые при подозрении на пищевое отравление.
11. Перечислить способы консервирования пищевых продуктов.
12. Профилактика пищевых отравлений, гельминтозов, инфекционных заболеваний, передающихся через продукты.
13. Суточные пробы, понятие, отбор.
14. Понятие С-витаминизации.
15. Личная гигиена персонала пищеблока.

Контрольные задания

Выберите один правильный ответ

1. Калорический коэффициент белков (ккал): а) 4; б) 6; в) 9.
2. Оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов в суточном рационе: а) 1:1:4; б) 1:1:5; в) 1:1:6.
3. Источником железа в питании является: а) печень; б) рыба; в) изюм.
4. Источником фосфора в питании является: а) печень; б) рыба; в) изюм.
5. Источником калия в питании является: а) печень; б) рыба; в) изюм.

6. Основной источник витамина Д в питании: а) молоко; б) мясо; в) рыба.
7. Основной источник витамина А в питании: а) хлеб; б) печень рыб; в) зелень.
8. Капуста содержит витамин: а) А; б) В1; в) С.
9. Хлеб содержит витамин: а) А; б) В1; в) С.
10. Черная смородина содержит витамин: а) А; б) В_х; в) С.
11. Сыр содержит: а) железо; б) кальций; в) калий.
12. Заболевание «бери-бери» связано с дефицитом витамина: а) А; б) В; в) С.
13. Рахит вызывается недостаточностью витамина: а) А; б) В_х; в) Д.
14. Отечность и кровоточивость десен связаны с дефицитом витамина: а) А; б) В_х; в) С.
15. Температура хранения сметаны (°С): а) 0; б) +4; в) +8.
16. Ботулизм возможен при употреблении: а) консервированных продуктов; б) салата «Оливье»; в) ядовитых грибов.
17. Характерный клинический симптом ботулизма: а) головная боль; б) двоение в глазах; в) страх.
18. Стафилококковое отравление возможно при употреблении: а) консервированных продуктов; б) салата «Оливье»; в) ядовитых грибов.
19. Основные продукты, с которыми чаще всего связано возникновение сальмонеллеза: а) мясо птицы; б) молоко; в) хлеб.
20. При сгорании 1 грамма жира образуется (ккал): а) 4; б) 9; в) 15.
21. Отберите продукты, являющиеся источниками следующих веществ:
 - 1) Железо
 - 2) Кальций
 - 3) Фосфор
 - 4) Калийа) творог; б) печень; говяжья; в) рыба; г) изюм; д) яйца.
22. Отберите продукты, являющиеся источником следующих витаминов:

- 1) А
2) D
- 4) С
а) квашеная капуста; б) рыба; в) сливочное масло; г) хлеб;
д) бананы.
23. Отберите ингредиенты, источником которых являются продукты, перечисленные слева:
- 1) Капуста квашеная
 - 2) Гранаты
 - 3) Сыр
 - 4) Урюк
- а) витамин С; б) железо; в) кальций; г) калий; д) йод.
24. Отберите названия вредных веществ, попадающих в организм из следующих источников:
- 1) Керамическая посуда, покрытая глазурью (кустарного производства)
 - 2) Проросший картофель
 - 3) Фасоль при неправильном хранении
- а) соли тяжелых металлов; б) фазин; в) соланин; г) амигдалин.
25. Отберите температурные параметры, необходимые для хранения продуктов и блюд:
- 1) Рыба мороженая в течение 10 суток
 - 2) Рыба мороженая в течение 3 суток
 - 3) Сметана
 - 4) Овощи
- а) -2 °С; б) -20 °С; в) +4 °С; г) +8 °С; д) 0 °С.
26. Отберите продукты и блюда, при употреблении которых возможны следующие заболевания:
- 1) Псевдотуберкулез
 - 2) Стафилококковые отравления
 - 3) Ботулизм
- а) капуста свежая; б) ветчина консервированная; в) салат «оливье»; г) орехи.
27. Отберите в правом столбике продукты и блюда, которые вследствие неправильного хранения могут вызвать отравления:
- 1) Микотоксикоз

- 2) Ботулизм
 - 3) Стафилококковые отравления
- а) консервированные огурцы; б) шоколадные конфеты; в) сметана; г) ядовитые грибы.
28. Отметьте правильное утверждение: а) Ботулизм возникает при употреблении жареных свежих грибов; б) Ботулизм возникает при употреблении консервированных грибов.
29. Отметьте правильное утверждение: а) Стафилококковое отравление часто протекает с понижением артериального давления и температуры; б) Стафилококковое отравление часто протекает с субфебрильной температурой.
30. Отметьте правильное утверждение: а) Токсикоинфекции чаще возникают при массовом обсеменении продуктов микроорганизмами; б) Токсикоинфекции чаще возникают при попадании в продукты и блюда единичных микроорганизмов.
31. Отметьте правильное утверждение: а) Ботулизм возникает при попадании в продукты единичных микроорганизмов; б) Ботулизм возникает при попадании в продукты значительного числа микробных тел.
32. Отметьте верное утверждение: а) При загрязнении почвы нитратами наиболее высокая их концентрация возникает в листьях капусты; б) При загрязнении почвы нитратами наиболее высокая их концентрация возникает в капустной кочерыжке.
33. Отметьте верное утверждение: а) Источником фтора для человека является вода; б) Источником фтора для человека являются овощи.
34. Дополните утверждения:
- 1) Количество и качество питания зависит от возраста, пола, климатических условий, физиологического состояния организма, ...
 - 2) Примерная суточная потребность в энергии для лиц, занятых тяжелым физическим трудом, составляет ... ккал.
 - 3) Приготовление блюд во фритюре может привести к образованию ... веществ.
35. Дополните перечень задач, стоящих при назначении лечебных диет: а) ограничение поступления в организм каких-либо веществ, например, поваренной соли,

...; б) обогащение рациона веществами, дефицит которых наблюдается при заболевании, например, включение в рацион продуктов, содержащих железо при анемиях, ...; в) исключение некоторых видов кулинарной обработки, например, жарения при заболеваниях печени,

36. Определите, каких данных не хватает, чтобы определить количество белков, жиров, углеводов и калорий в блюде:

Перечень продуктов	?	Содержание в 100 г			
		Б	ЛП	У	Ккал
Манная крупа		9,5	0,7	70,1	333
Молоко		2,8	3,2	4,5	62
Масло сливочное		0,47	8,5	0,5	734

АДАПТИВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ

Забота о сохранении здоровья и увеличении продолжительности жизни, необходимость освоения территории с экстремальными условиями, повышение нервно-эмоционального напряжения в трудовой деятельности ставят ряд задач, понимание которых невозможно без знания биоритмов.

Хронопатология, хронотерапия, хронофармакология, хронопрофилактика становятся привычными терминами не только в научных публикациях, но и в практической деятельности врачей. В основе хрономедицины, объединяющей все эти направления, лежит, во-первых, анализ временной организации функций организма как средство диагностики его состояния, во-вторых, оптимизация лечебных и профилактических методов воздействия на организм с учетом циклической организации физиологических, метаболических, иммунных процессов.

Наиболее широко в организме человека представлены колебания с периодами, равными или близкими к естественным геофизическим циклам, т.е. суткам, лунному месяцу, году и т.д. Накапливается все больше фактов, свидетельствующих о том, что изменение временной организации физиологических функций организма сопровождается многими патологическими процессами, а в ряде случаев является одной из причин развития заболеваний. Учет биоритмов при разработке новых методов профилактики, диагностики и лечения заболеваний позволяет существенно повысить их эффективность.

Периодические процессы наблюдаются на всех уровнях организации живых систем и охватывают широкий диапазон частот. Рациональная классификация биоритмов предложена Н.И. Моисеевой и В.М. Сычевым (1981). Они выделяют 5 классов биоритмов:

1 — ритмы высокой частоты, от долей секунды до 30 мин (осцилляции на молекулярном уровне, ритмы ЭЭГ, сокращение сердца, дыхание, перистальтика кишечника);

2 — ритмы средней частоты, от 30 мин до 28 ч, включая ультрадианные (до 20 ч) и циркадные (20-28 ч);

3 — мезоритмы, инфрадианные (28 ч — 6 дн.), цирка-септальные (около 7 дн.);

4 — макроритмы с периодами от 20 дней до 1 года;

5 — мегаритмы с периодами в десятки и многие десятки лет.

Термины «циркадный» (околосуточный), «циркасептальный» (околонеделный), «цирканоуальный» (окологодовой) предложены Ф. Хальбердом (1969). Они отражают определенные отклонения биологических ритмов от соответствующих геофизических и социальных циклов. Биоритмы классифицируют также по уровням организации биосистемы: клеточные, органные, организменные, популяционные. Существуют, кроме того, представления о многодневных ритмах: физическом с периодами в 23 дня, эмоциональном — 28 дней и интеллектуальном — 33 дня. Ритмы с периодом в несколько лет и десятилетий связывают с изменениями на Луне, Солнце, в галактике и др. Известно более ста биоритмов с периодом от долей секунд до сотен лет.

Биологические ритмы — это изменения, периодичность которых сохраняется при изоляции от внешних источников отсчета времени в течение двух циклов (периодов) или более. Это один из механизмов, который позволяет организму приспосабливаться к меняющимся условиям жизни.

Подобная адаптация происходит в течение всей жизни, так как постоянно происходит изменение внешней среды (смена времен года, нарастание или уменьшение солнечной активности, переезд людей в другие климато-географические часовые пояса, магнитные бури и т.д.).

Биологические ритмы, совпадающие с геофизическими ритмами, называют адаптивными. В течение многих миллионов лет эволюции происходила «шлифовка» временной организации биосистем. Постоянно адаптируясь к меняющимся условиям и воздействиям факторов окружающей среды, вместе с живой материей, синхронно с ее усложняющимся развитием, совершеннее и разнообразнее становились биоритмы (суточная периодичность времени, смена дня и ночи индуцировали и закрепляли су-

точные ритмы многочисленных процессов в организме, а смена времени года сформировала сезонные ритмы).

Адаптация каждого человека обеспечивается благодаря мобилизации имеющихся у него морфофункциональных резервов. Именно от них зависит «цена адаптации». Известно, что в здоровом организме в обычных условиях используется лишь 20—25% дыхательной поверхности легких и мощности сердечной мышцы, 25% транспортной функции крови, 20-25% клубочкового аппарата почек и т.д.

При разработке эколого-физиологических аспектов адаптации необходимо изучать:

— общие закономерности реакции;

— индивидуальные особенности.

Одной из главных причин возникновения синдромов дезадаптации служат явления синергизма и антагонизма. Первое заключается в том, что суммарный эффект одновременного воздействия нескольких факторов всегда больше, чем сумма эффектов от каждого из них.

Одной из проблем адаптации человека является проблема хроноэкологии. Спектр ритмов жизни охватывает широкий диапазон масштабов времени. Живая клетка генетически запрограммирована не только на выполнение определенного задания в определенное биологическое время, но и на реакцию на экологическую среду. В настоящее время разработаны стадии и критерии адаптации.

При разработке современных проблем адаптации в области охраны здоровья необходима система оценок, в которую должны быть включены критерии экологические, медико-биологические, экономические и социальные. В развитии адаптационных реакций прослеживаются 2 этапа:

1. Срочный, или несовершенный, в процессе которого развивается комплекс функциональных изменений в организме.

2. Долговременной адаптации (постепенной). В результате активизируются синтез нуклеиновых кислот и белков, что проявляется гипертрофией органов и тканей. Приспособительные реакции осуществляются за счет расхода и биосинтеза.

Факторы, влияющие на ритмичность процессов, происходящих в живом организме, получили определение «синхронизаторы», или «датчики времени». Внешние синхронизаторы: смена света и темноты, прием пищи, различные факторы окружающей среды — температура, инсоляция, атмосферное давление, а также различные социальные факторы (для человека).

Ритмы, независимые от внешних синхронизаторов, называются эндогенными. Ритмы, которые формируются под влиянием внешних синхронизаторов, т.е. факторов внешней среды, называются экзогенными. Внешние синхронизаторы формируют ритм (влияние на новорожденного ребенка с его эндогенными ритмами таких синхронизаторов, как свет, звук, пища и т.д., а по мере развития ребенка усиливается роль социальных факторов).

Экспериментальные факты, накопленные к настоящему времени, позволяют утверждать, что у человека и животных подавляющее большинство физиологических и биохимических процессов изменяется в течение суток, циркадная периодичность жизненных функций является врожденным свойством; циркадные ритмы отражают периодичность геофизических факторов, обусловленную вращением Земли вокруг Солнца.

Структура суточных ритмов не является абсолютно устойчивой, под влиянием внешних или внутренних причин она может изменяться в широких пределах. Десинхронизмы — это чистая рассогласованность во временной организации биологических систем под воздействием социальных и физических синхронизаторов.

Внезапное смещение по фазе всего комплекса внешних «датчиков времени», наблюдаемое в естественных условиях при широтных перелетах, или фазовый сдвиг факторов синхронизации в условиях эксперимента приводят к тому, что в течение первых нескольких дней суточные колебания основных проявлений жизнедеятельности оказываются рассогласованными с внешними циклическими процессами. Такое состояние носит название внешнего десинхроноза. Его преодоление, выражающееся в синхронизации с внешними «датчиками времени» ритмов сна и

бодрствования, труда и отдыха, приема пищи, не задерживает процесс адаптации к новому временному режиму. Об этом свидетельствует понижение в течение 2—3 недель уровней умственной и физической работоспособности организма и резистентности его к неблагоприятным воздействиям. Ухудшение функционального состояния организма в данный период обусловлено внутренней десинхронизацией, причиной которой служит неодинаковая скорость перестройки циркадных ритмов различных функций организма. Снижение умственной и физической работоспособности многократно отмечалось при изучении функционального состояния человека после широтного перелета и при сменной работе.

Регулярные перестройки режимов питания, ритмов сна и бодрствования, труда и отдыха наблюдаются у людей, занятых на сменной работе. Текстильщицы, работающие в 3 смены, обращаются к врачу чаще, чем работающие в 2 смены. Наиболее характерными болезнями, развитие которых ускоряется при сменной работе или принимает более тяжелую форму, являются болезни ЖКТ. Менее частыми проявлениями являются сдвиги в работе ССС.

Важнейшим критерием адаптации является хронорезистентность, которая оценивается по изменению параметров ее биологических ритмов. Эффективное средство оптимизации хронорезистентности — ступенчатость и хроноэкологический индивидуальный отбор людей для работы в конкретных условиях.

Анализ данных литературы позволяет дать следующую характеристику последовательности развития адаптивных сдвигов в организме под влиянием повышенных нагрузок:

- первая стадия адаптации — острая «аварийная» (генерализованная реакция систем организма);
- вторая стадия — афферентного синтеза, поскольку происходит обработка информации, поступающей в ЦНС;
- третья стадия — нестабильность адаптации (продолжительность зависит от фактора, конституции, социальных условий);
- эта стадия либо переходит в IV — стабильную стадию, либо в результате чрезмерного напряжения и

истощения ресурсов организма наступает стадия дезадаптации. Наиболее эффективный способ коррекции процесса

адаптации — это оптимизация самой начальной стадии.

Этого можно достичь следующими путями:

1) поддержанием исходного высокого функционального состояния организма;

2) соблюдением ступенчатости при адаптации к новым условиям, а также при переключении с одного рода деятельности на другой, т.е. постепенным вхождением в новую среду и в любой труд;

3) организацией режима труда, отдыха, питания с учетом возраста, пола, природно-климатических условий;

4) поддержание высокого уровня физического состояния, характера социально значимой мотивации и сохранения здорового морального климата в коллективе;

5) учетом конституционально-генетических особенностей организма (при отборе людей для работы в экстремальных условиях важно заранее определить экологический портрет человека).

Экопортрет человека — совокупность генетически обусловленных свойств и структурно-функциональных особенностей индивидуума, он характеризует специфическую адаптацию к конкретному комплексу особых факторов среды обитания (высокогорье, пустыня, север и т.д.).

Циркадные биоритмы (околосуточные). Циркадная система — это та «ткань», та основа, благодаря которой проявляется интегративная деятельность и регулирующая роль нервной и эндокринной систем, осуществляющих точное, тонкое приспособление организма к условиям окружающей среды.

Циркадные ритмы делят на ультрадианные с периодом короче циркадных и инфрадианные с периодом длиннее циркадных. Пример ультрадианных ритмов у человека:

- повторение стадии быстрых движений глаз во время сна (через 90 мин);
- ритмы общей двигательной активности;
- экскреторная функция почек;
- работоспособность.

Первостепенное значение для синхронизации по фазе суточных и годовых физико-химических ритмов организма имеет цикл свет — темнота, т.е. фотопериодичность; с этим связаны формы поведения животных, определяющие размножение, линьку, поведенческие реакции, миграции, накопление жира и наступление периода покоя и т.д. У растений фотопериодизм служит тем механизмом, который регулирует физиологические процессы, приводящие к росту и цветению растений весной, сбрасыванию ими листья и обезвоживанию клеток осенью, а также время цветения в течение суток. Таким образом, фотопериодические реакции имеют огромное значение для существования вида в процессе естественного отбора. Функции циркадной системы:

1. Приурочивание биологической активности к наиболее благоприятному времени суток (это основа существования животных с дневным и ночным образом жизни).

2. Взаимное согласование физиологических процессов во времени, поддержание последовательности событий.

3. Организмы действительно «используют» околосуточные ритмы для «измерения» времени (биологические часы): мигрирующие животные точно ориентируются в пространстве по Солнцу и звездам, циркадные ритмы позволяют растениям и животным «измерять» длину дня и ночи в разные сезоны года и заранее подготовиться к оптимальному периоду цветения, плодоношения, выведения потомства.

В суточных, лунно-месячных, годовых циклах возможен сдвиг фазы в сторону увеличения или уменьшения, и при изоляции от внешних факторов эти ритмы переходят в свободнотекущее состояние.

Наиболее полно изучены суточные ритмы обмена углеводов в печени у крыс: суточные ритмы зависят от режима кормления, состава пищи, длительности светового периода. Для объяснения эндогенных биологических часов предложено несколько гипотез. Одна из них — «хрононгипотеза» (К.Д. Ере, Е. Тракко). Согласно этой теории, механизм околосуточных ритмов связан с наследственным аппаратом клетки, таким образом, участие генетического аппарата в формировании биологических

ритмов доказывает их эндогенную природу. Древние исследователи связывают происхождение часов с состоянием клеточных мембран.

Третья группа, самая многочисленная, отдает предпочтение «мультиосциллярной» модели биоритмов. Предполагается, что в сложном многоклеточном организме может функционировать главный пейсмейкер (генератор ритма), навязывающий свой ритм всем остальным системам, не способным генерировать собственный. Наряду с главным генератором ритма возможно существование второстепенных осцилляторов. В некоторых работах как один из центральных пейсмейкеров рассматривается эпифиз.

Циркадные ритмы основных физиологических параметров организма:

- психическая деятельность, работоспособность, температура тела выше в часы дневного бодрствования;
- ЧДД, глубина и минутный объем дыхания (МОД) максимальны в дневные часы;
- максимальная ЧСС у здорового человека в состоянии покоя во второй половине дня;
- артериальное давление (АД) выше во второй половине дня;
- скорость кровотока в головном мозге и скелетных мышцах достигает максимума в дневные часы, кровоток в сосудах кожи кистей рук и стоп, напротив, повышается в ночные часы;
- тонус парасимпатической нервной системы возрастает в период сна; в период бодрствования повышается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы;
- основные виды обмена веществ претерпевают наибольшую активность в дневные часы и т.д.

Условно суточный цикл можно разделить на три фазы, характеризующиеся преобладанием определенных эндокринных и метаболических процессов:

I. Фаза восстановления — первая половина сна (идет процесс долговременного запоминания информации, накопленной в активный период).

II. Фаза подготовки к активной деятельности — вторая половина сна и начало периода бодрствования (уве-

личение доли парадоксальных стадий сна, которые играют важную роль в творческой переработке и упорядочивании накопленной информации).

III. Фаза активности — соответственно весь период бодрствования. Инфраничные биологические ритмы (сверхсуточные).

В нашей стране начало исследованиям ритмических колебаний в организме человека было положено Н.Я. Пэрма (1925). Распространена была «теория трех биоритмов» (физического, эмоционального, интеллектуального), но была доказана нестабильность инфраничных ритмов. Наиболее обширные сведения имеются по околонедельным ритмам.

Инфраничные биологические ритмы — один из механизмов волнообразности адаптационных процессов в организме. Повторение некоторого события в биологической системе через более или менее регулярные промежутки времени можно рассматривать как биологический ритм. Стабильности периода биоритмов нет.

Существует 2 гипотезы относительно причин, порождающих инфраничные ритмы:

1. Основную роль в формировании этих ритмов играют или социальные факторы;

2. Предлагается наличие эндогенных механизмов.

5-7-дневная ритмичность обнаружена:

- в колебаниях интенсивности энергетического обмена и температуры тела;
- в динамике массы тела;
- в периоде двигательной активности;
- в экскреции с мочой у человека 17-оксикортикостероидов, кальция;
- в колебаниях функциональных состояний нервной системы;

— в содержании количества эритроцитов, лейкоцитов, АД; неспецифической активности иммунитета и т.д.

Ритмические колебания с периодом 10-16 дней выявлены в показателях:

- роста человека, интенсивности энергетического и пластического обмена;

- функционального состояния нервно-мышечного аппарата;
- количества нейтрофилов в крови;
- деятельности кардиореспираторной системы. 21-дневный ритм обнаружен:
 - в экскреции с мочой кортикостероидов и адреналина;
 - в уровне тестостерона у человека;
 - в изменении температуры тела у мужчин. Имеется обширный клинический материал, в котором показано ритмическое течение различных заболеваний. Это периодические лихорадки, артриты, панкреатиты, психические заболевания; период этих ритмов нестабилен — от нескольких дней до нескольких месяцев, и назначение терапевтических процедур необходимо проводить с учетом фазы этих ритмических колебаний.

Примеры сезонных (циркадуальных) биологических ритмов:

- интенсивность энергетического обмена больше в зимне-весенний период, а теплоотдача — летом;
- устойчивость к тепловым нагрузкам возрастает летом и снижается зимой;
- максимальный прирост массы тела у детей наблюдается в летние месяцы;
- активность симпатoadренальной системы максимальна в зимние месяцы;
- активность парасимпатической нервной системы максимальна в весенние месяцы;
- концентрация кортизона в крови минимальна летом;
- функциональная активность ССС выше в весенние месяцы;
- уровень физической работоспособности минимален зимой и максимален в конце лета — начале осени.

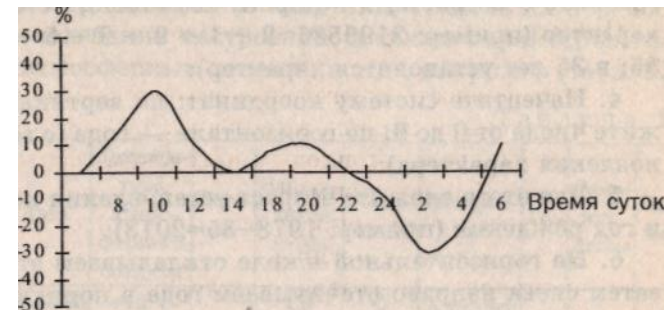
Связь неинфекционной патологии с сезонными биоритмами физических, биологических и иммунных процессов не вызывает сомнений. Однако предстоит большая экспериментальная и клиническая работа для установления конкретных биоритмов с сезонными вариациями различных форм патологии. Одним из классических примеров сезонной патологии является обострение язвенной болез-

ни весной и осенью; также наблюдается обострение гипертонической деятельности в зимние месяцы; туберкулез чаще обостряется весной; в осенне-зимний и весенний периоды выявляют наибольшее число первичных больных иммунозависимым сахарным диабетом.

Работоспособность человека меняется на протяжении суток, недели, года. Нарушение ритма может повлечь понижение внимания, повышенную утомляемость и, как следствие, ошибки в работе.

Самым активными днями недели считаются вторник, среда, иногда четверг, самым трудным днем — понедельник.

Среднестатистические колебания работоспособности в течение суток по Зайверту (ось 100% — среднее физиологической работоспособности):



Работоспособность человека в течение дня

Особенности цикла физиологической активности в течение суток:

1. «Жаворонки» — 25-30% — рано засыпают и рано пробуждаются, они чувствуют себя бодрыми, полными энергии в первой половине дня;

2. «Совы» — 25-30% — засыпают далеко за полночь, встают с трудом, так как наиболее глубокий период сна у них утром; работоспособность таких людей достигает максимума лишь во второй половине дня, однако это не значит, что «совы» совершенно не могут работать в утренние часы, просто наивысший коэффициент полезного действия приходится у них на второй пик работоспособности, а у «жаворонков» — на первый;

3. «Голуби» — 40-50% (аритмики) — легко приспосабливаются к любому режиму труда и отдыха; в течение суток у них имеется два пика работоспособности: первый — с 9 до 13 и второй — с 16 до 18 часов; в детстве все люди «голуби».

Задания

Предлагаем методику расчета индивидуальных годовых биоритмов. Выполните следующее:

1. Запишите год, число и месяц рождения (пример: 11.12.1978 года);
2. Перемножьте год рождения на число и месяц рождения (пример: $1978 \times 1112 = 2199536$);
3. Цифры полученного числа сложите; их сумма будет говорить о возрасте, в котором, возможно, установится характер (пример: 2199536 ; $2 + 1 + 9 + 9 + 5 + 3 + 5 = 35$; в 35 лет установится характер);
4. Начертите систему координат: по вертикали отложите числа от 0 до 9; по горизонтали — года (с года установления характера);
5. Для этого сложите возраст установления характера и год рождения (пример: $1978+35=2013$);
6. На горизонтальной шкале откладываем это число, затем слева направо отсчитываем года в порядке увеличения (2013, 2014, 2015 и т.д.);

Можно начинать строить график, для этого цифры, полученные в п. 2, поочередно откладываем по вертикальной прямой (2199536) и соединяем точки между собой, получаем кривую.

Цифра 9 — это годы наибольшей активности, 0 — наименьшей.

Оценка режима дня. Оцените режим дня студента медицинского училища, дайте замечания, предложения.

1. Подъем — 6.30
2. Утренний туалет — 6.30-6.45
3. Завтрак — 6.45-7.05
4. Одевание — 7.05-7.35
5. Дорога в училище: транспортом — 7.40-8.00
пешком — 8.00-8.15

6. Учеба — 8.30-14.05
7. Обед в училище — 11.50-12.30
8. Дорога домой: пешком — 14.15-14.30
транспортом — 14.30—14.50
9. Обед дома — 15.00-15.30
10. Отдых — 15.30-16.00
11. Домашняя подготовка — 16.00-18.30
12. Прогулка — 18.30-21.30
13. Ужин — 21.30-22.00
14. Домашняя подготовка — 22.00—24.00
15. Вечерний туалет — 00.00-00.20
16. Сон — 00.30

Заполнение дневника самоконтроля. Для этого необходимо в течение 1—2 месяцев вести дневник, куда записывать свои физические нагрузки, степень их переносимости, колебания настроения, а также параметры изменения атмосферных явлений и т.д., например (табл. 23):

Таблица 23

№ записи	Дата	Температура атмосферного воздуха	Погода	Направление ветра	Фаза луны	Настроение	Сон	Самочувствие	Примеч.
1	06.11.00	+12 °C		СЗ	О	Хорошее			
2	20.11.00	-2°C		-	О	Плохое			
3	27.11.00	-5*С		-	О	Плохое			
4	04.12.00	-5°C		СВ	О	Хорошее			
5	11.12.00	-1°C		СВ	О	Отличное			

Через месяц можно проанализировать данные, сделать выводы, сравнить с передаваемыми в центральной печати неблагоприятными днями, порекомендовать предупредительные меры, например, соблюдение режима дня, своевременное измерение артериального давления, правильное питание и пр.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Гигиена труда — профилактическая дисциплина, изучающая воздействие трудового процесса, окружающей среды на организм рабочих с целью разработки санитарно-гигиенических и лечебных мероприятий, направленных на создание наиболее благоприятных условий труда, обеспечение здоровья и высокого уровня трудоспособности человека.

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.

Производственные факторы, воздействующие на работающих, могут включать:

- химические, физические и биологические вредные факторы производственной среды;
- особенности производственных процессов и оборудования;
- характер и организацию труда;
- организацию рабочих мест;
- состояние и гигиеническую эффективность санитарно-технических устройств и средств индивидуальной защиты;
- бытовое обеспечение работающих на производстве;
- психологический климат в трудовом коллективе.

Для осуществления контроля в гигиене труда используют разнообразные методы:

- 1) санитарно-гигиенические исследования при изучении метеофакторов, степени загрязнения воздуха, запыленности, освещенности, шума, вибрации;
- 2) метод физиологического исследования для изучения реакций организма в разных производственных условиях;

3) метод клинического исследования для изучения влияния условий труда на здоровье;

4) статистический метод;

5) экспериментальный метод.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия производственных факторов проводится: изучение особенностей производственных процессов, изучение санитарных условий труда (вентиляция, освещенность, метеофакторы, загрязнения пылью, газом, шум, вибрация), изучение характера организации трудового процесса, изменений физиологических функций в процессе работы, исследование состояния здоровья работающих (общая и профессиональная заболеваемость), средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Физиология труда

Физиология труда изучает изменения функционального состояния организма человека в связи с трудовым процессом и условиями среды с целью повышения работоспособности человека, сохранения ее на высоком уровне в течение длительного времени, предупреждения утомления. Для этого физиология труда разрабатывает физиологические основы рациональной организации трудовых процессов, режима труда и отдыха, рационализации рабочего места.

Различают три вида мышечной работы:

1. Динамическая положительная (подъем груза и перемещение по горизонтали). С физической точки зрения количество работы измеряется произведением массы груза, перемещаемого в пространстве, на расстояние по вертикали или горизонтали.

2. Динамическая отрицательная (опускание груза).

3. Статическая работа — поддержание человеком усилий без перемещения тела, рук и ног в пространстве. Величина статической нагрузки выражается в килограммах в секунду. Статическая работа более утомительна, чем динамическая.

Классификация трудовой деятельности

Общепризнанной остается физиологическая классификация трудовой деятельности:

1. Физический труд, характеризуется значительным мышечным напряжением (работа землекопа, грузчика, кузнеца), энергетические затраты достигают 4-6 тыс. калорий в сутки.

2. Групповые формы труда — конвейер, связан с перемещением изделия по ходу его обработки от одного рабочего к другому.

3. Механизированные формы труда (станочные работы, энергетические затраты — 3-4 тыс. калорий в сутки).

4. Формы труда, связанные с частично автоматизированным производством. Характерные черты — монотонность, повышенный темп и ритм работы, утрата творческого начала.

5. Формы труда, связанные с управлением производственными процессами и механизмами.

6. Умственный труд представлен профессиями, относящимися как к сфере материального производства (конструкторы, инженеры, техники, операторы, диспетчеры), так и вне его (врачи, учителя, писатели, артисты, художники). 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.

В соответствии с «Физиологическими нормами питания» (1991) взрослое трудоспособное население в зависимости от тяжести трудовой деятельности подразделяется на пять групп с учетом энергозатрат организма (табл. 24).

Таблица 24
Группы, интенсивности труда

Группы	Суточная потребность в энергии (ккал) взрослого трудоспособного населения (18—59 лет)	
	Мужчины	Женщины
1	2	3
1. Работники преимущественно умственного труда	2100-2450	1800-2000
2. Работники, занятые легким или физическим трудом	2500-2800	2100-2200

Окончание табл. 24

1	2	3
3. Работники среднего по тяжести труда	2950-3300	2500-2600
4. Работники, занятые тяжелым физическим трудом	3400-3850	2850-3050
5. Работники, занятые особо тяжелым физическим трудом	3750-4200	-

Утомление — снижение работоспособности, возникающее в результате выполнения труда большой тяжести, напряженности или продолжительности и выражающееся в количественном и качественном ухудшении его результатов. Утомление является не только физиолого-гигиенической, но и социальной проблемой. Однако, если работоспособность не восстанавливается до следующего периода работы, утомление может накапливаться и переходить в переутомление — более стойкое снижение работоспособности, которое в некоторых случаях ведет к развитию болезни.

Различают быстро и медленно развивающееся утомление: первое возникает при очень интенсивной работе (работа грузчика, каменщика), второе — при длительной, малоинтенсивной работе (труд водителей, работа на конвейере).

Утомление по своей природе представляет функциональные изменения в разных системах организма.

Состояние утомления можно установить по ряду производственных и физиологических показателей. Производственными показателями утомления являются снижение производительности труда и ухудшение его результатов. Физиологические показатели утомления — изменение длительности отдельных фаз движения в рабочем стереотипе, нарушения точности движения.

Профилактика утомления. Профессиональная организация трудового процесса включает:

а) рациональные движения — они должны быть плавными, без резкой смены темпа и напряжения;

б) эллиптическую форму траектории движения — це-лесообразно прямолинейное, поскольку оно соответствует анатомической структуре суставов;

в) рациональное устранение лишних движений, соблюдение принципов экономии мышечной массы: при тяжелой работе должны вовлекаться крупные проксимальные мышцы, при легком труде в процесс вовлекаются лишние мышцы;

г) ритмичность (использование сил инертности и эластичности), отрицательное значение имеет монотонность;

д) периодические изменения позы человека во время работы. Типичная статическая работа — это мышечная работа для поддержания позы человека во время работы.

Упражнения и тренировки являются важными условиями быстрого формирования трудовых навыков.

Организация рационального режима труда и отдыха заключается в чередовании работы и перерывов. Для повышения работоспособности и предупреждения утомляемости необходима установка перерывов в течение рабочего дня. Так, чем тяжелее и напряженнее работа, тем раньше после начала смены (или для второй половины дня — после обеденного перерыва) вводится регламентированный перерыв, а в некоторых случаях два или три. Продолжительность их также различна: от 5—10 до 15—30 мин, причем чем тяжелее и напряженнее работа, тем длительнее перерывы. Отдых во время перерывов должен быть рационально организован. Целесообразно проведение производственной гимнастики, что снижает утомляемость, увеличивает производительность труда на 3—15%. Такой активный отдых более эффективен по сравнению с пассивным. При тяжелом труде или работе в условиях повышенной температуры воздуха более целесообразен пассивный отдых в хорошо проветриваемом помещении.

Вредный производственный фактор — это фактор среды и трудового процесса, который может вызвать профессиональную патологию, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Вредными производственными факторами могут быть:

— физические факторы: температура, влажность, подвижность воздуха, неионизирующие электромагнит,

ные излучения (ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное, лазерное, микроволновое, радиочастотное, низкочастотное), статическое, электрические и магнитные поля, ионизирующие излучения, производственный шум, вибрация (общая и локальная), ультразвук, аэрозоли фиброгенного действия (пыли), освещенность (отсутствие естественного освещения, недостаточная освещенность, повышенная ультрафиолетовая радиация);

— химические факторы: вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты);

— биологические факторы: патогенные микроорганизмы, микроорганизмы-продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов, белковые препараты;

— факторы трудового процесса, характеризующие тяжесть физического труда: физическая, динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого груза, стереотипные рабочие движения, статическая нагрузка, рабочая поза, наклоны корпуса, перемещение в пространстве;

— факторы трудового процесса, характеризующие напряженность труда: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, монотонность нагрузок, режим работы.

В руководстве Р 2.2.013-94 «Гигиена труда. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» определены классы условий труда по степени вредности и опасности:

I класс — оптимальные условия труда — такие условия, при которых не только сохраняется здоровье работающих, но и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

II класс — допустимые условия труда, характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиеническими нормативами для рабочих мест, а возможные

изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного воздействия на состояние здоровья работающих и их потомство.

Оптимальный и допустимый классы соответствуют безопасным условиям труда.

III класс — вредные условия труда, характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомства. Существуют четыре степени этого класса:

Первая степень — условия труда, характеризующиеся такими отклонениями от гигиенических нормативов, которые вызывают обратимые функциональные изменения и обуславливают риск развития заболевания.

Вторая степень — условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, которые могут вызывать стойкие функциональные нарушения, приводящие к росту заболеваемости с временной утратой трудоспособности, повышению частоты общей заболеваемости, появлению начальных признаков профессиональной патологии.

Третья степень — условия труда, характеризующиеся такими уровнями производственных факторов, которые приводят к развитию профессиональной патологии в легких формах в период трудовой деятельности, росту хронической общесоматической патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Четвертая степень — условия труда, при которых могут возникнуть выраженные формы профессиональных заболеваний, отмечается значительный рост хронической патологии и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

IV класс — опасные (экстремальные) условия труда, характеризуются такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены

создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений (табл. 25).

На основании результатов измерений оценивают классы условий труда для отдельных факторов. Результаты вносят в таблицу. Общая оценка условий труда по степени вредности и опасности устанавливается:

- по наиболее высокому классу и степени вредности;
- в случае, если 3 и более факторов относятся к классу 3.1, то общая оценка условий труда соответствует классу 3.2;
- при наличии 2 и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 условия труда оцениваются, соответственно, на одну степень выше.

При сокращении времени контакта с вредными факторами (защита временем) условия труда могут быть оценены как менее вредные, но не ниже класса 3.1.

Производственная травма

Производственной травмой или несчастным случаем называется внезапное острое нарушение здоровья, произошедшее на рабочем месте или во время пребывания на территории предприятия и связанное с повреждением тканей и органов.

По характеру повреждений травмы классифицируют на механические (раны, ссадины, переломы), химические (ожоги, острые отравления), электрические.

По локализации: повреждения глаз, ног, головы (кроме глаз), туловища, пальцев рук, рук (кроме пальцев), множественные.

По тяжести травмы могут быть: легкие, средней тяжести, тяжелые (с потерей трудоспособности от нескольких дней до месяцев).

Причины травматизма:

1) Неисправность оборудования — станков, машин, транспортных средств. Наблюдается в случаях нерегулирования профессионального режима (изношенность деталей, несвоевременная смазка деталей).

2) Нарушение нормального хода технологического процесса, нерациональные способы работы. Например, в химической промышленности при нарушении дозирования реагентов, при нарушении очередности их смешивания, а также при нарушении регулировки давления и температуры возможны выбросы жидкостей, бурные газы и паровыделения.

3) Неисправность ручного инструмента (несвоевременная заточка, плохое крепление рукояток).

4) Отсутствие и несовершенство предохранительных устройств.

5) Недостаточная обученность работающих безопасным методам работы. Обязательно должен проводиться вводный инструктаж по технике безопасности, проверка знаний, лекции, беседы, доклады.

6) Загроможденность рабочего места и проходов. При несоответствии площадей помещения, нехватке складов для продукции, узких проходах, возникает опасность травматизма.

7) Неудовлетворительное санитарное состояние рабочих помещений и территории предприятия, а также общих условий труда (скользкий пол, ямы, низкий уровень освещенности, загрязнения стекол, высокая интенсивность шума).

8) Отсутствие или неисправность спецодежды и индивидуальных защитных приспособлений (фартуки, рукавицы, обувь, защитные очки).

Согласно «Положению о расследовании и учете несчастных случаев на производстве» администрация предприятия обязана расследовать каждый случай травмы, вызвавший потерю трудоспособности, в течение 24-х часов и составлять акт по форме **Н-1**.

Производственный микроклимат

В условиях промышленного производства на человека нередко воздействуют низкая или высокая температура, сильное тепловое излучение, пыль, вредные химические вещества, шум, вибрация, электромагнитные волны, а также разнообразные сочетания этих факторов, которые

могут привести к нарушению состояния здоровья, к снижению работоспособности.

Производственный микроклимат характеризуется уровнем температуры и влажности воздуха, скоростью его движения, интенсивностью радиации преимущественно в инфракрасной и частично в ультрафиолетовой областях спектра электромагнитных излучений.

Микроклимат можно классифицировать следующим образом: а) комфортный (сборочные цехи, операторские); б) с повышенной влажностью, при нормальной и: низкой температуре воздуха (рыбообрабатывающие цехи), при высокой температуре воздуха (красильные цехи); в) переменный (при работе на открытом воздухе); г) нагревающий с преобладанием радиационной теплоты (прокатные, литейные цехи) и с преобладанием конвекционной теплоты (химические цехи и др.); д) охлаждающий с: субнормальными температурами воздуха (от +10 °С до —10 °С — судостроительное производство) и с низкими температурами воздуха (ниже —10 °С — холодильные камеры).

Температура воздуха — степень его нагретости, выражается в градусах. Высокая температура воздуха наблюдается в помещении, где технологические процессы сопровождаются значительными тепловыделениями. К числу таких цехов относятся: доменные, конверторные, прокатные, мартеновские, литейные (металлургическая промышленность). Высокая температура воздуха наблюдается также в ряде производств текстильной промышленности (красильные и сушильные цехи), швейной промышленности, машиностроении, на хлебозаводах, в стекольном производстве и др.

Низкая температура воздуха имеет место при: работа на открытом воздухе зимой и в переходные периоды год (строительные работы, рыбные промыслы, добыча нефти и газа), при обслуживании искусственно охлаждаемых помещений (холодильные камеры).

В связи с температурой воздуха производственные помещения делятся на холодные и горячие цехи.

Влажность воздуха — содержание в нем паров воды характеризуется понятиями: абсолютная влажность .

выражается в весовых единицах в определенном объеме воздуха ($\text{г}/\text{м}^3$); максимальная влажность — количество влаги при полном насыщении воздуха при данной температуре, относительная влажность — отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах.

$$\text{Относительная влажность} = \frac{\text{абсолютная влажность} \times 100\%}{\text{максимальная влажность}} \quad \blacksquare$$

норма 30—60%. Дефицит насыщения равен разности максимальной и абсолютной влажности. В ряде производств относительная влажность может быть повышена (до 80—100%): красильно-отделочные цехи, гальванические цехи, кожевенное и бумажное производство. Пониженная влажность наблюдается в областях с резким континентальным климатом: проводники караванов в пустыне, водители, чабаны, дорожники.

Действие на организм. В обычных климатических условиях теплоотдача организма осуществляется за счет излучения, на долю которого приходится около 45% всей удаляемой организмом теплоты, за счет конвекции 30% и испарения — 25%.

При пониженной температуре окружающей среды удельный вес конвекционно-радиационных теплопотерь возрастает. В условиях повышенной температуры среды теплопотери конвекцией и излучением значительно уменьшаются, но увеличиваются за счет испарения. При температуре воздуха и ограждений, равной температуре тела, теплоотдача излучением и конвекцией практически теряет свое значение, и единственным путем теплоотдачи становится испарение пота. Низкая температура наружного воздуха и усиление подвижности воздуха способствуют увеличению теплопотерь конвекцией и испарением.

При низких температурах среды повышенная влажность увеличивает теплопотери организма в результате интенсивного поглощения водяными парами энергии излучения человека.

Стойкое нарушение терморегуляции, вследствие постоянного перегревания или переохлаждения организма, обуславливает возникновение ряда заболеваний.

В условиях нагревающего микроклимата ограничение или полное исключение отдельных путей теплоотдачи может привести к перегреванию организма. Это состояние характеризуется повышением температуры тела, учащением пульса, обильным потоотделением и при сильной степени перегревания — тепловом ударе — расстройством координации движения, адинамией, падением артериального давления, потерей сознания.

Под влиянием низких температур воздуха могут развиваться ознобления (припухлость кожи, зуд и жжение), обморожения, миозиты, невриты, радикулиты и другие.

Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 01.10.1996 г. № 21 утверждены санитарные правила и нормы (СанПиН 2.2.548—96) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», которые предназначены для предотвращения неблагоприятного воздействия микроклимата рабочих мест, производственных помещений на самочувствие, функциональное состояние, работоспособность и здоровье человека.

В соответствии со ст. 8 и 32 закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ в организации должен осуществляться производственный контроль за соблюдением требований санитарных правил.

Санитарные правила устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест, производственных помещений с учетом интенсивности энерготрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются температура воздуха, температура поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения.

Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в таблице 26, применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый период года.

Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменение температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин на рабочих местах не должны превышать 2 градуса по Цельсию.

Характеристика отдельных категорий работ на основе интенсивности энерготрат организма в ккал/ч (Вт):

1. К категории I а относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборостроения и машиностроения, на часовом, швейном производствах, в сфере управления и т.п.).

2. К категории I б относятся работы с интенсивностью энерготрат 121—150 ккал/ч (140—174 Вт), производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в разных видах производства и т.п.).

3. К категории II а относятся работы с интенсивностью энерготрат 151—200 ккал/ч (175—232Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд профессий в механосборочных цехах машиностроительных предприятий, в прядильно-ткацком производстве и т.п.).

4. К категории II б относятся работы с интенсивностью энерготрат 201—250 ккал/ч (233-290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных, литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

5. К категории III относятся работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с

постоянными передвижениями, перемещением и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных и металлургических предприятий и т.п.).

Измерение метеоусловий проводится с помощью приборов. Для измерения скорости движения воздуха используют анемометры. Для измерения радиационной температуры окружающих поверхностей используют шаровые термометры Вернона.

Для измерения интенсивности инфракрасного излучения используют актинометр. Для измерения ультрафиолетового излучения используют ультрафиолетметр.

Профилактика перегревания — изменение технологического процесса, направленное на ограничение источников тепловыделений и уменьшение времени контакта работающих с нагревающим микроклиматом, а также путем использования эффективных способов проветривания, рационализации режима труда и отдыха, питьевого режима, спецодежды.

Наиболее эффективным средством улучшения метеорологических условий является изменение технологического процесса, автоматизация и механизация всех процессов, связанных с нагревом изделий: использование электропечей в сталелитейном производстве, прокатных станков, непрерывной разливки стали, замены вертикальных печей на туннельные при обжиге кирпича, фарфора.

Санитарные правила (СП) организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию № 1042-73 предусматривают: быстрое удаление из производственных помещений горячих изделий и материалов, изменение плотности установки оборудования.

Значительно уменьшает теплоизлучения и поступление лучистого и конвекционного тепла в рабочую зону применение средств теплоизоляции и экранирования.

Эффективной защитой от лучистого тепла обладают отражательные экраны и водяные завесы. Также целе-

сообразно применять охлаждение стен или устанавливать специально охлаждаемые экраны (до +5 °С).

По СП 245-71 температура поверхностей оборудования и ограждений на рабочем месте не должна превышать +45 °С. Важной мерой нормализации метеоусловий является естественная вентиляция — аэрация, а также механическая вентиляция с обязательным использованием местных воздушных масс.

Существенным фактором повышения работоспособности рабочих горячих цехов является соблюдение обоснованного режима труда и отдыха, сокращенный рабочий день, дополнительные перерывы, комнаты отдыха и др.

Для отдыха в горячих цехах металлургических предприятий предусмотрено устройство специальных кабин или комнат с охлаждением. Варианты температурных условий в них могут быть следующими: температура стен и воздуха 15-17 °С; температура стен 10-14 °С, воздуха 25-30 °С; температура одной стены 1 °С, остальных стен и воздуха 25-30 °С; температура стен 20 °С, температура воздуха 25—30 °С.

Благоприятное действие оказывает также применение гидропроцедур в виде полудушей, устанавливаемых вблизи от места работы.

Из мер личной профилактики перегревания существенное значение имеет рациональный питьевой режим. При значительных влаготеряях и значительном времени облучения инфракрасной радиацией — 50% рабочего времени и более — применяется охлажденная подсоленная газированная вода с добавлением некоторого количества солей калия и витаминов. В профилактике перегревов большую роль играют средства индивидуальной защиты (спецодежда из хлопчатобумажных, суконных тканей, фибровые дюралевые каски, войлочные шляпы).

В соответствии с приказом № 700 Министерства здравоохранения России рабочие и служащие проходят предварительные и периодические осмотры.

Профилактика переохлаждения. Для предупреждения попадания в производственные помещения холодного воздуха необходимо оборудовать у ворот воздушные завесы, тамбуры — шлюзы.

При невозможности обогрева всего здания применяется воздушное и лучистое отопление. **При** работе на открытом воздухе в холодных климатических зонах страны устраиваются перерывы на обогрев в специально оборудованных тепловых помещениях.

Важную роль играет также спецодежда, обувь, рукавицы. Для наружных работ, при которых обязательны перерывы на обогрев, неблагоприятными метеорологическими условиями считаются: температура воздуха от —10 °С при скорости ветра 4-5 м/с до -15 °С при ветре 2 м/с, температура воздуха от -15 до -20 °С при скорости ветра до 2 м/с и температура -20 °С и ниже при относительном штиле.

Производственный шум. Действие шума на слух вызывает развитие тугоухости той или иной степени выраженности, а иногда и полной глухоты. Рабочие обращаются с жалобами на трудность восприятия шепотной речи, плохую слышимость высокого голоса, звон и писк в ушах. При значительной потере слуха пострадавший плохо слышит свой собственный голос, который несколько изменяется. Женщины более чувствительны к воздействию шума.

Влияние шума на ЦНС выражается астеническими реакциями, синдромом вегетативной дисфункции, астено-вегетативным синдромом с характерными симптомами — раздражительностью, ослаблением памяти, апатией, подавленным настроением, гипергидрозом.

Воздействие шума приводит к функциональным нарушениям, расстройствам сердечно-сосудистой системы: спазму сосудов, повышению кровяного давления, учащению сердцебиения.

Снижение производительности труда и повышенный травматизм рабочих шумных цехов обусловлены неблагоприятным влиянием шума на нервную систему, функциональное состояние двигательного и других анализаторов: нарушается концентрация внимания, точность и координированность движений, ухудшается восприятие звуковых и световых сигналов, раньше развиваются признаки утомления и чувство усталости.

Профилактические мероприятия. Борьба с шумом на производстве должна проводиться комплексно и вклю-

чать меры технологического, санитарно-технического, лечебно-профилактического характера.

Одним из основных мероприятий является изменение технологии. Так, штамповку заменяют на прессовку.

Снижение шума достигается заменой возвратно-поступательных движений равномерно-вращательными (подшипники качения заменяют подшипниками скольжения). Большой эффект дает покрытие вибрирующей поверхности материалом с большим внутренним трением (резина, пробка и т.п.). Шумы ослабляются в результате устройства на машинах специальных кожухов или размещения шумящего оборудования в помещениях с массивными стенами без щелей и отверстий. Ослабление шума достигается путем использования под полом упругих подкладок без жесткой связи с несущими конструкциями зданий, установкой оборудования на амортизаторы.

Широко применяются средства звукопоглощения — минеральная вата, войлочные плиты, стекловолокно и другие. Для поглощения аэродинамических шумов применяют активные и реактивные глушители.

Шумные цехи следует размещать в глубине заводской территории, удалять от тихих помещений, ограждать зоной зеленых насаждений. Для защиты персонала от прямого воздействия шума применяют акустические экраны, звукоизолированные кабины наблюдения и дистанционного управления, а также средства индивидуальной защиты (наушники, шлемы).

Неблагоприятное воздействие шума может быть уменьшено путем сокращения времени нахождения в условиях воздействия шума, рационального режима труда и отдыха с использованием комнат акустической разгрузки. Необходимо проводить периодические медицинские осмотры.

Производственная вибрация. Вибрация представляет собой механическое колебательное движение, простейшим видом которого является гармоническое колебание.

По способу передачи различают вибрацию локальную, передаваемую через руки, и общую, передаваемую через опорные поверхности стоящего или сидящего человека. По характеру спектра вибрации подразделяются на уз-

копосные и широкополосные. По частотному составу подразделяются на низкочастотные, среднечастотные, высокочастотные. По временным характеристикам вибрации подразделяется на постоянные и непостоянные (колеблющиеся, прерывистые, импульсные).

Общая вибрация по источнику возникновения подразделяется на: 1) транспортную (категория 1), возникающую при движении машин по местности (тракторы, сельскохозяйственные машины); 2) транспортно — технологическую (категория 2), которая воздействует на человека на рабочих местах машин с ограниченной подвижностью (экскаваторы, промышленные и строительные краны); 3) технологическую (категория 3), которая наблюдается на рабочих местах стационарных машин (кузнечно-прессовое оборудование, литейные машины, вентиляторы, оборудование для бурения скважин).

Локальную вибрацию подразделяют на передающуюся от ручных машин с двигателями и ручных инструментов без двигателей (рихтовочные молотки).

Действие на организм. Вибрация вызывает, прежде всего, нейротрофические и гемодинамические нарушения. При выраженных формах — изменения вестибулярного аппарата. При увеличении интенсивности колебаний и длительности их воздействия возникают изменения, приводящие к вибрационной болезни. К основным проявлениям вибрационной патологии относятся нейрососудистые расстройства рук, сопровождающиеся болями после работы по ночам, снижением всех видов кожной чувствительности, слабостью в кистях рук, феноменом «белых пальцев».

Низкочастотная вибрация вызывает длительную травматизацию межпозвоночных дисков и костной ткани, смещения органов брюшной полости, изменения моторики желудка и кишечника. У женщин, подвергшихся длительному воздействию общей вибрации, отмечается повышенная частота гинекологических заболеваний.

Основными законодательными документами гигиенического нормирования вибрации являются:

- «Санитарные нормы и правила при работе с машинами и оборудованием, создающими локальную

вибрацию, передающуюся на руки работающих» (№ **3041-84**); — «Санитарные нормы вибрации рабочих мест»

(№3044-84). Санитарные нормы устанавливают: классификацию вибрации; методы гигиенической оценки, нормируемые и допустимые величины; санитарные правила при работе с вибрирующим оборудованием, основные мероприятия по ограничению вибрации.

Профилактические мероприятия. В профилактике вредного воздействия вибрации ведущая роль принадлежит техническим и организационно-техническим мероприятиям: созданию новых конструкций машин, автоматизации процессов, дистанционному управлению, увеличению пресовой клепки взамен ударной, газопламенной резке, электрохимической обработке.

Ослабление локальной вибрации достигается средствами виброизоляции и вибропоглощения, а именно использованием пружинных и резиновых амортизаторов. На предприятиях должен быть налажен обязательный плановый профилактический ремонт оборудования. Важным направлением профилактики вибрационной болезни является внедрение рационального режима труда и отдыха (регламентированные перерывы, ограничение рабочего времени).

К работе с вибрирующими машинами и оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет.

Рабочие подлежат периодическим медицинским осмотрам по приказу № 700. В целях профилактики неблагоприятного воздействия вибрации работающие должны пользоваться средствами индивидуальной защиты (перчатками, рукавицами, специальной обувью). Необходимо также использовать производственную гимнастику, витаминпрофилактику (2 раза в год комплекс витаминов В, С, РР). Гимнастику следует проводить по специальному комплексу: через 2 часа от начала смены в течение 20 минут и через 2 часа после обеденного перерыва в течение 30 минут.

Целесообразно проведение в середине или конце дня 5—10 минут гидропроцедур (ванночки 38 °С и самомассаж для верхних конечностей).

Производственная пыль. Производственная пыль представляет собой мелкораздробленные твердые частицы, находящиеся в воздухе рабочих помещений во взвешенном состоянии. По происхождению пыль разделяют на:

- 1) органическую (растительную, животную, искусственную (пластмассы, резины));
- 2) неорганическую (металлическую), минеральную (кварцевую, силикатную);
- 3) смешанную.

По способу образования различают аэрозоль дезинтеграции (поступает в воздух при взрыве, дроблении, помоле) и аэрозоль конденсации (образуется при газорезке, электрической сварке, плавке металлов).

Наиболее применяемой с гигиенической точки зрения считается классификация Н.А. Фукса. К собственно пыли относятся аэрозоли дезинтеграции с твердыми частицами, к дымам — аэрозоли конденсации с твердой дисперсной фазой, к туманам — все аэрозоли, имеющие жидкую дисперсную фазу.

По дисперсности различают видимую (размеры пылевых частиц более 10 мкм), микроскопическую (10— 0,25 мкм), ультрамикроскопическую (менее 0,25 мкм) пыль.

При оценке влияния пыли на организм имеют значение форма частиц, их твердость, острота, волокнистость.

Под влиянием пыли могут развиваться специфические и неспецифические заболевания. Специфическая патология проявляется в виде пневмокониозов (фиброз легочной ткани) и аллергических болезней. Пневмокониозы классифицируют следующим образом: *силикоз* — возникает под действием пыли свободного диоксида кремния, *сили-катоз* — при вдыхании пыли солей кремниевой кислоты (виды силикатоза — асбестоз, талькоз, цементоз, оливи-ноз), *металлокониоз* — вызываемый металлической пылью (сидероз, орхоз, алюминоз, бериллиоз, баритоз, марганокониоз); вызываемые углеродосодержащей пылью

((антракоз, графитоз); вызываемые органической пылью биссиноз (от пыли хлопка и льна), багассоз (от пыли сахарного тростника); фермерское легкое (от сельскохозяйственной пыли, содержащей грибы), вызываемые пылью смешанного состава (силикоасбестоз, силикоантракоз).

Наиболее опасным является силикоз, он может развиваться у рабочих горнорудной, угольной, машиностроительной промышленности. К неспецифическим заболеваниям относятся: хронические заболевания органов дыхания (бронхиты, трахеиты, ларингиты, пневмония и другие), заболевания глаз (конъюнктивиты, кератиты), заболевания кожи (дерматиты, пиодермия) (табл. 27).

В России установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) пыли в воздухе, ПДК аэрозолей фиброгенного действия.

Таблица 27

Концентрации ПДК пыли в воздухе

Наименование вещества	ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Алюминий и его сплавы	2	4
Зерновая пыль	4	4
Известняк	6	4
Двуокись кремния, при содержании > 70%	1	4
Гранит, углеродная пыль	2	4
Пыль лубянная с примесью двуокиси кремния не > 10%	2	4
Сажи черные	4	4
Асбест (более 10% в пыли), асбестоцемент	6	4
Тальк	4	4
Цемент	2	3

Профилактические мероприятия. Профилактика профессиональных пылевых болезней должна осуществляться по ряду направлений и включать в себя гигиеническое нормирование, технологические мероприятия, индивидуальные средства защиты, лечебно-профилактические мероприятия и санитарно-гигиенические мероприятия.

Устранение образования пыли на рабочих местах путем изменения технологии производства — основной путь!

профилактики пылевых заболеваний, так, химические методы очистки литья исключили операции, связанные с пылеобразованием.

Эффективной мерой по предупреждению пневмокониозов является комплексная автоматизация труда, при которой управление оборудованием происходит с дистанционных пунктов. На производствах, где пульта управления расположены в помещениях с пылящим оборудованием, борьба с пылью может осуществляться санитарно-техническим оснащением источников пылеобразования (укрытие, вентиляция). При транспортировке, разгрузке пылящих материалов перспективно использование пневмотранспорта. Увлажнение сырья ведет к значительному снижению запыленности воздуха. Для удаления пыли необходимо использовать механическую местную вытяжную вентиляцию (кожухи, вытяжные шкафы).

К лечебно-профилактическим мероприятиям относятся организация и проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (приказ № 700), применение ингаляторов и ультрафиолетового излучения. В качестве индивидуальных средств защиты рекомендуется использовать противопылевые респираторы: «Лепесток», «Астра-2» и др.

Электромагнитные поля. Электромагнитное поле распространяется в виде электромагнитных волн со скоростью, близкой к скорости света. Основными параметрами электромагнитных колебаний являются длина волны — λ , частота колебаний — ν , скорость распространения — c .

Электромагнитный спектр от инфранизких до сверхвысоких частот условно разделяется на диапазон по частоте колебаний и длине волны.

Вокруг источника излучения волн схематически можно выделить три зоны: ближнюю — зону индукции, промежуточную — зону интеграции и дальнюю — зону излучения.

Воздействие поля может быть постоянным и интермитирующим. Гигиеническое значение имеют сопутствующую-

щие физические и химические факторы производственной среды.

Источники электромагнитных полей. Широкое применение имеют линии электропередачи (ЛЭП). Источниками энергии высокой и ультравысокой частоты являются ламповые генераторы. Рабочим элементом при индукционном нагреве является плавильный или закалочный контур (индуктор), при диэлектрическом нагреве — пластины конденсаторов. Индукционный нагрев используется для высокочастотной плавки металла, термообработки заготовок, диэлектрический нагрев — для сушки влажных материалов, склейки древесины, нагрева, сварки, термофиксации, плавки терморезистивных материалов.

Работы с источником ультравысоких частот (УВЧ) выполняются в радиосвязи, радиовещании, медицине, на телевидении. В физиотерапевтических кабинетах для диатермии и индуктотермии используют генераторы высоких частот: УДЛ-200М, УВЧ-2М (для УВЧ — терапии), «ЛУЧ-18» (для микроволновой терапии).

Работы с источником сверхвысоких частот (СВЧ) осуществляются в радиолокации, радионавигации, радиоастрономии, в гидрометеослужбе — для обнаружения, наблюдения облачных систем, грозových очагов.

Действие на организм. Общим в характере биологического действия электромагнитных полей радиочастот большой интенсивности является тепловой эффект. Радиочастотное излучение большей интенсивности может вызвать деструктивные изменения в тканях и органах, которые по степени поражения могут быть тяжелыми, средней тяжести и легкими. Эти случаи бывают в аварийных ситуациях и при нарушении техники безопасности.

Данные клинических исследований позволяют выделить 3 синдрома: астенический, астеновегетативный, дизэнцефальный, которые проявляются головной болью, повышенной утомляемостью, нарушением сна, болью в области сердца, гипотонией, брадикардией. При воздействии СВЧ-излучений возможно развитие катаракты, для крови характерна полиморфность и лабильность числа лейкоцитов, возможны нарушения со стороны эндокринной системы.

Согласно **ГОСТ 12.1.002-84** «Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах» облучение электрическим полем регламентируется как по величине напряженности, так и по продолжительности действия.

Профилактические мероприятия. Для обеспечения безопасности работ с устройствами, излучающими электромагнитную энергию, используются организационные, инженерно-технические, лечебно-профилактические средства защиты. Так, для защиты от воздействия электрического поля могут применяться стационарные, переносимые экранирующие устройства: навесы, перегородки, козырьки, палатки, щитки.

Экранирование может быть полным и частичным. По приказу № 700, лица до 18 лет не допускаются к работе с генераторами радиочастот, для рабочих должен быть сокращен до 6 часов рабочий день и предоставлен дополнительный отпуск продолжительностью 12 рабочих дней.

Гигиена в сельском хозяйстве. Вопросы гигиены труда в сельском хозяйстве специфичны в связи с рядом особенностей выполняемых работ, а именно:

- сезонностью и проведением их на открытом воздухе;
- применением самоходных машин, механизмов, прицепных орудий труда;
- использованием во все возрастающем масштабе химических веществ;
- возможностью контакта с больными животными и зараженными биологическими материалами (молоко, кожа и т.п.);
- наличием ручного труда, иногда требующего больших энергозатрат (ручная косьба, прополка).

Основные виды сельскохозяйственных работ: полеводство и животноводство.

В полеводстве все виды работ (пахота, посев, уборка урожая и др.) выполняются на открытом воздухе, а рабочим местом большинства механизаторов являются кабины машин. Сельскохозяйственные работы в переходные периоды (весна, осень) иногда выполняются в условиях

пониженных температур воздуха, под дождем. Это может быть причиной заболеваний, в этиологии которых простудный фактор и охлаждение тела играют ведущую роль. При работе на тракторах и других машинах и механизмах температура воздуха в закрытых кабинах достигает 35-37 °С вследствие выделения тепла при работе двигателя и влияния солнечного излучения. В этих условиях возможны перегревы, солнечный удар.

В работе механизаторов производственными вредностями являются пыле- и газовыделения, влияние шума и вибрации.

Труд механизаторов связан с возможностью загрязнения одежды, кожи рук и тела горючим (дизельным топливом, бензином и др.) и смазочными материалами, что может способствовать развитию кожных заболеваний. Ночные работы выполняются в условиях низкой освещенности рабочего поля, поэтому во избежание зрительного утомления необходимо рациональное решение освещенности участков, за которыми ведется зрительный контроль (доска приборов внутри кабины, наружное освещение).

Применение ядохимикатов связано с возможностью вдыхания паров и аэрозолей, которые нередко весьма токсичны. Возможно также загрязнение кожных покровов и даже попадание ядохимикатов внутрь при несоблюдении правил личной гигиены.

Химикаты в сельском хозяйстве широко используются в качестве средств борьбы с насекомыми (инсектициды), грибами (фунгициды), сорняками (гербициды), для удаления листьев (дефолианты), уничтожения грызунов (зооциды).

Профессиональная заболеваемость. В материалах Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей, проходившего в Москве в декабре 1996 г., рассматривался вопрос о социально-гигиеническом мониторинге условий труда в промышленности, который утвержден Постановлением правительства № 291 от 22.03.95 г. В системе мониторинга анализ профессионально обусловленной заболеваемости направлен на реализацию закона РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения

РФ» (1999). На предприятиях страны **70-90%** эксплуатируемого оборудования изношено или устарело, 80% вновь выпускаемого оборудования не соответствует нормам и требованиям безопасности и гигиены труда, уровни вредных производственных факторов превышают предельно допустимые более чем в трети случаев.

Разными видами льгот и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в промышленности пользуются 9,1 млн человек, в строительстве, на транспорте и на предприятиях связи — 3,8 млн человек, численность работников, занятых на особо вредных работах, составляет около 1,5 млн человек, среди них четверть — женщины. В результате воздействия неблагоприятных условий труда в РФ ежегодно регистрируется 10-11 тысяч профессиональных заболеваний и отравлений, хотя, согласно данным профессора Ф.М. Ретнева, при четкой организации периодических медицинских осмотров с учетом уровня технологии, факторов риска и математического прогнозирования их не менее 200 тыс. в год.

В определенной мере охрана здоровья работающих может быть достигнута на основе социально-гигиенического мониторинга за трудовой сферой, обеспечивающего проведение мероприятий по профилактике профессионального воздействия вредных факторов.

Принципы профилактики вредного воздействия **производственных факторов.** Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний являются индивидуальными в отношении каждого отдельного вредного фактора и каждого отдельного производственного процесса, общими являются только некоторые важнейшие принципы, на которых базируются профилактические мероприятия в отношении отдельных вредностей и отдельных производств.

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 шумов и вибраций и т.д.).

Эти показатели являются основой профилактической работы и оценки эффективности проведения оздоровительных мероприятий. Контроль за состоянием производственной среды осуществляется лабораториями ЦГСЭН, заводскими лабораториями.

2. Изменение технологии производства (использование вместо порошкообразных продуктов брикетов, паст, замена сухих процессов влажными).

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. 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.

9. Санитарно-просветительская работа.

Перечисленные направления профилактической работы осуществляются различными службами промышленного предприятия, в том числе медицинской службой, и контролируются вышестоящими организациями, санитарно-эпидемиологической службой, профсоюзными органами, соответствующими комиссиями органов власти федерального уровня на местах и др.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение гигиены труда.
2. Перечислите основные группы интенсивности труда.
3. Что такое утомление и переутомление?

4. Перечислите виды мышечной работы.

5. Дайте определение производственному травматизму.

6. Как производственный шум и вибрация влияют на организм человека?

7. Перечислите основные меры профилактики переутомления и перегревания.

8. Развитие каких профессиональных заболеваний возможно у лиц, работающих в сельском хозяйстве?

9. Какие вы знаете профилактические мероприятия по защите от производственной пыли?

10. Влияние электромагнитных излучений на организм человека.

Задания в тестовой форме

Выберите один правильный ответ:

1. Утомление — это процесс: а) физиологический; б) патологический.

2. Переутомление — это процесс: а) физиологический; б) патологический.

3. В результате длительной работы сидя возможно развитие а) близорукости; б) гастрита; в) координаторных неврозов.

4. У машинистки в результате длительной работы возможно развитие а) близорукости; б) гастрита; в) координаторных неврозов.

5. Профессиональная близорукость возможна: а) у стеклодувов; б) у педагогов, певцов; в) у часовщиков, ювелиров.

6. Хронический ларингит возможен: а) у стеклодувов; б) у педагогов, певцов; в) у часовщиков, ювелиров.

7. Эмфизема легких возможна: а) у стеклодувов; б) у педагогов, певцов; в) у часовщиков, ювелиров.

8. Групп интенсивности труда существует: а) 3; б) 5; в) 7.

9. Микроклимат характеризуют следующие параметры: а) температура и влажность; б) шум и вибрация; в) взвешенные вещества и аэрозоли.

10. Силикоз относят к группе заболеваний: а) специфических; б) неспецифических.

11. В первую очередь процессы утомления возникают а) в мышцах; б) в ЦНС; в) в ВНС; г) в печени; д) в других органах и системах.

Дополните выражение:

12. Особенностью сельскохозяйственного труда является ...

13. В горячих цехах помимо высоких температур присутствует ... излучение

Выберите все правильные ответы:

14. При каких производственных процессах шум будет выступать основным вредным производственным фактором: а) клепка; б) ткацкие станки; в) стерилизация инструментов; г) испытание авиамоторов; д) кормление больных в неврологическом отделении.

15. Производственный шум преимущественно воздействует: а) на слуховой аппарат; б) на ЦНС; в) на сердечно-сосудистую систему; г) на желудочно-кишечный тракт; д) на костно-мышечную систему.

16. При вибрационной болезни в результате воздействия локальной вибрации в первую очередь поражаются: а) капилляры кончиков пальцев; б) сосуды мозга; в) ЦНС; г) сердечно-сосудистая система; д) эндокринная система.

17. При поражении дыхательной системы производственной пылью (взвесью вредного вещества в воздухе рабочей зоны) имеют значение: а) форма пылевых частиц; б) размер пылевых частиц; в) растворимость пылевых частиц; г) химическая структура; д) количество пылевых частиц в воздухе рабочей зоны.

18. Отберите в правом столбике изменения и заболевания органов и систем, возникающие в результате длительного напряжения того или иного органа или системы, указанных в левом столбике:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1) Нагрузки на позвоночник | а) близорукость |
| 2) Длительная работа сидя | б) профессиональная эмфизема легких |
| 3) Длительное напряжение зема легких отдельных мышц | в) плоскостопие |
| 4) Напряжение дыхательно-го аппарата | г) искривление позвоночника |
| 5) Длительное напряжение зрительного анализатора | д) координаторные невроты |
| | е) нарушение ЖКТ, геморрой |

19. Отберите в правом столбике профессию, при которой неблагоприятные профессиональные факторы могут

вызвать профессиональное заболевание, указанное в левом столбике:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1) Проф. близорукость | а) велосипедисты |
| 2) Проф. эмфизема легких | б) водители |
| 3) Хронический ларингит | в) педагоги, певцы |
| 4) Координаторные невроты | г) скрипачи, машинистки рук д)стеклодувы |
| 5) Координаторные невроты | е) часовщики, ювелиры ног |
20. Выберите:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1) Пути поступления ядов в организм | а) дыхательные пути |
| 2) Пути выведения ядов из организма | б) пищеварительный тракт |
| | в) кожа |
| | г) почки |
| | д) печень |

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩ. ГИГИЕНА ПЛАНИРОВКИ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Под планировкой населенных мест понимают такое функциональное распределение ее территории, такое ее техническое оборудование и такую социальную организацию населенного пункта, при которых создаются благоприятные условия для жизни, здоровья, общественной и профессиональной деятельности, для воспитания и образования детей, для отдыха, физической культуры и спорта. В зависимости от численности населения города подразделяются на:

- 1) малые — до 50 000;
- 2) средние — от 50 000 до 100 000;
- 3) большие — от 100 000 до 250 000;
- 4) крупные — от 250 000 до 500 000;
- 5) крупнейшие: а) от 500 000 до 1 000 000; б) более 1 000 000

жителей.

Поселки с населением:

- 1) малые — до 50;
- 2) средние — от 200 до 1000;
- 3) большие — от 1000 до 3000;
- 4) крупные — свыше 5000 человек. Строительство городов и поселков осуществляется по

генеральным планам, которые разрабатываются проектными организациями с участием многих специалистов.

Гигиенические нормативы и санитарные требования, которые должны учитываться при планировке населенных мест, касаются следующих работ: выбор наилучшей территории для строительства, рациональное распределение ее между жилыми, промышленными, транспортными и другими объектами, обеспечение зелеными насаждениями, благоустройством и др.

Население города или поселка в зависимости от участия в общественном производстве и характера трудовой деятельности относится к следующим группам:

1. Градообразующая, состоящая из трудящихся предприятий и учреждений градообразующего значения (про-

мышленные и сельскохозяйственные предприятия, склады, базы, строительные-монтажные организации, предприятия внешнего транспорта).

2. Обслуживающая, состоящая из трудящихся предприятий и учреждений обслуживания населения.

3. Несамостоятельная, состоящая из детей дошкольного и школьного возраста, пенсионеров, домохозяек, учащихся дневных отделений вузов, техникумов и др.

При проектировании жилой застройки, как правило, выделяются два основных уровня структурной организации селитебной территории:

- микрорайон (квартал) — структурный элемент жилой застройки площадью, как правило, 10-60 га, но не более 80 га, не расчлененной магистральными улицами и дорогами, в пределах которого размещаются жилые здания, учреждения и предприятия повседневного пользования, школы, аптеки, продовольственные магазины и др. с радиусом обслуживания не более 500 м. Границами микрорайона, как правило, являются магистральные или жилые улицы, проезды, пешеходные пути, естественные рубежи;
- жилой район — структурный элемент селитебной территории площадью, как правило, от 80 до 250 га, состоит из 2—8 микрорайонов, в пределах которого размещаются учреждения и предприятия с радиусом обслуживания не более 1500 м, а также часть объектов городского значения; границами, как правило, являются труднопреодолимые естественные и искусственные рубежи, магистральные улицы и дороги общегородского значения. К учреждениям жилого района не относятся поликлиники, диспансеры, кинотеатры, библиотеки и т.д.

Гигиеническое значение зеленых насаждений. Зеленые насаждения являются частью планировочной структуры современного города или поселка. Они выполняют многообразные санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные функции. К санитарно-гигиеническим функциям зеленых насаждений относятся: снижение запыленности воздуха и уменьшение содержания в нем не-

благоприятных химических веществ (благодаря замедлению скорости движения загрязненного потока в зеленом массиве и выпадению пыли на поверхность листьев), улучшение микроклимата территории и помещений (что объясняется изменением скорости и направления ветра, повышением влажности и снижением напряжения солнечной радиации), обогащение воздуха кислородом и фитоцидное действие; шумовая защита. Площадь зеленых насаждений в микрорайоне должна быть не менее 50% свободной жилой территории (на одного человека не менее 6 м²). Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений используют для создания привлекательности и разнообразных ландшафтов жилых районов, способствующих организации полноценного отдыха, улучшающих настроение, повышающих жизненный тонус человека.

По характеру использования зеленые насаждения подразделяются на три группы:

1. Насаждения общего пользования, к которым относятся парки, лесопарки, сады, скверы, бульвары.

2. Насаждения ограниченного пользования, включающие озелененные участки детских образовательных учреждений, клубов, стадионов, ЛПУ и др.

3. Насаждения специального пользования, к которым относят посадки вдоль дорог, питомники и др.

Требования к планировке и благоустройству сельских населенных пунктов те же, что и для города. Обоснованы они теми же гигиеническими принципами и нормативами. Однако специфика планировки и благоустройства сел — это малоэтажная застройка, наличие приусадебных участков, помещений для скота и птицы и т.п. К сельским населенным пунктам относятся поселки, население которых занято преимущественно сельскохозяйственным трудом. Сельские населенные пункты делятся на несколько типов: районный центр, центральная усадьба колхозов и совхозов, поселки производственных участков или отделений, поселки крупных животноводческих комплексов и птицефабрик, поселки агропромышленных комплексов.

Обеспечение экологической безопасности жилища — одна из важнейших составных частей экологии челове-

ка, и в настоящее время эта проблема должна стать предметом пристального внимания экологов и гигиенистов. Жилая среда включает в себя целый ряд факторов риска: физические, химические, биологические, архитектурные, планировочные и другие, которые оказывают на человека комплексное, комбинированное и сочетанное действие, в результате чего снижается иммунный потенциал человека и возрастает заболеваемость населения. Результаты изучения аллергической заболеваемости показали, что основными причинными факторами являются домашняя пыль, грибковая аэрозоль, комплекс химических веществ.

Установлено, что качество воздушной среды закрытых помещений хуже, чем качество атмосферного городского воздуха. Внутренними источниками загрязнения являются строительные отделочные полимерные материалы и мебель (их вклад в суммарную химическую нагрузку составляет 30—50%); продукты жизнедеятельности людей (10—30%); работа бытовых приборов и средства бытовой химии (до 10%); поступления загрязненного атмосферного воздуха (20—40%).

Мебель, изготовленная из древесно-стружечных плит, загрязняет воздушную среду жилых и общественных зданий фенолом, формальдегидом, аммиаком. Ковровые изделия из химических волокон выделяют стирол, ацетофенон, сернистый ангидрид в значительных концентрациях.

Хотя концентрации отдельных веществ могут быть и небольшими, однако из-за их значительного количества наблюдается суммирование или даже потенцирование действия этих веществ. Такой комплекс факторов, связанных с высокой загрязненностью воздушной среды помещений и сопровождаемых жалобами на плохое качество воздуха, получил название «синдром больных зданий». В число жалоб входит раздражение слизистых оболочек глаз, носа, верхних дыхательных путей, головная боль, тошнота, головокружение, ощущение сухости слизистых оболочек кожи, зуд, эритема, охриплость голоса, повышение числа аллергических и острых респираторных заболеваний.

Жилищная проблема — одна из самых острых проблем человечества. Потребность в жилье — естественная потребность людей. Эта одна из трех материальных предпосылок, которая обеспечивает не только нормальные условия существования человека, но и его активное участие в производственной, общественной и культурной жизни общества.

Проживая в зданиях, человек подвергается постоянному воздействию большого количества факторов внутренней среды, таких как микроклимат, качество воздуха, условия инсоляции и освещения, различные виды магнитных полей, ионизирующая радиация, шум, вибрация.

К числу наиболее значимых моментов, определяющих комфорт в жилище, относится метеорологический фактор. При оценке теплового состояния организма выделяют зону теплового комфорта. Под зоной теплового комфорта понимают такой комплекс метеорологических условий, при котором терморегуляторная система организма находится в состоянии наименьшего напряжения.

Основными принципами гигиенического нормирования параметров микроклимата в помещениях жилых и общественных зданий являются следующие:

1. Гигиеническое нормирование оптимальных и допустимых параметров микроклимата должно учитывать суточную и сезонную ритмику колебаний физиологических функций, а также адаптацию человека к определенным климатическим особенностям.

2. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата должно проводиться дифференцированно в отношении возрастных групп населения.

3. При гигиеническом нормировании оптимальных и допустимых параметров микроклимата необходимо учитывать уровень энергозатрат и уровень теплозащитных свойств одежды соответствующих групп населения.

Микроклимат в помещении оценивается по показателям температуры, подвижности и относительной влажности воздуха, радиационного режима помещений, который определяется температурой ограждающих поверхностей.

Оптимальные температурные параметры варьируют от 20 до 23 °С в условиях холодного климата, от 20 до 22 °С —

в условиях умеренного климата, от 23 до 25 °С — в условиях жаркого климата. Градиент по высоте помещения не должен превышать 2 °С.

Повышение вертикального перепада более 3 °С может привести к охлаждению конечностей и рефлекторным изменениям температуры верхних дыхательных путей. Температура внутренних поверхностей стен должна быть ниже температуры комнатного воздуха не более чем на 2—3 °С, это является гигиеническим требованием.

Важным микроклиматическим показателем является и подвижность воздуха. Движущийся воздух оказывает на организм человека двойное действие: чисто физическое и физиологическое. Легкое движение воздуха, воздействуя на тактильные рецепторы, является стимулятором сложнорефлекторных процессов терморегуляции. Чрезмерная подвижность воздуха, особенно в условиях охлаждения, увеличивает теплопотери через конвекцию и испарение и способствует более быстрому охлаждению организма. Рекомендации в отношении минимально необходимой, максимально допустимой и оптимальной подвижности воздуха в помещении в холодный период года разработаны в зависимости от температуры в помещении и составляют 0,1—0,25 м/с. Большое значение в теплообмене человека имеет влажность воздуха в помещении. Оптимальной считается относительная влажность 30—60% .

Состояние воздушной среды в помещении. Основная причина загрязнения воздуха помещений жилых и общественных зданий — накопление газообразных продуктов жизнедеятельности человека, таких как углекислый газ, аммиак, амметийные соединения, сероводород, летучие жирные кислоты, индол и др.

В настоящее время установлено, что содержание углекислого газа в воздухе помещений до 0,7% и даже 1% не может оказать неблагоприятного действия на организм человека.

Для определения уровня загрязнения воздуха предложен следующий показатель — окисляемость. Рекомендованы ориентировочные нормативы окисляемости воздуха для оценки его загрязнения органическими вещества-

ми. Чистым считается воздух, имеющий окисляемость до 6 мг кислорода в 1 м³, а загрязненным — от 10 до 20 мг кислорода в 1 м³.

Естественное и искусственное освещение. Требования СНиП от 23.05. 95 г.

Световой фактор, оказывающий высокое биологическое действие и сопутствующий человеку в течение его жизни, играет первостепенную роль в регуляции важнейших жизненных функций организма. Под влиянием света происходят усиление газообмена, интенсификация азотистого, нормализация минерального обмена и др.

Под влиянием УФ-лучей происходят образование и всасывание физиологически активных веществ и витамина D. Солнечные лучи обладают выраженным бактерицидным свойством и вызывают гибель микроорганизмов.

Освещение может быть обеспечено за счет естественного света (естественное), световой энергии искусственных источников света (искусственное) и их комбинации (совмещенное освещение).

Естественное освещение помещений создается за счет прямого, рассеянного и отраженного солнечного света. Оно может быть боковым, верхним, комбинированным. Боковое освещение — через световые проемы в наружных стенах, верхнее — через световые проемы в покрытии и фонари, а комбинированное — и в наружных стенах и в покрытиях. Уровни освещенности естественным светом оцениваются с помощью относительного показателя КЕО (коэффициент естественной освещенности), который отражает отношение освещенности внутри помещения к одновременно замеренной освещенности снаружи, умноженное на 100%.

Естественная освещенность зависит от наружной освещенности, светового климата, попадания прямого солнечного света. По условиям зрительной работы помещения общественных зданий разделяются на три группы:

1. Помещения, предназначенные для выполнения точных зрительных работ;
2. Помещения, в которых осуществляются различение объектов и обзор пространства;
3. Помещения, где осуществляется только обзор окружающего пространства.

Таблица 28

Нормативы освещенности

Помещения	Искусственное освещение, лк	КЕО, баллов
Жилые комнаты	300	0,5
Кухни	100	0,5
Рабочий кабинет	300	1,0
Операционная	400	1,5
Палаты	50-150	1

Нормированное значение КЕО $[L]$ в процентах с учетом характера зрительной работы и светового климата в районе расположения здания определяется по формуле: $1_n = e^m \times c$, где e^m — значение КЕО в процентах при рассеянном свете от небосвода, определяемое с учетом характера зрительной работы и светового пояса; m — коэффициент светового климата; c — коэффициент солнечности климата. Существует две группы методов определения КЕО — инструментальные и расчетные.

Искусственное освещение. Существует две системы искусственного освещения: А. Система общего освещения; Б. Система комбинированного освещения (общее и местное на рабочих местах).

Искусственное освещение жилых и общественных зданий обеспечивается применением ламп накаливания и люминесцентных ламп. Нормативы устанавливаются в зависимости от условий зрительной работы, системы освещения, типа источника света. Для обеспечения необходимого качества освещения существуют дополнительные показатели: А. Показатель дискомфорта, оценивающий дискомфортную блескость; Б. Коэффициент пульсации освещенности, для обеспечения равномерности светового потока; В. Показатель ослепленности, выражающийся в отношении видимости при экранировании к видимости при наличии блескости.

Качество искусственного света зависит во многом от осветительной арматуры. Степень защиты глаз от слепящей яркости ламп зависит от защитного угла светильника, т.е. угла между горизонталью, проходящей через светящуюся поверхность лампы, и линией, соединяющей край светящейся поверхности с противоположным краем абажура. Для светильников местного освещения защитный угол должен быть не менее 30°.

Люминесцентные светильники должны быть укомплектованы пускорегулирующими аппаратами с особо низким уровнем шума. В жилых помещениях рекомендуется использовать многоламповые люминесцентные светильники, в которых уменьшена глубина, поскольку ими косвенно регламентируются плотность жилой застройки, размер и организация придомовых участков.

Инсоляция. Облучение прямым солнечным светом является необходимым природным фактором, оказывающим оздоравливающее действие на организм человека и существенное бактерицидное действие на микрофлору окружающей среды (нормируемая величина для жилых зданий — 3 часа в сутки).

Гигиенические требования к отоплению. Отопление — подогрев воздуха и ограждающих конструкций в холодное время года. Система отопления включает генератор тепла, теплопроводы, нагревательные приборы. К местным системам отопления относят печные, электрические и газовые. Системы местного отопления обладают рядом недостатков, таких как неравномерность темпера-

туры воздуха в помещениях в течение суток; наличие в отапливаемом помещении отрицательной радиации, относительно высокая температура на отдельных участках поверхности нагревательных приборов (печей и т.п.), вызывающая пригорание пыли, загрязнение помещений топливом, золой и др. Системы отопления, при которых помещения отапливаются от центрального генератора, удаленного от них, называются центральными. Системы отопления в зависимости от теплоносителей подразделяются на водяные, пароводяные, воздушные и др.

Основным условием передачи тепла является разность температур отдельных элементов среды, участвующих в теплообмене. Тепловой поток направлен в сторону пониженной температуры, при этом может иметь место:

А. Переход тепла от поверхности, имеющей более высокую температуру, к менее нагретой поверхности (кондукция);

Б. Излучение тепловых лучей нагретой поверхностью (радиация);

В. Передача тепла движением нагретого воздуха (конвекция).

По способу теплоотдачи различают конвективные и радиационные нагревательные приборы, а отсюда и системы отопления. При конвекционной системе преобладает конвективное, т.е. переданное путем конвекции, тепло, при радиационном отоплении — излучение (лучистое тепло).

С гигиенической точки зрения лучистое тепло оказывает более благоприятное действие на организм человека, так как в помещениях уменьшается отрицательная радиация от наружных ограждений, а также нагревательные приборы при лучистом отоплении имеют относительно умеренную температуру на поверхности (до 50 °С), что важно во избежание теплового дискомфорта, связанного с повышенной температурой окружающих ограждений.

Нагревательные приборы должны гармонировать с интерьером помещений. Конструкция и отделка нагревательного прибора не должны затруднять очистку и обеззараживание приборов.

Вентиляция жилых и общественных зданий. Правильно организованный воздухообмен в зданиях является одним из главных условий борьбы с загрязнением воздуха помещений. В профилактике воздушно-капельных инфекций воздухообмен — более действенная мера, чем применение физических и химических средств дезинфекции воздуха. Велико значение активного воздухообмена в сохранности зданий и предупреждении развития сырости. Воздухообмен — это замещение измененного воздуха более чистым наружным. Основные гигиенические требования к вентиляционным устройствам: они должны обеспечивать и поддерживать совместно с системами отопления комфортную температуру и влажность; осуществлять полную циркуляцию воздуха в пространстве помещений; предупреждать накопление посторонних запахов; иметь малые габариты и быть бесшумными.

Число, показывающее, сколько раз в течение часа воздух помещений был сменен наружным, называется кратностью воздухообмена. По способу подачи воздуха в помещение различают естественную и искусственную (механическую) вентиляцию, а в зависимости от способа организации воздухообмена — местную и общеобменную. Эффективность вентиляции обуславливается правильной организацией воздухообмена в помещениях. В практике строительства применяют схемы воздухообмена:

1. «Снизу вверх» в помещениях, где выделяются тепло и газы или тепло и пыль, приточный воздух подается в нижнюю зону, а удаляется из верхней.

2. «Сверху вниз» в помещениях, где выделяются пары летучих жидкостей (спирт, ацетон), приточный воздух подается рассосредоточенно в верхнюю зону, а удаляется местной вытяжкой из зоны дыхания.

3. «Сверху вверх» для вентиляции жилых и общественных зданий, приточный воздух подается сосредоточенно в верхнюю зону, перемешивается по всей высоте помещения и удаляется из верхней зоны.

4. «Снизу вверх и вниз» в помещениях, где несколько взрывоопасных компонентов с различной относительной плотностью, приточный воздух подается в зону ниже рабочего, а вытяжка осуществляется в верхней и нижней зонах.

По этой схеме вентилируются рентгеновские кабинеты, курительные комнаты.

5. «Сверху и снизу вверх» — схема с двухзональным притоком и однозональной вытяжкой, приточный воздух подается в зону дыхания и верхнюю зону помещения, а удаляется из верхней зоны.

Естественный воздухообмен не всегда обеспечивается за счет фильтрации воздуха через поры строительных материалов, неплотностей, разницы температур внутреннего и наружного воздуха, поэтому в окнах устраивают форточки и фрамуги.

Требования к планировке жилищ. СНиП от 2.08.89. «Жилые здания»

В жилище человек проводит значительную часть своей жизни, поэтому хорошие жилищные условия играют положительную роль в сохранении и укреплении его здоровья. Жилище должно быть просторным, иметь благоприятный микроклимат, быть сухим, исключая сырость, хорошо освещаться, обеспечивать тишину, покой и отдых, иметь красивое оформление, а также правильную ориентацию здания. Основным элементом жилого дома является квартира. Она включает жилые (спальня, столовая, кабинет), вспомогательные (передняя, кухня, ванная, туалет, балкон) и открытые помещения. Это обеспечивает условия правильной эксплуатации и хорошего гигиенического содержания. Квартиры в жилых зданиях следует проектировать исходя из условия заселения их одной семьей. Площадь жилой комнаты и кухни должна быть не менее 8 м². Основной планировочной ячейкой в секционном квартирном доме является жилая секция — это группа квартир, объединенных одной лестничной клеткой. Также существуют дома гостиничного типа, общежития (для одиночек), гостиницы, временные жилища, сельские жилища.

Сырость **зданий** неблагоприятно влияет на здоровье людей. Сырые стены и другие ограждения помещений поглощают значительно большее количество тепла, чем сухие. При повышении влажности ограждений возрастает их теплопроводность и снижается температура их внутренних поверхностей. Признаками сырости являются: влажные стены, появление темных пятен на стенах, увлажнение сахара и соли, наличие плесени на стенах и предметах, находясь в помещениях.

Причинами сырости являются:

1. Грунтовая влага (когда грунтовые воды подходят к подошве фундамента)
2. Строительная влага (в случае раннего ввода здания в эксплуатацию ст ны не успевают просохнуть).
3. Гигроскопическая влага (когда стройматериалы содержат значительны количества гигроскопических веществ).

4. Конденсационная влага (когда пары воды, содержащиеся в воздухе помещений, конденсируются).

5. Метеорологическая влага (когда метеорные воды попадают в помещение и увлажняют стены).

Сырость помещений может быть вызвана причинами эксплуатационного характера: неисправностью трубопровода отопления, канализации и водопровода, стиркой и сушкой белья, приготовлением пищи в жилых комнатах. В этих случаях мерой борьбы с сыростью является устранение ее причины и последующая просушка с одновременным проветриванием помещения.

Строительные материалы. В современном здании элементом искусственной стабилизирующей системы являются ограждения, позволяющие поддерживать более равномерную температуру. Правильный, с учетом основных свойств выбор материалов и конструкций, изготовленных из них, — одно из средств оптимизации внутренней среды зданий. Строительные материалы должны отвечать следующим требованиям:

1. Обладать низкой теплопроводностью.
2. Иметь хорошую воздухопроницаемость.
3. Быть негигроскопичными и обладать низкой звукопроводностью.
4. Обеспечивать прочность.
5. Не выделять в окружающую среду летучие вещества.
6. Не стимулировать развитие микрофлоры, рост грибов.
7. Быть доступными дезинфекции.
8. Иметь окраску и фактуру, соответствующую физиологическим и эстетическим запросам человека.

Строительные материалы делятся на две группы: естественные и искусственные. Естественные материалы: дерево, гранит, базальт, диабаз и др. К искусственным относят различные виды кирпича (обжиговый и безобжиговый, саманный), термоблоки, искусственные вяжущие вещества: гипс, известь, магнезит, асфальт и др. Особую группу составляют синтетические полимерные материалы (пластмассы), они обладают такими положительными свойствами, как малый объем по массе, высокие показатели прочности, низкая теплопроводность, химическая стойкость. Синтетические стройматериалы с гигиенической точки зрения обладают некоторыми отрицательными свойствами и могут выделять в воздушную среду помещений различные вещества, такие как свободные мономеры. Кроме свободных мономеров, могут выделяться различные добавки к полимерным материалам: катализаторы, отвердители и др. Эти вещества летучи и ядовиты.

Выделение вредных веществ из синтетических материалов происходит вследствие процессов деструкции полимера, под влиянием различных факторов. Неблагоприятное влияние полимерных материалов связано также с их низкими теплозащитными свойствами. На поверхности отдельных синтетических покрытий для полов могут возникать под влиянием трения при хождении высокие заряды статического электричества.

Виды пластмасс разнообразны. К ним относятся: полиолефины (полиэтилен, полипропилен), сополимеры, поливинилхлорид и сополимеры винилхлорида.

В каждом здании различают следующие части: фундамент, стены, перегородки междуэтажные и чердачные перекрытия, крыша и кровля. Слой грунта, на котором возводится здание, называется основанием. Глубина заложения фундамента на 0,1 - 0,25 м ниже глубины промерзания грунтов. Может быть дренаж, состоящий из труб для отвода грунтовых вод. Нижняя часть стены от уровня земли или от обреза фундамента до уровня пола первого этажа называется цоколем.

Подполье должно быть сухим, теплым и не охлаждаться вследствие промерзания почвы. Стены выполняют теплоизоляционную роль: защищают помещения от колебаний наружных температур, ветра и влаги и обеспечивают возможность создания в помещении благоприятно-постоянных температур.

Междуэтажные перекрытия должны обладать достаточной изолирующей способностью, перекрытия из дерева должны быть защищены от развития в них домовых грибов. Различают перекрытия междуэтажные, чердачные, надподвальные. Каждое перекрытие обеспечивает определенный вид изоляции: междуэтажные (звукоизоляция); чердачные и надподвальные (теплоизоляция), существуют перекрытия санитарного узла — гидроизоляция. Пол образует верхнюю поверхность междуэтажного перекрытия, с санитарно-гигиенической точки зрения он должен быть: 1) теплым по ощущению; 2) мягким при ходьбе; 3) водонепроницаемым; 4) легкоочищаемым. Наиболее гигиеничны деревянные полы, они обладают теплопроводностью, мягкостью, легкостью поддержания чистоты, а недостатком является водопроницаемость. В санитарно-гигиеническом отношении лестницы имеют большое значение. Их назначение — максимально уменьшить работу мышц человека и одновременно ослабить нагрузку на сердце и органы дыхания. Основные элементы лестницы — марши, состоящие из ступеней и площадки. В марше принято устраивать не менее 5, но не более 17 ступеней, чтобы подъем лестницы был более пологим. Высота ступеней не менее 15 см и не более 17 см, ширина — 27-31 см.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение планировки населенных мест.
2. Назовите основной структурный элемент жилой застройки.
3. Перечислите санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений.
4. Назовите нормируемые параметры микроклимата в жилище.
5. Назовите нормы искусственной освещенности комнаты, больничной палаты, рабочего кабинета.
6. Дайте определение инсоляции.
7. Назовите основные системы отопления жилых зданий.

8. Перечислите требования к строительным материалам.
9. Назовите причины сырости зданий.
10. Назовите виды вентиляции по способу подачи воздуха в помещение.

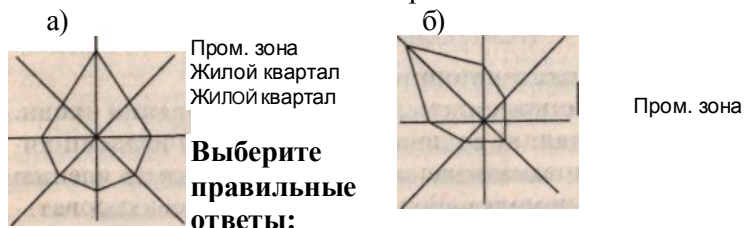
Контрольные задания

Выберите один правильный ответ:

1. Наиболее приемлемой системой отопления жилых зданий является: а) водяная; б) паровая; в) воздушная.
 2. Наиболее значимым загрязнителем воздуха жилища является: а) формальдегид; б) хлор; в) углекислый газ.
 3. Микроклимат помещений характеризуется а) температурой воздуха; б) температурой и влажностью воздуха; в) температурой, влажностью и скоростью движения воздуха.
 4. Индикаторный показатель оценки эффективности вентиляции жилых зданий; а) двуокись углерода; б) пыль; в) микроорганизмы.
 5. Оптимальная температура в жилище в условиях умеренного климата (°C): а) 18; б) 20; в) 23.
 6. Освещенность солнечными лучами помещений — это: а) инсоляция; б) ориентация.
 7. Через воздух возможна передача: а) гриппа; б) бруцеллеза; в) ботулизма.
 8. Нормируемый уровень освещенности в жилищах при люминесцентных лампах (люкс): а) 100; б) 150; в) 500.
 9. Единица измерения КЕО в виде: а) дроби; б) процента.
- Дополните утверждения:
10. При планировке населенного пункта выделяют санитарно-защитную (жилую) зону, зону отдыха,
 11. Расстояние между жилыми кварталами и промышленными предприятиями, установленное для защиты населения от вредных выбросов, называется
 12. В населенных пунктах не рекомендуется располагать жилые дома по ... линии.
 13. В крупных населенных пунктах не рекомендуется высаживать ... деревья, так как они погибают из-за примесей, находящихся в воздухе.

14. Простейшим сооружением на приусадебном участке для обезвреживания бытовых отходов является

15. Какой из вариантов застройки населенного пункта более отвечает экологическим требованиям:



16. Микроклиматические условия, близкие к оптимальным в жилых помещениях, создаются при: а) t° воздуха 23°C , относительной влажности 65% ; б) t° воздуха 23°C , относительной влажности 25%; в) t° воздуха 21°C , относительной влажности 45%; г) t° воздуха 21°C , относительной влажности 25%.

17. Недостаточное проветривание классов, жилых помещений способствует распространению инфекционных заболеваний: а) ОРВИ; б) дифтерии; в) гриппа; г) дизентерии; д) брюшного тифа.

18. Найдите верные определения следующих терминов:

- | | |
|---------------|---|
| 1) Ориентация | а) освещенность солнечными лучами помещений; |
| 2) Инсоляция | б) расположение окон здания по сторонам света; |
| | в) расположение жилых домов вдали от проезжей части улиц. |

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНО - ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Под учреждениями здравоохранения понимается большой перечень объектов: собственно лечебно-профилактические учреждения, санатории, профилактории, аптеки, молочно-раздаточные пункты, станции переливания крови.

Больницы являются лечебно-профилактическими учреждениями, предназначенными для оказания населению стационарной помощи. Больницы могут проектироваться в комплексе с поликлиникой или станцией скорой и неотложной медицинской помощи, роддомом, перинатальным центром.

В зависимости от района обслуживания многопрофильные больницы подразделяются на участковые; районные; центральные районные; городские; областные (краевые).

Самостоятельными типами больниц являются больницы скорой медицинской помощи, больницы восстановительного лечения, детские. Для оказания стационарной помощи определенного профиля предназначены специализированные больницы (инфекционная, туберкулезная, психиатрическая). Специализированными стационарными учреждениями являются и родильные дома, оказывающие медицинскую помощь беременным, роженицам, родильницам, новорожденным, гинекологическим больным.

Строительство и реконструкция больниц в нашей стране ведется в соответствии со СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения» с учетом санитарных правил устройства, оборудования и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров (СанПиН 5170-90).

В современном больничном строительстве проектируется 3 вида архитектурно-планировочного решения:

1. Павильонная, или децентрализованная, система позволяет размещать различные по профилю больничные отделения в отдельных корпусах, обычно небольшой этажности. Она осуществляет хорошую изоляцию отделений, в результате чего облегчается профилактика внутриболь-

ничных инфекций, создаются условия для пребывания больных на свежем воздухе и поддержания лечебно-охранительного режима.

2. Централизованная, при которой все лечебные, лечебно-диагностические и вспомогательные отделения больницы объединены в одном здании или в сблокированных корпусах. Она обеспечивает более удобную взаимосвязь отделений, сокращает графики движения больных и персонала, создает возможность централизации лечебно-диагностических отделений и быстрой доставки готовой пищи из кухни в палаты.

3. Смешанная система, при которой на участке, кроме главного лечебного корпуса, патологоанатомического и хозяйственного корпуса, в отдельно стоящих зданиях размещаются инфекционные, родильное, детское отделения.

Учреждения здравоохранения размещают в селитебной, зеленой и пригородной зонах на земельных участках, наиболее благоприятных по санитарно-гигиеническим условиям, в удалении от магистральных улиц и дорог.

Специализированные больницы или комплексы мощностью свыше 1 000 коек предназначены для пребывания больных в течение длительного времени, их необходимо располагать в пригородной зоне или окраинах района, по возможности в зеленых массивах, с соблюдением разрывов от селитебной территории не менее 1 000 м. Площадь зеленых насаждений и газонов должна составлять не менее 60% общей площади участка, а площадь садово-парковой зоны — 25 м² на человека.

Участок больницы должен иметь по периметру полосу зеленых насаждений шириной не менее 15 м из двухрядной посадки высокостволовых деревьев и ряда кустарников. К территории больниц должны быть устроены удобные подъездные пути с твердым покрытием. Аналогичные твердые покрытия должны иметь внутренние проезды и пешеходные дорожки.

На территории больницы должны быть выделены зоны: лечебных корпусов для инфекционных и неинфекционных (педиатрических, психосоматических, кожно-венерологических, родильных домов и акушерских отделений)

больных, садово-парковая, поликлиники, патолого-анатомического корпуса, хозяйственных и инженерных сооружений.

Патологоанатомический корпус должен быть максимально изолирован от палатных корпусов и не просматриваться из окон лечебных и родовспомогательных помещений. Расстояние от патологоанатомического корпуса до палатных корпусов, пищеблоков должно быть не менее 30 м.

На территории инфекционной больницы должны быть выделены «чистая» и «грязная» зоны, изолированные друг от друга полосой колючих земельных насаждений. На выезде из «грязной» зоны должна быть предусмотрена крытая площадка для дезинфекции транспорта. Расстояние между корпусами с окнами палат должно быть 2,5 м высоты противостоящего здания, но не менее 25 м. Виварий должен располагаться на расстоянии не менее 50 м от палат и 100 м от жилья.

Уборка территории должна проводиться ежедневно. Для сбора мусора и бытовых отходов на территории устанавливаются мусоросборники с плотно закрывающимися крышками на специальных площадках с асфальтным или бетонированным покрытием. Расстояние площадки с мусоросборниками до палатных и лечебно-диагностических корпусов должно быть не менее 25 м. Мусоросборники должны систематически промываться и дезинфицироваться. Вывоз мусора и пищевых отходов должен осуществляться ежедневно. Для текущего сбора мусора территория больницы должна быть удалена от источников шума и загрязнения воздуха, почвы и воды.

Между промышленными предприятиями и больничными участками устанавливаются санитарно-защитные зоны шириной от 50 до 1 000 м в зависимости от вредности производства (СНиП 245-71). Наиболее удобным для размещения больничного комплекса является участок прямоугольной формы с соотношением сторон 1:2, 2:3. Больничное здание должно располагаться в направлении с востока на запад, палаты для инфекционных больных предпочтительнее ориентировать на южные стороны горизонта, операционные на северные, для остальных допускается свободная ориентация.

Административно-хозяйственные здания допускается размещать по границе участка. Плотность застройки участка больницы должна быть в пределах 12-15%. Площадь земельных насаждений и газонов занимает не менее 60% территории.

В инфекционных больницах и отделениях многопрофильных больниц для приема больных предусматривается приемно-смотровые боксы, количество которых определяется в зависимости от количества коек в отделении:

- до 60 коек — 2 бокса,
- от 60 до 100 коек — 3 бокса,
- от 100 коек — 3 + 1 (дополнительный бокс на каждые 50 коек в отделениях).

Приемно-смотровой бокс является основным помещением приемного отделения детской и инфекционной больниц, предназначается для индивидуального приема больных и выполняет аналогичные функции смотровых кабинетов многопрофильных больниц. В состав помещений приемно-смотрового бокса должны входить: входной тамбур (наружный), смотровое помещение, уборная и предбокс, служащий шлюзом для входа персонала из коридора приемного отделения.

Площади помещений приемного отделения должны составлять: смотровая (без гинекологического кресла) — 18 м², санитарный пропускник: раздевальня 6 м², ванная с душем 10 м², процедурная 12 м², перевязочная 22 м².

Внутренняя планировка приемного отделения должна обеспечивать профилактику внутрибольничных инфекций. Внутрибольничные инфекции в ряде случаев приводят к летальному исходу, а при благоприятном исходе увеличиваются сроки пребывания пациента в стационаре. Согласно данным одного из ведущих исследователей в этой области, профессора В.П. Венцела (1990), число заболевших внутрибольничными инфекциями составляет до 10% числа госпитализированных в течение года, из них погибает около 2%.

Среди факторов, способствующих увеличению внутрибольничных инфекций, можно отметить следующие:

1) внедрение новых диагностических и лечебных манипуляций;

2) применение лекарственных средств (иммунодепрессантов), подавляющих иммунитет.

Кроме того, среди госпитализированных пациентов увеличилось число пожилых лиц, ослабленных детей, пациентов с ранее неизлечимыми заболеваниями. Важную роль в профилактике внутрибольничной инфекции играет сестринский персонал. Контроль за внутрибольничными инфекциями осуществляют различные специалисты, в том числе врачи, эпидемиологи, фармацевты.

В составе боксов предусматриваются санузел, который состоит из туалета и ванной, палата, шлюз между палатой и коридором, тамбур с выходом наружу.

Полубокс предназначается для индивидуальной госпитализации больного, но в отличие от бокса не имеет наружного выхода.

Нормативы площади палаты на койку:

- инфекционные и туберкулезные отделения для взрослых — 7,5 м² на койку, детей — 6,5 м² на койку;
- ожоговые — 10,0 м² на койку;
- интенсивной терапии — 13,0 м² на койку;
- детские неинфекционные — 6,0 м² на койку;
- прочие — 7,0 м² на койку.

Основной ячейкой стационара является палатная секция, состоящая из палат, поста дежурной медицинской сестры, кабинета врача, процедурной, буфетной, клизменной, туалета для больных, помещения для мытья суден, помещения для грязного белья, кладовой чистого белья, помещения дневного пребывания больных.

При объединении палатных секций в отделение предусматриваются некоторые помещения: кабинет заведующего, комната старшей медицинской сестры, комната сестры-хозяйки, помещения для хранения аппаратуры, помещения для персонала, туалет для персонала.

В палатной секции для взрослых допускается развертывание 30 коек, для детей до 1 года — 24 койки.

Кроме палатных отделений в структуру больницы входят приемное отделение, помещение выписки, операционные блоки и операционный отдел, отдел функциональной диагностики, клиничко-диагностические лаборатории,

патологоанатомическое отделение, аптека, стерилизационное отделение, прачечные, пищеблок.

Здания ЛПУ, аптек, кроме инфекционной больницы, оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением. Расчетные кратности воздухообмена в помещениях следует принимать в соответствии со СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания и сооружения», при этом относительная влажность должна быть в пределах 55—60%, а скорость движения воздуха не превышать 0,15 м/с. Системы отопления в лечебных учреждениях должны:

- 1) обеспечивать равномерное нагревание воздуха;
- 2) исключать загрязнение воздуха вредными веществами;
- 3) не создавать шума;
- 4) быть удобными для текущего обслуживания и ремонта.

В больницах должно быть центральное водяное отопление. Вода с предельной температурой в нагревательных приборах 85 °С. Здание лечебных стационаров должно быть оборудовано системами приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, за исключением инфекционных отделений. В последних вытяжную вентиляцию необходимо устраивать из каждого бокса и полубокса над каждой палатной секцией, приточная вентиляция с механическим побуждением и подачей воздуха в коридор. Во всех помещениях должна устраиваться естественная вентиляция посредством форточек, открытых фрамуг, створок и других приспособлений. Наружный воздух, подаваемый приточными установками, надлежит очищать в фильтрах. Кондиционирование воздуха следует предусматривать в операционных, наркозных, родовых, послеоперационных палатах, палатах интенсивной терапии. Не реже 1 раза в месяц следует производить осмотр фильтров и их очистку.

В больницах, родильных домах и других стационарах, являющихся учебными базами медицинских вузов и училищ, должны быть дополнительно предусмотрены необходимые учебные помещения для студентов и кабинеты для преподавательского состава, а также вспомогательные помещения (раздевалки, туалеты, кладовые). В цокольных?

этажах с отметкой 1,2 м ниже отмостки или планировочной отметки допускается размещать служебные помещения, помещения для выписки больных, медицинские архивы, вестибюли. Помещения, являющиеся источниками шума и вибрации, а также автоклавные и дезкамеры не допускается размещать рядом с палатами, лечебными и процедурными кабинетами, а также над и под ними.

Запрещается развертывание больничных коек и размещение больных в коридорах палатных секций или других помещениях.

Операционные блоки размещаются в изолированной пристройке-блоке. Входы в операционные блоки для персонала должны быть организованы через санпропускники, а для больных через шлюзы. Операционный блок должен иметь два изолированных непроходимых отделения — септическое и антисептическое, строгое зонирование внутренних помещений. При размещении операционных друг над другом септические операционные следует размещать выше асептических. Потoki в операционной, как правило, должны быть разделены на «стерильный» — для прохода хирургов, операционных сестер и «чистый» — для доставки больного, прохода анестезиологов и младшего медицинского персонала, удаления отходов, использованного белья. Они не должны перекрещиваться или соприкасаться. В приемном отделении санитарная обработка поступающих должна проводиться по двум потокам: «чистому» — в физиологическое отделение и патологию беременности и «грязному» — в наблюдательное отделение. Наблюдательные отделения должны быть размещены на первом этаже и смещены относительно основного здания. Внутренняя отделка помещения должна быть выполнена в соответствии с их функциональным назначением. Поверхность стен, перегородок и потолков помещений должны быть гладкими, легкодоступными для влажной уборки и дезинфекции. Стены палат, кабинетов врачей, холлов, вестибюлей, столовых, физиотерапевтических рекомендуется окрашивать силикатными красками. Для отделки потолков в этих помещениях может применяться известковая или водоземляная побелка; полы должны обла-

дать повышенными теплоизоляционными свойствами (паркет, паркетная доска, деревянные полы, окрашенные масляной краской). В вестибюлях следует делать полы устойчивые к механическому воздействию (мраморная крошка, мрамор, мозаичные полы). В помещениях с влажным режимом работы (операционные, перевязочные, родовые, процедурные, а также ванны, душевые, санитарные узлы, клизменная) стены следует облицовывать глазурованной плиткой на полную высоту. Для покрытия полов подлежат применять водонепроницаемые материалы. Полы в операционных должны быть безыскровые, антистатические. Потолки в помещениях с влажным режимом должны окрашиваться водостойкими красками.

Линолеумные покрытия полов должны быть гладкими. Швы должны быть тщательно пропаяны. Края линолеума у стен должны быть подвернуты под плитуса. В местах установки раковин следует предусматривать отделку стены глазурованной плиткой на высоту 1,6 м от пола и на ширину более 20 см.

Действующие больницы должны быть оборудованы водопроводом, канализацией, централизованным горячим водоснабжением, теплоснабжением, вентиляцией и подключены к действующим в данном населенном пункте электрическим, телефонным сетям. Здания высотой в два и более этажей должны быть оборудованы лифтами, мусоропроводами с мусорокамерой. Очистка и обеззараживание сточных вод от больниц должны осуществляться на общегородских очистных сооружениях. Специфические (послеоперационные, патологоанатомические и др.) больничные отходы подлежат обязательному централизованному сжиганию в специальных печах.

Все имеющееся в лечебном стационаре медицинское, технологическое, санитарно-техническое, инженерное и другое оборудование, мебель должны соответствовать действующим техническим условиям и стандартам, находиться в исправном состоянии, иметь гигиеническое покрытие (окраску, облицовку). Использование неисправного оборудования не допускается. Санитарно-технические приборы (краны, раковины, ванны, унитазы) должны

находиться в исправном состоянии. Туалеты для больных должны быть оборудованы кабинами, вешалками, электросушильными устройствами для рук, зеркалами. В уборных женских палатных секций должна быть оборудована кабина гигиены женщин с восходящим душем. В палатах, кабинетах, туалетах, процедурных должны быть установлены умывальники с подводкой горячей и холодной воды. Температура горячей воды в детских палатах не должна превышать 37 °С.

Предоперационные, перевязочные, родовые залы следует оборудовать умывальниками с установкой локтевых кранов со смесителями. В палатах новорожденных раковины должны иметь широкую голию.

Количество санитарных приборов для больных в палатных отделениях следует принимать из расчета 1 прибор на 15 человек в мужских уборных и на 10 человек — в женских.

В палатах не должно быть более 4 коек. Койки в палатах следует размещать рядами параллельно стенам с окнами. Расстояние от коек до стен с окнами должно быть не менее 0,9 м. Расстояние между торцами коек должно быть не менее 1,2 м. Расстояние между сторонами коек должно быть не менее 0,8 м. Кладовые для хранения белья оборудуются полками с гигиеническим покрытием.

Помещение больниц, родильных домов должны иметь естественное освещение. Освещение вторым светом или только искусственное освещение допускается в помещениях кладовых, санитарных узлов, ванн, душевых, гардеробных для персонала.

Операционные, проектируемые с естественным освещением, следует ориентировать на северо-запад, север, северо-восток.

Искусственное освещение должно:

- 1) соответствовать назначению помещения;
- 2) быть достаточным, регулируемым и безопасным;
- 3) не оказывать слепящего действия на человека.

В каждой палате должен быть специальный светильник ночного освещения, установленный около двери на высоте 1,3 м от пола.

В основных функциональных, производственных помещениях и на рабочих местах обслуживающего медицинского и другого персонала должны быть обеспечены нормативные параметры микроклимата и воздушной среды. Расстановка оборудования и его эксплуатация должны проводиться в строгом соответствии с правилами техники безопасности. В операционных, родильных блоках не допускается применение наркозных и других препаратов без оборудования по удалению и поглощению поступающих в воздушное пространство с выдыхаемым воздухом паров наркотиков при помощи отводящих шлангов. В процедурных, ингаляционных кабинетах, перевязочных должны быть предусмотрены вытяжные шкафы для выполнения манипуляций, с оборудованной раковиной и сливом в канализацию.

Санитарно-бытовые помещения для обслуживания персонала больниц должны быть оборудованы с соблюдением следующих требований:

1) количество шкафов в гардеробных следует принимать равным 100% численного состава персонала;

2) площадь гардеробных для уличной одежды следует принимать из расчета не менее $0,08 \text{ м}^2$ на 1 вешалку;

3) площадь гардеробных для домашней и рабочей одежды персонала следует принимать из расчета не менее $0,4 \text{ м}^2$ на 1 шкаф;

4) количество душевых кабин и санитарных приборов для персонала следует принимать в соответствии с СанПиН;

5) для работающих женщин должны быть предусмотрены комнаты личной гигиены.

Для обеспечения обслуживающего персонала горячим питанием в больницах и других стационарах должны быть предусмотрены столовые и буфеты.

В каждом структурном подразделении должны быть предусмотрены комнаты для персонала площадью не менее 12 м^2 , оборудованные холодильниками, раковинами, мойками.

При поступлении в стационар больные могут пройти специальную санитарную обработку в приемном отделе-

нии (принятие душа или ванны, стрижка ногтей). После санобработки больному выдается комплект чистого нательного белья, тапочки. В отделении больному выдаются индивидуальные средства ухода (стакан, чашка, кружка), при необходимости поильник, плевательница, подкладное судно, а также предоставляется право взять в палату предметы личной гигиены (зубную щетку, пасту, мыло, бритву, чашку, ложку). Гигиенические помывки больных должны осуществляться не реже 1 раза в 7 дней с отметкой в истории болезни. Гигиенический уход за тяжелобольными (умывание, протирание кожи лица, частей тела, полоскание полости рта) проводится после приема пищи и при загрязнении тела. Каждый больной должен быть обеспечен индивидуальным полотенцем и мылом. Обслуживающий медицинский персонал должен быть обеспечен комплектами сменной рабочей одежды (халаты, шапочки, сменная обувь). Врачи, медицинские сестры, акушерки должны обязательно мыть руки путем двукратного намыливания перед осмотром каждого больного, а также после выполнения «грязных процедур».

Качество и эффективность работы медицинских работников во многом зависит от условий их труда и состояния здоровья. По роду своей деятельности они могут подвергаться воздействию различных неблагоприятных факторов производственной среды, таких как высокое нервно-психическое напряжение, вынужденная рабочая поза и физические нагрузки, вредные химические вещества, радиация, инфекция, шум, вибрация и др. Согласно существующей статистике, в структуре профессиональной заболеваемости преобладает туберкулез легких (50,5%), вирусный гепатит (15,7%), реакция на лекарственные средства (8,3%).

Профилактические мероприятия должны включать правильную биомеханику тела, соблюдение правил техники безопасности при работе с токсическими веществами, санитарно-гигиенические мероприятия (средства индивидуальной защиты, вентиляция и др.) и лечебно-профилактические мероприятия (медицинские осмотры) и соблюдение правил личной гигиены.

Методика действия при санитарном обследовании лечебно-профилактического учреждения (больницы)

Приступая к обследованию больниц, необходимо ознакомиться с общим состоянием больничной помощи населению города, с больничной сетью города, обеспеченностью населения больницами (число коек на 1 000 жителей, общее и по отдельным специальностям).

Необходимо также получить сведения относительно обследуемой больницы: о числе штатных и фактически развернутых коек, общем и по специальностям, о загрузке больницы; о наличии поликлиники при больнице; о количестве койко-дней на одного больного, летальности, количестве обслуживаемого населения. По возможности следует ознакомиться с предыдущими актами обследования (по материалам ЦГСЭН) и выявленными ранее недостатками и проверить их устранение.

После получения этих предварительных данных приступают к обследованию больниц. Необходимые данные выясняются в такой последовательности:

1. Месторасположение больницы, улицы и особенности соседних участков по границам больничной территории. Имеются ли санитарные вредности (дым, пыль, газы, шум и др.) от соседних объектов; если имеются, то от каких, на каком расстоянии от больницы они находятся, их характер и степень вредности.

2. Рельеф больничной территории (ровный, с уклоном, наличие заниженных мест, ям, заболоченности, водоемов).

3. Обеспеченность стока верховных вод (талых, ливневых) и наличие уклонов, лотков. Уровень стояния грунтовых вод; наличие канав или подземного дренажа. Характер почвы, ее загрязнение.

4. Планировка и застройка больничной территории: длина, ширина, площадь; площадь на койку. Распределение больничной территории (в абсолютных цифрах и процентах): под застройкой, под отделением, под хозяйственным двором, под проездами. Характер озеленения (газоны, кустарники, цветники) и распределение его (общий больничный сад, полисадники при отдельных зда-

ниях, защитные зеленые полосы). Число въездов в больницу, их расположение, назначение и фактическое использование.

5. Зонирование больничной территории: наличие зоны лечебных корпусов для неинфекционных больных, зоны лечебных корпусов для инфекционных больных, садово-парковой зоны, зоны поликлиники, хозяйственной и патологоанатомической зоны.

6. Состояние и содержание зеленых насаждений. Используется ли озелененная территория для организованного отдыха и прогулок больных, выделен ли персонал для этого, назначено ли определенное время, имеются ли площадка, скамьи. Имеется ли солярий, аэрарий, их устройство, месторасположение, эксплуатация.

7. Благоустройство больничной территории (замощение, проезды, тротуары). Очистка от твердых отходов, расположение и тип мусоросборников и их исправность. Как часто, куда и каким транспортом вывозятся отходы? Куда удаляется и как обеззараживается использованный перевязочный материал, гипс, операционные остатки? Применяется ли сжигание, в какой топке, как она устроена? Содержание территории: подметание, поливка в летнее время; наличие дворников и уборочного инвентаря. Если имеется на территории больницы виварий для опытных животных, то указать их поголовье, месторасположение и устройство помещений для животных, условия хранения и удаления отходов.

8. Водоснабжение больницы: общегородское, местное; качество воды. Водопотребление на койку, состояние сети. Перебои в подаче воды. Горячее водоснабжение.

9. Канализация: общегородская, местная. Устройство, исправность и очистка сети. Отмечается ли затопление подвалов, причина. Имеются ли свои очистные сооружения; их устройство, эксплуатация. Особенности инфекционного корпуса.

10. Месторасположение патологоанатомического корпуса (морга); устройство, содержание; расстояние до ближайшего лечебного здания.

11. Месторасположение котельной; расстояние до ближайшего лечебного здания. Условия хранения угля и шлака при использовании твердого топлива. Высота дымовой трубы, отмечается ли задымленность больничной территории и лечебных корпусов.

12. Лечебные здания: их число, этажность, назначение. Расположение коек, их число. Расположение зданий, ориентация, разрывы между соседними зданиями. Планировка — центральный, боковой коридор. Структура больничного отделения (секции) — палаты, подсобные помещения. Высота палат, освещенность, площадь пола на койку. Наличие специальных палат (боксы, полубоксы). Набор подсобных помещений, оборудования и характер их использования, их площади. Веранды, балконы (их расположение, устройство, использование). Отопление и вентиляция лечебных зданий.

13. Общебольничные стекольные устройства: их расположение; планировка, оборудование, состояние. Операционный блок. Рентгеновский кабинет. Физиотерапевтические кабинеты. Лаборатория. Аптека.

14. Прием и выписка больных. Организация, расположение и устройство помещений приемного отделения, порядок санитарной обработки больных. Наличие и устройство изолятора и обсервационного (сортировочного) отделения.

15. Пищевой блок: месторасположение, состав и планировка помещений. Соблюдение принципа поточности технологического процесса, сбора и утилизации пищевых отходов и отбросов.

16. Прачечная и дезкамера: расположение, состав помещений; их устройство и оборудование. Наличие квалифицированного дезперсонала. Организация работ по дезинфекции, дезинсекции и дератизации. Помещение для хранения вещей больных, его местоположение, устройство, оборудование.

17. Основные санитарные недостатки больницы и меры к их устранению. Общее заключение о санитарном состоянии больницы и ее отделений.

Вопросы для самоконтроля

1. Системы планировки ЛПУ.
2. Устройство бокса.
3. Требования к участку и территории.
4. Внутренняя отделка помещений.
5. Нормативы площади палат.
6. Структура больницы.
7. Требования к отоплению ЛПУ.
8. Виды вентиляции в различных отделениях ЛПУ.
9. Гигиенические требования к условиям труда медицинского персонала.
10. Личная гигиена медицинского персонала.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЕТСКИХ И УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Санитарно-эпидемиологическое благополучие детских образовательных учреждений (ДОУ)

Здоровье детей формируется под воздействием многочисленных социально-гигиенических, биологических и экологических факторов. Многими научными исследованиями показана роль неблагоприятных факторов окружающей среды и прежде всего антропогенного загрязнения природной среды не только в формировании различных отклонений в состоянии здоровья детей, но и в хронизации патологических процессов. Но все эти исследования не затрагивали факторы, формирующие здоровье детей непосредственно в условиях образовательного учреждения (ОУ). Для 28 млн детей нашей страны условия ОУ являются средой обитания, которая определяется совокупностью природно-климатических факторов, а также факторов, формирующих образ жизни ребенка, режим дня, двигательную активность, закаливание, питание и др. Высокий уровень санитарно-эпидемиологического благополучия ОУ будет не только гарантировать сохранение здоровья, но и укреплять его. В детском возрасте функции приспособления, защитные механизмы у детей развиты недостаточно, что приводит к нарушению равновесия организма и окружающей среды вследствие несовершенства механизмов регуляции. Гигиенические нормативы характеризуют условия, обеспечивающие благоприятные взаимоотношения организма со средой обитания. Норма обеспечивает оптимальное состояние организма, которое характеризуется благоприятным течением всех жизненных функций. Нормирование естественной и искусственной освещенности, регламентированной действующими санитарными правилами устройства и содержания дошкольных учреждений или общеобразовательных школ, является минимальным. Необходимо разработать методические подходы, которые позволили бы количественно оценить все факторы, оказывающие влияние на формирование

окружающей среды ОУ и состояние здоровья детей одновременно. С этой целью Санкт-Петербургской государственной медицинской академией им. И.И. Мечникова было проведено большое исследование методом естественного гигиенического эксперимента для разработки интегральных оценок уровня санитарно-гигиенического благополучия дошкольных образовательных учреждений (ДОУ) и общеобразовательных школ. Санитарно-гигиеническое благополучие ДОУ — это динамическая управляемая система, конечной целью которой является сохранение здоровья детей путем снижения заболеваемости с помощью эффективных мер первичной профилактики.

Санитарно-гигиеническое благополучие
дошкольного образовательного
учреждения (СГБДОУ)

— П

Санитарно-гигиеническое обеспечение

Заболеваемость

Эколого-гигиеническая
ситуация месторасположения

Санитарно — гигиенические условия
жизнеобеспечения

Медико-педагогическое обеспечение
воспитательно-образовательного процесса

Характеристики ДОУ по результатам
лабораторно-инструментальных исследований

Критерии санитарно-гигиенического благополучия
дошкольного учреждения

Медико-профилактическое обеспечение, в свою очередь, складывается из четырех критериев, каждый из которых выражен количественно через соответствующий индекс:

- эколого-гигиеническая ситуация месторасположения;
- санитарно-гигиенические условия жизнеобеспечения;

- медико-педагогическое обеспечение воспитательно-образовательного процесса;
- характеристика ДОУ по результатам лабораторно-инструментальных исследований.

Разработана рейтинговая шкала количественной оценки критериев, выраженных индексами, максимальное значение индекса может равняться 1, минимальное 0. По уровню санитарно-гигиенического благополучия ДОУ могут быть ранжированы на четыре группы (табл. 29).

Таблица 29

Шкала оценки уровня санитарно-гигиенического благополучия

Группа ДОУ	Значение индекса	Характеристика уровня санитарно-гигиенического благополучия
1	0-0,45	Крайне неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия для пребывания детей
2	0,46-0,67	Неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия для пребывания детей
3	0,68-0,89	Удовлетворительные санитарно-гигиенические условия для пребывания детей
4	0,9-1	Санитарно-гигиенические условия, близкие к оптимальным

Был определен вклад каждого критерия в индекс заболеваемости. Доля вклада эколого-гигиеническая ситуация месторасположения в заболеваемости оказалась самой высокой — 11%. Значительными показателями явились площадь земельного участка, его благоустройство, удаленность от автомагистрали и промышленных предприятий.

Доля вклада санитарно-гигиенических условий жизнеобеспечения в заболеваемость составила 4%. В большей степени эти условия раскрылись через следующие показатели: воздушно-тепловой режим и показатель микробного обсеменения воздуха помещения, обеспеченность горячим водоснабжением, искусственная освещенность, условия для занятий физической культурой (табл. 30).

Таблица 30
*Критерий оценки уровня санитарно-гигиенического благополучия объекта (УСБО) по анализу заболеваемости детей и подростков**

№ п/п	Критерий УСБО ДОУ	Оценка общего состояния, балл
1.	Построено по типовому (специальному) проекту и полностью соответствует действующим санитарным нормам: 1.1. участок; 1.2. здания; 1.3. санитарно-технические сооружения и условия содержания	21 7 7
2.	Соответствие списочного состава проекту вместимости	10
3.	Расположено в районе с отсутствием атмосферных загрязнений (содержание загрязнителей воздушной среды в пределах ПДК для атмосферного воздуха).	10
4.	Результаты лабораторных и инструментальных исследований среды соответствуют действующим санитарно-гигиеническим нормам	10
5.	Отсутствуют вспышки острых кишечных заболеваний и не регистрировались пищевые отравления	10
6.	Низкий уровень острых инфекционных заболеваний и пропусков по болезни — ниже средних по району (области)	10
7.	Организация физвоспитания и закаливания в соответствии с программой	7
8.	Обеспечение медицинским и техническим персоналом в соответствии со штатным расписанием	5
9.	Полноценное питание.	10
10.	Соблюдение режима воспитательно-образовательного процесса и отдыха	7

¹ Стасенко Л.И., Степаненко О.П., Дронов И.С., Максимов О.Л. Информационно-методическое письмо по анализу заболеваемости детей и подростков. Ростов н/Д, 1991. — 21 с.

Первая группа санитарного благополучия назначается при сумме баллов 96—100. Первая группа не может быть назначена, если хотя бы один из критериев не выполняется полностью или хотя бы один из критериев №№ 1—6 не выполняется частично.

Вторая группа санитарного благополучия назначается при сумме баллов 61-95 и при условии, что нет случаев абсолютного невыполнения из критериев — №№ 1—6.

Третья группа санитарного благополучия назначается при сумме баллов 60 и менее или при условии, что хотя бы один из критериев №№ 1—5 не выполняется полностью.

СП 2.4.2.782-99 «Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных общеобразовательных учреждений»

Требования к размещению общеобразовательных учреждений. Здания размещаются на внутриквартальных территориях микрорайона, удаленных от межквартальных проездов с регулярным движением транспорта на расстояние 100-170 м. Школы не размещаются на внутриквартальных и особенно межквартальных проездах с регулярным движением транспорта. Радиус обслуживания во 2 и 3 строительного-климатических зонах не более 0,5 км; в 1 климатическом районе (1 подзона) — для учащихся младшего и среднего школьного возраста (1-2 ступени обучения) — 0,3 км; для старших школьников (3 ступень) — 0,4 км; в климатическом районе (2 подзона) для учащихся младшего и среднего школьного возраста — 0,4 км; для старших школьников — 0,5 км. Допускается размещение общеобразовательных учреждений на расстоянии транспортной доступности для учащихся 1 ступени — 1 5 мин (в одну сторону), для учащихся 2 и 3 ступени — не более 50 мин (в одну сторону).

Для сельской местности для учащихся 1 ступени радиус доступности не более 2 км пешком и не более 15 мин на транспорте.

Для 2 и 3 ступеней — 4 км пешком и не более 30 мин на транспорте.

Требования к участку общеобразовательных учреждений. Для общеобразовательного учреждения предусматривается самостоятельный участок с расстоянием от здания учреждения до красной линии не менее 25 м. Территория участка ограждается забором высотой 1,5 м и вдоль него — зелеными насаждениями. На земельном участке выделяются следующие зоны: учебно-опытная, физкультурно-спортивная, отдыха, хозяйственная. Зона отдыха размещается вблизи сада, зеленых насаждений. Хозяйственная зона располагается со стороны входа в производственные помещения столовой на границе участка на расстоянии от здания общеобразовательного учреждения не менее 35 м.

Требования к школьному зданию. Количество детей в школе не должно превышать ее вместимость. Наполняемость каждого класса не должна превы-

шать 25 человек. Учебные помещения не размещаются в подвальных и цокольных этажах здания. Этажность здания школы не должна превышать 3 этажей. Гардеробы в школах размещаются на 1 этаже, оснащаются вешалками и ячейками для обуви. В сельской школе при малой наполняемости классов допускается использование учебных кабинетов по 2-м дисциплинам. Наиболее благоприятным является следующее сочетание предметов: химия — биология, математика — черчение, черчение — рисование, история — география, литература — иностранный язык. Площадь кабинетов принимается из расчета 2,5 м² на 1 учащегося. Площадь и использование вычислительной техники должны соответствовать гигиеническим требованиям. При каждом кабинете организуется лаборантская (кабинеты химии, физики, биологии).

Спортивный зал следует размещать на 1 этаже в пристройке. Площади спортивных залов приняты 9 x 1 8 м, 1 2 x 24 м, 1 8 x 30 м при высоте не меньше 6 м. Размеры актового зала определяются числом посадочных мест из расчета 0,65 м² на одно место и 60% от общего количества учащихся школы. В школах с углубленным содержанием обучения следует иметь лекционную аудиторию. Тип библиотеки следует использовать в качестве справочно-информационно-го центра. Площадь библиотеки не менее 0,6 м² на одного ученика.

Медицинский пункт включает следующие помещения: кабинет врача длиной не менее 7 м, кабинет зубного врача 1 2 м², оборудованный вытяжным шкафом; процедурный кабинет — 14 м², кабинет психолога — 10 м². На каждом этаже должны размещаться санузлы для мальчиков и девочек. В общеобразовательных учреждениях организуется 2-разовое горячее питание для детей групп продленного дня и горячие завтраки для остальных детей. Столовые предусматриваются в школах с числом учащихся более 100 человек.

Требования к воздушно-тепловому режиму.

Длительность сквозного проветривания учебных помещений

в зависимости от температуры *наружного воздуха*

Наружная температура, °С	Длительность проветривания помещений, мин.	
от 10° до 6°	4-Ю	25-35
от 5° до 0°	3-7	20-30
от 0° до -5	2-5	15-25
от -5° до -10°	1-3	10-15
ниже -10°	1-1,5	5-10

Температура воздуха в зависимости от климатических условий должна составлять:

- в классных помещениях, учебных кабинетах, лабораториях — 1 8-20 °С при их обычном остеклении и 19-21 °С — при ленточном остеклении;
- в учебных мастерских — 15-17 °С;
- в актовом зале, лекционной аудитории — 1 8-20 °С;
- в спортзале и комнатах проведения секционных занятий — 15-17 °С;

- в раздевалке спортивного зала — 19-23 °С;
- в кабинетах врачей — 21 -23 °С;
- в рекреациях — 16-18 °С;
- в библиотеке — 17-21 °С.

Требования к естественному и искусственному освещению. Учебные помещения школ должны иметь естественное освещение. Без естественного освещения допускается проектирование: снарядных, умывальных, душевых, уборных, кладовых и складских помещений и т. д. В учебных помещениях следует проектировать боковое левостороннее освещение. При этом не следует допускать направления основного светового потока впереди и сзади от учащихся.

Требования к помещениям и оборудованию общеобразовательных учреждений. Каждый учащийся обеспечивается удобным рабочим местом за партой или столом в соответствии с его ростом и состоянием зрения и слуха. Для подбора мебели соответственно росту учащихся производится ее цветовая маркировка. Парты (столы) расставляются в учебных помещениях по номерам: меньшие — ближе к доске, большие — дальше. При оборудовании учебных помещений соблюдаются следующие размеры проходов и расстояния между предметами оборудования:

- между рядами двухместных столов — не менее 60 см;
- между рядом столов и наружной продольной стеной — не менее 50-70 см;
- между рядом столов и внутренней продольной стеной или шкафами, стоящими вдоль этой стены, — не менее 50-70 см.
- от последних столов до стены, противоположной классной доске, — не менее 70 см, от задней стены — не менее 100 см, а при наличии оборотных классов — 1 20 см;
- от демонстрационного стола до доски — не менее 100 см;
- от первой парты до учебной доски — 240-270 см;
- наибольшая удаленность последнего места учащегося от учебной доски - 860 см;
- высота нижнего края учебной доски над полом — 80-90 см;
- угол видимости доски должен быть не менее 35° 2-3 ступени школы и не менее 45° для школьников 6-7 лет. Стены должны быть гладкими, полы без щелей и иметь дощатое покрытие. Полы туалетных и умывальных комнат должны выстилаться керамической или мозаичной шлифованной плиткой.

Требования к искусственному освещению. В учебных помещениях предусматривается преимущественно люминесцентное освещение с использованием ламп: ЛБ, ЛХБ, ЛЕЦ. Не следует использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания. В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности при люминесцентных лампах должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах — 300 лк, на классной доске — 500 лк, в кабинете черчения и рисования — 500 лк, в актовом и спортивных залах — 200 лк, в рекреациях — 150 лк.

Требования к водоснабжению и канализации. Здания общеобразовательных учреждений должны оборудоваться системами хозяйственно-питьевого, противопожарного водоснабжения, канализацией и водостоками в соответствии с гигиеническими требованиями к планировке и застройке городских и сельских поселений. В общеобразовательных учреждениях обеспечивается централизованное водоснабжение и канализация. Обеспечивается подача доброкачественной питьевой воды. Горячим водоснабжением обеспечиваются производственные помещения, пищеблок, душевые, умывальные, кабинеты гигиены девочек, помещение медицинского кабинета.

Требования к помещениям и оборудованию общеобразовательных учреждений, размещенных в приспособленном здании. При размещении школы в приспособленном здании необходимо иметь обязательный набор помещений: учебные классы, помещения для занятий по физвоспитанию, столовую или буфет, медпункт и административно-хозяйственные помещения, санузлы, рекреации и гардероб.

Гигиенические требования к режиму учебно-воспитательного процесса. Для учащихся 5-11 классов не следует вводить 5-дневную учебную неделю. Продолжительность урока в школах не должна превышать 45 мин. Прием в школу ведется с 1 сентября 7-го года жизни. Учебные занятия в школах должны начинаться не ранее 8 часов, без проведения нулевых уроков. В классах компенсирующего обучения количество учащихся не должно превышать 20 человек. Продолжительность уроков 40 мин. Число уроков в день не более 5 — в начальной школе и не более 6 — в основной школе. Общая длительность практической работы для учащихся 1-2 классов — 20-25 мин, для учащихся 3-4 классов — 30-35 мин. Между началом факультативных занятий и последним уроком обязательных занятий устраивается перерыв продолжительностью в 45 мин. В начальной школе сдвоенные уроки не проводятся. В 10-11 классах допускается проведение сдвоенных уроков по основным и профильным предметам. Продолжительность перемен между уроками 10 мин, большая перемена 30 мин.

Требования к организации медицинского обслуживания. Все образовательные учреждения комплектуются квалифицированными кадрами средних медицинских работников, врачей-педиатров.

Требования к санитарному состоянию и содержанию общеобразовательных учреждений. В период эпидемиологического благополучия в учреждениях проводится ежедневная влажная уборка помещений с использованием соды, мыла и синтетических моющих средств.

Моют полы, протирают места скопления пыли. Один раз в месяц проводят генеральную уборку помещений с применением не только моющих, но и дезинфицирующих средств. Окна снаружи и изнутри моют 2 раза в год (весной и осенью). Уборку столовой проводят после каждого посещения ее детьми. Мытье посуды осуществляется механическим способом (с щеткой) водой при 50 °С, с добавлением моющих средств (1-я ванна), после в 0,2% растворе

хлорамина (2-я ванна), ополаскивается горячей проточной водой при температуре 65 °С (3-я ванна) и просушивается в специальных шкафах или на решетках. На территории участка проводят ежедневную уборку.

Требования к организации питания учащихся в общеобразовательных учреждениях. При организации питания учащихся следует руководствоваться гигиеническими требованиями, предъявляемыми к организации общественного питания, включая кондитерские цеха. В питании учащихся общеобразовательных учреждений не используются:

- фляжное, бочковое, непастеризованное молоко;
- творог, сметана в натуральном виде без тепловой обработки;
- зеленый горошек без термической обработки;
- грибы;
- макароны с рубленным яйцом;
- пирожные и торты кремовые;

Требования к сотрудникам пищеблока: допускаются здоровые лица, прошедшие медицинский осмотр.

Персонал обязан соблюдать правила личной гигиены:

- приходиться на работу в чистой одежде и обуви;
- оставлять верхнюю одежду, головной убор;
- коротко стричь ногти;
- перед работой тщательно мыть руки с мылом. Не разрешается:
- принимать пищу, курить на рабочем месте;
- при изготовлении блюд, кулинарных и кондитерских изделий носить ювелирные изделия, покрывать ногти лаком, застегивать спецодежду булавками.

СанПиН № 3231-85 «Санитарные правила устройства и содержания детских дошкольных учреждений» (извлечения)

Общие положения. Все нормативные положения по устройству и оборудованию строящихся и реконструируемых детских дошкольных учреждений следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 1 1-64-80 «Детские дошкольные учреждения. Нормы проектирования».

Участок. На земельных участках следует предусматривать групповые площадки, физкультурную площадку, хозяйственную площадку и зеленые насаждения. Групповые площадки должны иметь кроме открытой, инсолируемой части затененную.

Здание. Детские ясли, детские сады должны размещаться в отдельно стоящих зданиях высотой не более 2 этажей. Должен соблюдаться принцип максимальной изоляции отдельных, особенно ясельных, групп друг от друга и от административно-хозяйственных помещений.

Естественное и искусственное освещение. Минимальный коэффициент естественной освещенности (КЕО) должен быть не менее 1,5%. Глубина групповых помещений при одностороннем освещении должна быть не более 6 м.

При использовании люминесцентных ламп освещенность комнат для музыкальных и гимнастических занятий должна составлять не менее 200 лк; в спальнях, палатах изолятора — 75 лк. Общая электромощность в помещениях должна составлять 900 Вт, а удельная 15-18 Вт/м². Рекомендации по искусственному освещению детских образовательных учреждений.

Помещение	Система освещения	Тип и мощность светильника	Размещение светильников
1. Групповая	Общее равномерное	ЛЕ-40 (ЛБ-40)	В линию вдоль рядов столиков для занятий
2. Спальня	Общее равномерное + дежурное	ЛЕ-40 + 14036-25 Л Б-220, лампы накаливания	Вдоль преимущественных направлений зрения
3. Приемная	Комбинированное местное + общее	ЛЕ-40 + МО36-40	Вдоль прохода
4. Раздевальная	Общее равномерное	ЛЕ-40	Вдоль прохода (шкафов)
5. Зал для муз. и гимнаст, занятий	Общее равномерное	ЛЕ-40 (ЛБ-40)	Любое

При использовании ламп накаливания уровень освещенности должен быть 100 лк. Общая электромощность должна составлять 1 800 Вт/м², а удельная — 30-36 Вт/м².

Санитарно-техническое оборудование. Детские учреждения должны быть обеспечены доброкачественной питьевой водой. Качество воды должно удовлетворять санитарным требованиям в соответствии с действующим ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством воды». Температура воздуха в помещении должна быть дифференцирована в зависимости от его назначения и возраста детей.

Одежда детей в условиях помещения при умеренной двигательной активности в зависимости от t воздуха должна быть следующей:

t воздуха	Одежда	Допустимое число слоев одежды в области туловища
16-17°	Х/б белье, платье шерстяное из плотных х/б тканей, трикотажная кофта, колготы	3-4
18-20°	Х/б белье, платье из полушерстяной ткани, колготы, гольфы	2-3
21-22°	Х/б белье, платье из тонкой хлопчато-бумажной ткани с коротким рукавом, гольфы	2

Оборудование, санитарное содержание и воздушный режим помещений. Размеры столов и стульев должны соответствовать требованиям ГОСТ 19301.1-73 и ГОСТ 19301.2-73 «Мебель детская дошкольная. Функциональные размеры».

Уборка всех помещений должна проводиться ежедневно при открытых окнах. Полы мыть не менее двух раз в день.

Генеральная уборка должна проводиться ежемесячно и по эпидпоказаниям.

Уборка участка ежедневно: утром за 1-2 часа до прихода детей и по мере загрязнения территории.

В помещении спален сквозное проветривание должно проводиться в отсутствие детей.

Прогулки детей не реже 2-х раз в соответствии с программой обучения и воспитания в детском саду.

Организация режима дня и учебных занятий. Режим дня должен соответствовать гигиеническим нормам длительности сна, бодрствования детей разных возрастных групп, предусматривать достаточное пребывание на свежем воздухе, осуществление оздоровительных и профилактических мероприятий, проведение занятий.

Количество учебных занятий в неделю в младшей и средней группах — 10, в старшей — 15, в подготовительной — 19.

Продолжительность одного занятия в младших группах — не более 10-15 минут, в средней — до 20-25 минут, в подготовительной — 25—30 минут.

При составлении расписания занятий рекомендуется планировать равномерное распределение учебной нагрузки в течение дня, недели, года; в начале и в конце недели отдавать предпочтение более легким по содержанию и сложности занятиям; предоставить детям каникулы.

Гигиеническое обучение и воспитание детей. Обучение и воспитание должно осуществляться систематически с учетом динамики физического и психического развития. Педагогический медперсонал должен осуществлять работу по гигиеническому воспитанию систематически на протяжении всех лет пребывания ребенка.

Вопросы обучения и воспитания должны отражаться в планах работы учреждений и в планах работы педагогов-воспитателей.

Режим питания. Организация питания детей в дошкольных учреждениях. Важное значение в организации питания детей имеет строгое соблюдение режима питания. Время приема пищи должно быть постоянным и соответствовать физиологическим особенностям детей разных возрастных групп. При беспорядочном кормлении

пищевой рефлекс у детей угасает, снижается аппетит и нарушается нормальное функционирование органов пищеварения.

У детей раннего и дошкольного возраста процесс желудочного пищеварения длится примерно 3—3,5 часа. Дошкольники должны получать питание не менее 4-х раз в сутки с интервалами 3—3,5—4 часа.

Наиболее физиологичным является следующий режим питания:

Завтрак	7.30-8.30
Обед	11.30-12.30
Полдник	15.00-16.00
Ужин	18.30-20.00

Детям рекомендуется находиться за столом во время обеда не более 25—30 минут, во время завтрака и ужина 20 минут, во время полдника — 15 минут.

Одним из важных моментов режима питания является запрещение давать детям в промежутках между кормлениями какую-либо пищу, в первую очередь различные сладости, печенье, булочки.

Правильный режим питания предусматривает соблюдение физиологических норм суточного и разового объема пищи, который строго соответствует возрасту ребенка, уровню его физического развития и состояния здоровья. Очень важно правильно организовать режим кормления в группах детей раннего возраста.

Организация правильного режима питания детей предусматривает питание детей между дошкольным учреждением и семьей. Домашнее питание должно дополнять рацион дошкольного учреждения. Питание в выходные и праздничные дни целесообразно строить, ориентируясь на тот набор продуктов, который предусмотрен для питания детей в детских дошкольных учреждениях.

Важно предупредить родителей о том, чтобы утром до отправления ребенка в дошкольное учреждение его не кормили, так как это нарушит режим питания, приведет к снижению аппетита, ребенок будет плохо завтракать в группе (табл. 31).

Таблица 31

Нормы питания детей в дошкольных учреждениях

Продукты	Расход продуктов на одного ребенка в день, г				
	В яслях (до 3 лет)		В детских садах (3-7 лет)		
	С длительностью пребывания в учреждении				
	9-10 ч	12-24 ч	9-10 ч	12 ч	24 ч
Хлеб пшеничный	55 25	60 30	80 40	ПО	ПО
Хлеб ржаной	16 3	16 3	20 3	60	60
Мука пшеничная	20	30	30	25	25
Мука картофельная	120	150	190	3	3
Крупа, бобовые, макаронные изделия	180	200	200	45	45
Картофель	90	130	60 10	220	220
Овощи разные	10	10	10 45	250	250
Фрукты свежие	4	7	7	60 10	150
Фрукты сухие	35	50 6	0,5	10 55	15
Кондитерские изделия	5	0,5	420	9	10
Сахар	0,25	600	40	0,5	55
Масло сливочное	500	50	100	500	9
Яйцо, шт.	40	85	45	40	0,5
Молоко	60	25	5	100	500
Творог	20	5	5	50	50
Мясо	5	3	5	10	100
Рыба	3	2	1	5	50
Сметана	2	1		5	15
Сыр	1			1	5
Соль					8
Дрожжи					

Гигиенические принципы построения режима дня. *fe-*жим дня определяется распорядком дня, т.е. распределением определенных видов деятельности человека во времени. 1.

Удовлетворение вегетативных потребностей (сон, пища).

а) Сон — это отдых, обеспечивающий полное функциональное восстановление всех физиологических систем

в первую очередь функции клеток коры головного мозга. Физиологическая потребность во сне детей разного возраста зависит от уровня работоспособности их нервной системы. Так, в период новорожденности длительность сна составляет около 16,5 ч. Такая выраженная потребность в сне объясняется тем, что даже незначительные по силе внешние раздражители оказываются для новорожденных сверхсильными, превышают предел работоспособности нервных клеток, вызывая охранительное торможение. Поэтому сон — основное физиологическое состояние ребенка этого возраста. В течение первых трех лет жизни длительность ночного сна практически не меняется, а уменьшение общей суточной продолжительности идет за счет сокращения числа периодов дневного сна: с четырех до одного. Одноразовый дневной сон устанавливается к 1,5—2 годам. К 7—8 годам формируется монофазный сон в ночное время. К 17-18 годам длительность сна приближается к норме взрослого человека (8—8,5 ч).

б) Прием пищи, а также и личная гигиена являются обязательными компонентами режима детей любого возраста. В суточном бюджете необходимо предусмотреть достаточное время приемов пищи, утреннего и вечернего туалета, переодевания детей, умывания перед едой. Очень важно, чтобы все это проходило в спокойной обстановке, неторопливо. Вместе с тем недопустимо неоправданное увеличение продолжительности этих процессов, что может послужить причиной сокращения прогулок и других видов отдыха.

В интервалах между двумя приемами пищи не следует давать детям никакой еды. Последнее кормление — ужин — должно быть не позднее чем за 2 ч до сна. Объем пищи должен удовлетворять потребностям растущего организма, вызывать чувство насыщения и соответствовать возрастной емкости желудка. Нарушения этого требования могут послужить причиной функциональных отклонений со стороны органов пищеварения. Ребенок должен научиться есть медленно, тщательно пережевывая пищу. Однако удлинять приемы пищи сверх указанного времени не следует. При построении режима питания нужно

учитывать, что усталость, связанная с большой физической и эмоциональной нагрузкой, может обусловить снижение секреции желудочного сока. Поэтому рекомендуется 30—35-минутный отдых до еды. Большое значение для правильного пищеварения имеет организация самого процесса еды. Спокойная обстановка в столовой, удобная, соответствующая росту мебель, сервировка стола, внешний вид блюд, их вкус — все должно вызывать положительные эмоции. Пища подается теплой, температура первых и вторых блюд 50 °С.

Правильный режим питания предусматривает соблюдение физиологических норм суточного и разового объема пищи, который строго соответствует возрасту ребенка, уровню его физического развития и состоянию здоровья. Излишне большие порции пищи приводят к снижению аппетита, могут вызвать нарушение нормальной функции пищеварительных органов. Маленькие объемы не вызывают чувства насыщения. Недопустимо необоснованно увеличивать объем пищи за счет первых блюд. Ребенок, получив избыточное количество супа, не всегда может съесть второе — наиболее полноценное блюдо, в котором содержится значительная часть суточного количества белковых продуктов и овощей. Организация правильного режима питания детей предусматривает также обеспечение четкой преемственности в питании детей между дошкольными учреждениями и семьей.

Продолжительность деятельности зависит от возраста. Воспитание детей раннего возраста должно быть направлено на развитие органов чувств (сенсорное развитие), пассивной и активной речи, формирование движений. В раннем детстве решающую роль в развитии ребенка играет общение со взрослым. Детей дошкольного возраста отличает ярко выраженная потребность в движениях, для них характерны двигательная активность, совершенствование и усложнение речевой функции и мыслительной деятельности, овладение сложными двигательными навыками. Структура режима, последовательность и чередование отдельных его компонентов едины для всех возрастных групп. Отличия состоят в их про-

должительности. Прежде всего это касается удлинения с возрастом времени, отводимого для занятий, сокращения продолжительности дневного сна и тех элементов режима, в проведении которых все более возрастает доля самостоятельной деятельности детей — прием пищи, подготовка к занятиям и прогулкам. Игровая деятельность — эффективное средство воспитания. В играх дети познают окружающий мир.

Игры способствуют также развитию органов чувств, формированию сложных процессов умственной деятельности, произвольного внимания, логического мышления, речи, воображения, памяти. Однако следует учитывать, что характер, интенсивность игр и связанные с ними энергозатраты различны, и, соответственно, не одинаково их влияние на организм ребенка. Так, дидактические игры в известной мере аналогичны учебным занятиям. Они, так же как и сюжетно-ролевые и игры со строительными материалами, характеризуются малой подвижностью, т.е., обеспечивая эмоциональную окраску бодрствования, не дают двигательной разрядки. Эту задачу выполняют подвижные игры. Они способствуют укреплению организма, повышению его выносливости, совершенствованию движений, воспитанию ловкости, смелости, инициативы, быстроты реакций, организованности, способности ориентироваться в пространстве и ситуации, тренировке тормозных процессов. Организация игровой деятельности в течение дня должна осуществляться с учетом рациональности сочетания разных режимных процессов и характера сдвигов, которые под их влиянием происходят в организме ребенка. Подвижные и хороводные игры, игры с мячом целесообразно проводить в утренние часы для снятия торможения после сна. Игры с бегом, прыжками, метанием и ловлей, игры-эстафеты, спортивные игры и спортивные упражнения (катание на санках, коньках, велосипедах, самокатах и другие) включаются в прогулки, существенно повышая их эффективность. Нельзя разрешать детям играть в подвижные эмоциональные игры перед сном — это нарушает его полноценность. Не рекомендуются такие игры и перед приемом пищи, поскольку

ку они вызывают у большинства детей резкое снижение секреции пищеварительного сока и как следствие — ухудшение аппетита, пищеварения и усвоения пищи. Труд в дошкольном возрасте, особенно у малышей, связан с игрой. Но уже в 5-6 лет дети различают труд и игру и начинают понимать важность выполнения даже неинтересной, но необходимой работы. Трудовое воспитание детей в младших группах направлено на привитие навыков самообслуживания (умение самостоятельно одеваться, раздеваться, умываться, аккуратно есть и др.); дети оказывают элементарную помощь при сервировке стола, подготовке к занятиям, в уходе за растениями, аквариумом. Виды и содержание труда старших дошкольников разнообразнее и сложнее. Это самообслуживание (помощь в уборке постелей, смене постельного белья, стирке личных вещей, чистка обуви и несложная починка одежды); хозяйственный труд (сервировка стола, подготовка к занятиям, мытье игрушек, уборка шкафов, помощь в уборке игровых веранд, уход за участком); труд на природе (уход за животными, растениями, перекапывание и рыхление гряд, высаживание рассады, поливка, прополка); ручной труд (изготовление поделок из бумаги, картона, природных материалов, работа с тканью, нитками, спицами, крючком и др.). Ручной труд положительно влияет на совершенствование двигательных возможностей кисти ребенка.

Утомление

В процессе выполнения различных видов деятельности происходит изменение физиологического состояния организма, именуемое утомлением.

Утомление — временное снижение работоспособности, вызванное продолжительной умственной или физической деятельностью. Это обратимый процесс, прекращение деятельности способно устранить его и восстановить уровень физиологических функций организма.

И.С. Сеченов, Н.Е. Введенский, А.А. Ухтомский установили, что причина утомления лежит в изменении деятельности центральной нервной системы. И.П. Павлов связывал

утомление с функциональным истощением корковых нервных клеток, работающих до известного предела. Признаки утомления:

- рассогласование функций;
- снижение продуктивности труда (корректирующая проба Анфилова);
- чувство усталости, двигательное беспокойство.

Все эти признаки сами исчезают после отдыха.

Переутомление — это длительное снижение работоспособности, которое не исчезает после нормального ночного сна.

Признаки переутомления:

- нервно-психические расстройства, чувство страха, плаксивость, неадекватные реакции, нарушение сна, тик;
- стойкое снижение работоспособности, дидактический невроз — отвращение к учебе, учителю при неправильной методике обучения;
- устойчивое рассогласование вегетативных функций (гипотония или гипертония).

При переутомлении могут также наблюдаться различные вегетативные расстройства, особенно со стороны сердечно-сосудистой системы.

Выраженными признаками переутомления являются:

1. Резкое и длительное снижение умственной и физической работоспособности.
2. Нервно-психические расстройства.
3. Стойкие изменения в регуляции вегетативных функций организма.
4. Снижение сопротивляемости организма к воздействию неблагоприятных факторов и патогенных микроорганизмов. Г.Н. Сперанский справедливо считал переутомление виновником многих патологических состояний, возникающих у детей и подростков.

Профилактика переутомления включает в себя ряд мероприятий социально-гигиенического характера. Анализ причинно-следственных связей позволяет выделить три группы факторов, способствующих переутомлению школьников:

1. Неправильная организация труда и учебного процесса в целом.

2. Несоответствие учебной нагрузки возрастным и индивидуальным особенностям ребенка или подростка.

3. Игнорирование гигиенических требований к режиму и условиям обучения.

Организацию учебного процесса необходимо строить с учетом физиологических принципов изменения работоспособности детей и подростков. На рис. 1 приведена типичная кривая работоспособности. В начале работоспособность повышается (период вработывания), затем она держится на высоком уровне (период высокой продуктивности) и постепенно снижается (период снижения работоспособности, или утомление). В периоде снижения работоспособности выделяются три зоны: неполной компенсации, конечного прорыва и прогрессивного падения.

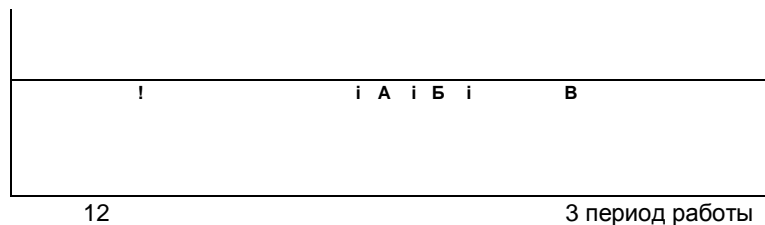


Рис. 1. Продуктивность работы, усл. ед. — период работоспособности (вработывания); 2 — период высокой и устойчивой работоспособности; 3 — период снижения работоспособности; А — зона неполной компенсации; Б — зона конечного прорыва; В — зона прогрессивного падения

Правильное построение учебного процесса предусматривает рациональное чередование разных видов деятельности и отдыха. На рис. 2 представлена схема восстановления работоспособности школьников при правильном чередовании труда и отдыха с наличием повышенного уровня работоспособности, что свидетельствует о тренированности организма. Очень важным условием является непрерывность учебного процесса, когда начало последующей деятельности совпадает с фазой повышения уровня работоспособности во время отдыха.

исходный уровень

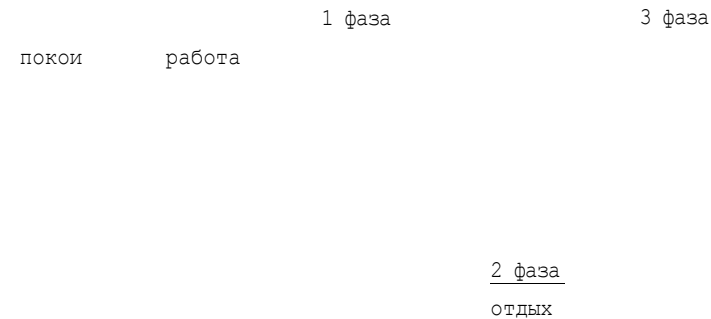


Рис. 2. Кривая изменения работоспособности

Оздоровительные мероприятия

Улучшение здоровья детского населения России — одна из актуальных проблем современности. Жизнь и здоровье детей, родившихся в период экономического кризиса, оказались более незащищенными по сравнению с детьми, родившимися до перестройки.

Обращает внимание десятикратное увеличение болезней костно-мышечной системы. Большинство детей имеют дисгармоничное физическое развитие, снижены показатели мышечной силы, жизненной емкости легких. Для нормальной жизнедеятельности детского организма необходимо обеспечить ему организованную двигательную активность, которая включает в себя утреннюю гигиеническую гимнастику, физкультурные занятия, гимнастику после сна, закаливание. Физкультурные мероприятия направлены на тренировку сердечно-сосудистой, дыхательной систем и терморегуляции, предупреждение гиподинамии, создание психологического благополучия.

Утренняя гигиеническая гимнастика снимает остаточное торможение после ночного сна, активизирует деятельность организма. Лучше гимнастику проводить на свежем воздухе. В соответствии с возрастом детей длительность гимнастики увеличивается от 5—6 минут — в младших группах до 12-15 минут — в старших. Усиление нагрузки достигается нарастающим количеством упражнений (от 4—

5 до 8—10), увеличением числа их повторений (от 3—5 до

250

251

6-8 раз) и продолжительностью тех упражнений, которые вызывают наибольшую пульсовую реакцию (бег).

При проведении утренней гигиенической гимнастики можно использовать несколько форм организации:

1. Традиционные комплексы физических упражнений.

2. Ритмическая гимнастика. Для проведения этой формы можно объединить 2-3 группы детей одного возраста. Рекомендуется строить этот вид гимнастики по частям: первая часть — подготовительная; вторая часть — основная; третья часть — заключительная.

3. Оздоровительная дозированная ходьба и бег. С помощью этих упражнений развивается общая выносливость, укрепляется сердечно-сосудистая и дыхательная системы. Рекомендуется начинать со спокойной ходьбы в течение 20-30 с (70-90 шагов в минуту), затем переходить на быстро тренирующую ходьбу в течение 1—1,5 мин (90-120 шагов в минуту). Такое чередование повторяется дважды, а затем можно переходить к медленному бегу.

Физкультурные занятия. Формируются навыки основных движений — ходьбы, бега, лазания, прыжков, метания с постепенным усложнением качества движений. Однако физкультурные занятия призваны решать также и оздоровительные задачи. Поэтому рекомендуется включать в занятие следующие три части: вводную, основную, заключительную. Только при соблюдении правил каждой составной части физкультурное занятие будет носить положительный эффект.

Цель вводной части — подготовить организм к возрастающим нагрузкам в основной части, повысить эмоциональное состояние детей, активизировать их внимание. Содержание этой части составляют различные виды ходьбы, бега, прыжков, после чего обязательны 2—3 дыхательных упражнения.

Цель основной части — развитие основных двигательных навыков. Цель заключительной части — постепенное приведение организма в относительно спокойное состояние, восстановление частоты сердечных сокращений, ритма дыхания. В этой части занятия используются спо-

койная ходьба, упражнения на расслабление. Основные требования к физическим занятиям — систематичность с постепенным усложнением упражнений и повышением требований к качеству их выполнения.

Закаливание. Закаливание является важным звеном в системе физического воспитания детей и подростков, обеспечивая тренировку защитных сил организма, повышение его устойчивости к воздействию постоянно изменяющихся условий внешней среды. В формировании приспособительных защитных реакций организма к воздействию естественных факторов принимает участие рефлекторный, гуморальный, клеточный механизмы. Различные внешние раздражения (термические, механические, химические) воспринимаются нервными окончаниями в коже, передаются в центральную нервную систему, где формируются сосудодвигательные, трофические ответные реакции, передающиеся по эффекторным нервным волокнам в соответствующие органы и системы. В результате изменяется кровенаполнение сосудов кожи, внутренних органов, пототделение и др. С нейрогуморальными сдвигами связаны изменения трофики тканей, улучшение обменных процессов, иммуногенез. Под влиянием закаливания у детей повышается содержание гемоглобина, улучшаются другие показатели крови.

Специфическая роль закаливания состоит в выработке быстрой и адекватной реакции терморегуляционного аппарата на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды. Это важное условие предупреждения охлаждения организма, которое расценивается как одна из существенных причин возникновения острых респираторных заболеваний. Положительный эффект от закаливания наступает лишь при соблюдении основных принципов закаливания:

1. Строгая систематичность (проводится круглогодично с изменением лишь видов и методов в зависимости от погодных условий, сезона). Холодовой раздражитель вызывает безусловную защитную реакцию в виде максимального сужения сосудов кожи, сменяющегося их расширением. При прекращении закаливающих воздействий условные

рефлексы угасают, причем у детей дошкольного возраста очень быстро (через 5—7 дней), у взрослых — в течение 2—3 недель.

2. Учет индивидуальных особенностей ребенка при выборе метода закаливания (группа здоровья, возраст, состояние здоровья). Методическая тактика сводится в основном к применению более щадящих воздействий, более осторожному и постепенному увеличению силы раздражителя. Известно, что максимальный эффект тренировки функции терморегуляции может быть достигнут при кратковременных периодических воздействиях раздражающего фактора, поскольку длительное напряжение функции вызывает ее истощение.

3. Комплексное использование всех природных факторов и закаливающих процедур.

4. Постепенность в увеличении силы воздействия природного фактора.

5. Эффект от закаливания наступает при чередующемся воздействии Холодовых раздражителей на различные участки тела.

6. Эмоциональная лабильность, плохое настроение ребенка во время процедур по закаливанию снижают закаливающий эффект.

Нерациональное применение закаливающих процедур отрицательно влияет на нервную систему детей и может привести к тяжелым расстройствам здоровья.

Особая осторожность должна проявляться при проведении закаливающих процедур ослабленным детям, страдающим затяжными или хроническими заболеваниями, недоношенным, детям с врожденными пороками развития, часто длительно болеющим ОРВИ. Все специальные меры закаливания различаются по силе воздействия: 1) местные (обтирание, обливание рук, ног, туловища, ножные ванны); 2) общие (обтирание, обливание, ванны). При организации закаливающих мероприятий детей делят на 3 группы:

1. Здоровые, ранее закаливаемые.

2. Здоровые, впервые приступающие к закаливанию или имеющие функциональные отклонения в состоянии здоровья.

3. Имеющие хронические заболевания или после длительного заболевания.

Начинают закаливание с местных закаливающих воздействий. Закаливание воздухом должно предшествовать закаливанию водой и солнцем.

Воздушные ванны. При проведении местных или общих воздушных ванн рекомендуется следующая температура воздуха в помещении (для 2-й группы детей):

Таблица 32

Возраст	Местные воздействия температуры, °С		Общее воздействие температуры, °С	
	начальная	конечная	начальная	конечная
До 2 лет	+23	+20 - +18	+23	+21 - +20
2—3 года	+22	+18-+16	+22	+20 +19 -
4—7 лет	+22	+16 - +14	+22	+18
При организованных формах двигательной активности с 3—5 минут до 10—15 минут				

Дети 1-го года жизни получают воздушную ванну при каждой смене белья (3—4 раза в день) и при проведении массажа и гимнастики. Продолжительность ее увеличивается в первые дни до 1,5—3 мин, ежедневно экспозиция увеличивается на 30—40 с, доводя пребывание раздетым на воздухе до 15—20 мин. В холодное время года воздушные ванны рекомендуется проводить в помещении, начиная с температуры воздуха 22—20 °С (для детей 1—3 лет) и 20—21 °С (для детей 4—6 лет).

Солнечные ванны. Их применяют в возрасте старше 1,5 лет, после 10—15-разового курса воздушных ванн, полученных в тени. В начале одномоментное пребывание под лучами солнца допускается в течение 1,5—3 мин для детей 1—3 лет и 3—5 мин для детей 4—6 лет с последующим постепенным увеличением в течение 15—20 дней продолжительности солнечной ванны до 15—20 мин. детям ясельного возраста и 25—30 мин детям в возрасте от 3 до 6 лет.

Местное обливание. Расход воды — 0,5 л, продолжительность 15—20 с, температура воздуха в помещении не ниже +20 С. Вода льется на теплые ноги (нижняя поло-

вина голени и стопа). Затем растирания сухим полотенцем до легкого порозовения кожи.

Таблица 33

Возраст	Температура воды, °С	
	начальная	конечная
2-3 года	+30	+18 - +16
4—7 лет	+30	+16- +14

Температура воды снижается через 1-2 дня на 2 °С.

Влажные обтирания. Режим влажных обтираний для здоровых детей: в течение 30 дней температура воды снижается каждые 1-2 дня на 2 °С с 37-34 °С до 23-22 °С. Затем в течение 10 дней соблюдается режим холодной устойчивости, при котором температура воды 23-20 °С, экспозиция 70-80 с. Все последующие дни температура воды поддерживается 20-21 °С, экспозиция 60-70 с. Обтирания проводят в следующей последовательности: руки, грудь, живот, спина, ноги, после чего ребенка вытирают полотенцем.

Обливание всего тела. Расход воды 1,5-2 л; продолжительность процедуры начиная с 15 до 35 с. Температура воздуха не ниже +23 °С.

Таблица 34

Возраст	Температура воды, °С	
	начальная	конечная
До 3-х лет	+35	+26 - +28
3—4 года	+34 - +35	+24
5—7 лет	+34 - +35	+22

Комплексная реабилитационная программа для детей раннего и дошкольного возраста включает:

1. Кинезотерапию — физические упражнения с элементами дыхательной гимнастики. Одним из важных условий является свободное носовое дыхание. Начинать с 1—2 упражнений, постепенно увеличивая их количество до 4-5. Продолжительность занятий 5-7 мин.

2. Звукоречевую гимнастику. Она состоит из специальных упражнений, связанных с произношением опре-

деленных звуков на выдохе. Обязательные правила при выполнении: вдох через нос, пауза 1-2 с, активный выдох через рот со звуком, выдох должен быть длиннее вдоха в два раза. Из произносимых звуков чаще всего используются: 1) гласные у, а, о, е, и; 2) согласные м, р, ш, ж; 3) буквосочетания бух, бах, брух, бох, жух, жик.

3. Рефлексотерапию, позволяющую изменить иммунологические защитные свойства организма как местного, так и общего характера, нормализовать подвижность нервных процессов, повысить адаптационные возможности человека. Методы различны: точечный массаж, терапия Биона, стопатерапия.

4. Ароматерию. Этот метод предполагает использование эфирных масел в целях профилактики различных заболеваний дыхательной системы. Вдыхание душистых веществ в правильном отношении снимает стрессы, усталость, тонизирует или успокаивает, улучшает сон.

Оздоровительные и корригирующие мероприятия в условиях детского сада. Оздоровление детей с отклонениями в состоянии здоровья

I. Для детей, часто болеющих острыми респираторными заболеваниями, без функциональных отклонений организма необходимы:

- 1) создание оптимальных санитарно-гигиенических условий внешней среды;
- 2) щадящий индивидуальный режим;
- 3) рациональное питание с обогащением пищи витаминами, употребление поливитаминов;
- 4) щадящее физическое воспитание в объеме программы с обеспечением индивидуального подхода и по показаниям;
- 5) закаливание — обеспечение рационального сочетания температуры воздуха и одежды ребенка, достаточное пребывание детей на воздухе, рациональная организация сна, при закаливании водой использовать контрастный метод по системе «теплая вода — холодная вода — теплая вода»;
- 6) симптоматическая медикаментозная терапия по показаниям;

- 7) санация кариозных зубов;
- 8) физиотерапия — УФО, общие ванны с травами, морской солью (дома) по показаниям.

П. Для детей с наиболее распространенными ЛОР-заболеваниями необходимы:

- 1) все мероприятия пункта I;
- 2) закапывание в нос 2% раствора протаргола;
- 3) смазывание зева 6% раствором колларгола № 10;
- 4) полоскание полости рта (на ночь) водой с добавлением 1,0 г поваренной соли или 0,5 г питьевой соды на стакан кипяченой воды;
- 5) физиотерапия:
 - УФО-тубус в нос №6 — при хроническом аденоидите (ежедневно);
 - тубусный кварц на область миндалин № 10 — при гипертрофии миндалин, хроническом тонзиллите (ежедневно);
 - УВЧ на тонзиллярные лимфоузлы № 10 — при хроническом тонзиллите (ежедневно).

III. Для детей с аллергической реакцией на пищевые, лекарственные и другие вещества, экссудативно-катаральным диатезом необходимы:

- 1) мероприятия пункта I;
- 2) рациональное питание с обогащением пищи витаминами, минеральными солями, микроэлементами, с исключением аллергенов, ограничением соли, углеводов. Дома давать ребенку ежедневно фрукты, соки;
- 3) использование закаливанием воздухом, предупреждение перегревания ребенка;
- 4) антигистаминные препараты (тавегил, супрастин);
- 5) фитотерапия (по показаниям) дома — ванны с чередой, дубовой корой. По показаниям — местная терапия (мази);
- 6) щадящий метод иммунопрофилактики на фоне гипосенсибилизирующих препаратов.

Сроки организации оздоровления: осень (октябрь, ноябрь); весна (март, апрель). Данные мероприятия проводятся после острого заболевания (для часто болеющих ОРЗ).

Длительность оздоровительного периода составляет недели.

Оценка эффективности оздоровления определяется индивидуально для каждого ребенка и имеет две основных формы:

1. Переход из одной группы здоровья в другую.
2. С точки зрения динамики острых заболеваний:
 - переход из группы часто болеющих (четыре и более раз в год) в группу эпизодически болеющих (три и менее раз в год);
 - ребенок перенес на два и более острых заболеваний меньше;
 - число острых заболеваний не изменилось.

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА. ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ

Научные проблемы оценки влияния факторов окружающей среды на здоровье человека и обоснование государственных оздоровительных мероприятий сегодня являются приоритетными задачами государственной политики практически во всех экономически развитых странах и хорошо финансируются. Следует признать, что в настоящее время прогресс в профилактической медицине серьезно замедлился. Это обусловлено прежде всего тяжелым финансовым положением страны и отсутствием бюджетного финансирования научных исследований, а также разобщенностью гигиены, практической медицины и медико-биологических наук. По-прежнему крайне необходима интеграция знаний и переориентация отечественной медицины на профилактику. Главной задачей экологии человека и гигиены окружающей среды является разработка строгих научных основ объективной оценки качества окружающей среды и общественного здоровья, развитие и практическое применение новейших научных технологий для характеристики как существующих, так и прогнозируемых в перспективе вредных факторов окружающей среды, а также для оценки эффективности природоохранных мероприятий. Среди многочисленных задач можно выделить три ключевых блока научных проблем, решение которых невозможно без создания и практического использования новых научных технологий:

1. Гигиеническая диагностика состояния окружающей среды, корректная оценка реальных уровней воздействия ее факторов на организм.

2. Диагностика состояния здоровья популяции, ее отдельных подгрупп, включая суперчувствительные подгруппы.

3. Комплексная гигиеническая диагностика наличия объективной связи между уровнями воздействия разнообразных факторов и состоянием здоровья человека, вы-

явление реально доказанного вклада факторов среды в нарушение здоровья в популяции, в различных ее группах и у отдельных индивидов.

Впервые термин «гигиеническая диагностика» был предложен первым русским гигиенистом А.П. Доброславиным в 80-е годы прошлого века. В настоящее время в это понятие вкладывается углубленное изучение и оценка факторов окружающей среды разной природы (химических, физических, биологических), а также связи между ними и состоянием здоровья людей, что, по нашему глубокому убеждению, позволит занять подобающее ей место в деятельности не только гигиенистов, но и врачей лечебного профиля. Диагностика экологически обусловленных заболеваний требует от медика знаний основ гигиенической диагностики и внедрения в практику новейших подходов, которые пока используются только в немногих гигиенических исследованиях (биомаркеры, тончайшие биохимические анализы, исследования содержания основных химических загрязнителей в биосубстратах, их трансформации и биотрансформации, комплексная оценка состояния всех систем организма — иммунной, эндокринной, нервной и др.). Широкое внедрение новейших научных методов позволит существенно расширить имеющиеся знания в области преморбидных состояний, граница которых настолько близка к патологии (особенно в случае повышенной индивидуальной чувствительности), что давно уже пора перестать говорить об этой проблеме как о чисто гигиенической или медико-биологической. Это проблема всей практической медицины.

Технический прогресс, как известно, несет с собой повышение социального благополучия общества, уровня качества жизни.

Однако, неразумное использование технического прогресса неизбежно ведет к загрязнению окружающей среды, нарушению равновесия в природе, экологическим проблемам, ведущим к неблагоприятному воздействию на здоровье человека, а в некоторых случаях и к угрозе жизни на Земле.

Некоторые из основных экологических проблем

Уничтожение лесов. Три четверти лесов умеренных широт и половина тропических лесов мира уже уничтожены, и исчезновение лесных массивов за прошедшее десятилетие приобрело угрожающие масштабы. По самым последним данным, каждый год уничтожается от 150 000 до 200 000 км² тропических лесов — площадь, почти равная территории Уругвая.

Токсические отходы. Из 70 000 производимых сегодня химических веществ половина относится к токсичным. В одних только Соединенных Штатах ежегодно выбрасывается 240 млн тонн вредных отходов. Количество отходов во всем мире невозможно подсчитать из-за недостатка сведений.

Деградация земель. Опустынивание угрожает третьей части земной поверхности. В некоторых районах Африки всего за 20 лет пустыня Сахара продвинулась на 350 км. Сегодня миллионам людей грозит потеря средств к существованию.

Водный кризис. Около двух миллиардов человек живет в местностях, где всегда не хватает воды. Положение продолжает ухудшаться из-за пересыхания тысяч колодцев, поскольку уровень снабжающих их влагой водоносных пластов понижается.

Загрязнение атмосферы. Исследование, проведенное ООН в начале 1980 годов показало, что в больших городах проживает один миллиард человек, которые ежедневно подвергают свое здоровье опасности, вдыхая частички сажи или ядовитые газы, такие как двуокись серы, двуокись азота и угарный газ.

Несомненно, быстрый рост городов за прошедшее десятилетие привел к обострению этой проблемы, к тому же в атмосферу ежегодно выбрасывают 24 млрд тонн углекислого газа, и есть опасения, что этот «парниковый газ» может привести к глобальному потеплению.

Примерами серьезных региональных экологических кризисов являются гибель Аральского моря, экологические проблемы Байкала, Чернобыльская катастрофа, высокое загрязнение атмосферы более чем в 100 городах

страны. Большой эколого-токсикологической проблемой является глобальное загрязнение окружающей среды полихлорированными бифенилами, которые обладают канцерогенной активностью, выраженным действием на репродуктивную функцию, специфически поражающим действием на систему иммунитета.

Вызывает беспокойство глобальное загрязнение окружающей среды такими токсическими металлами, как ртуть и свинец. Действие данных металлов на репродуктивную функцию хорошо известно.

Загрязнение объектов окружающей среды химическими веществами и поступление их в организм человека ведут к снижению состояния здоровья населения.

Источники загрязнения и системы защиты среды обитания — это комплексная научная проблема, в рамках которой изучаются изменения окружающей среды, происходящие под влиянием человеческой деятельности, и рассматриваются соответствующие системы защиты, устраняющие или снижающие негативные последствия загрязнений.

Классификация загрязнителей и источников загрязнения

Загрязнители и источники загрязнения очень разнообразны. Поэтому они классифицируются по многим признакам.

А. По происхождению загрязнителя источники загрязнения можно разделить на естественные (природные), техногенные, антропогенные. Естественное загрязнение не связано с человеческой деятельностью и возникает в результате природных процессов. Например, при извержении вулканов выбрасывается большое количество газов и пыли; наблюдается повышение солнечной активности, на Земле отмечаются повышенные уровни электромагнитных излучений.

Наибольший вред биосфере наносят техногенные загрязнения, которые обусловлены несовершенством технологических процессов, организационно-технических решений. Техногенные источники загрязнения — это созданные

человеком объекты различного назначения (заводы, фабрики, машины).

Антропогенное загрязнение связано непосредственно с деятельностью человека. Наибольший вред среде обитания приносят неорганизованные бытовые отходы, а также низкий уровень экологической культуры населения.

Б. Выделяют первичные и вторичные загрязнители. Первичный загрязнитель выбрасывается в окружающую среду непосредственно из источника загрязнения.

Вторичный загрязнитель возникает в результате химических реакций между первичными загрязнителями и природными агентами или в ходе разложения первичного загрязнителя.

В. По природе различают следующие виды загрязнителей:

- механические (мусор);
- биологические: проникновение в эксплуатируемые экосистемы или технологические устройства животных и растений, клонирование биоматериала искусственного оплодотворения, биологическое оружие и др.;
- физические: повышенные уровни вибрационных, шумовых, тепловых, электромагнитных, ионизирующих и иных излучений;
- химические: увеличение числа и количества химических компонентов в среде и др.

Г. По распространению выделяют глобальные, региональные и локальные загрязнения.

Глобальное загрязнение характеризуется распространением загрязнителей по всей планете (CO_2 , фреоны, радиоактивные выбросы). Этот вид загрязнения воздуха, воды, почв является наиболее тревожным и представляет трудно решаемую проблему.

Локальные загрязнения характерны для отдельных предприятий, городов, а также возникают в случаях аварий, при которых в воздух или в воду одновременно выбрасываются большие количества загрязнений.

Региональные загрязнения занимают промежуточное положение между глобальными и локальными видами загрязнений.

Д. Загрязнители удобно классифицировать по материальным и энергетическим показателям на две группы:

- ингредиентные загрязнители, включающие продукты сгорания различных топлив, бытовые стоки и мусор, химические вещества, биологические препараты, пыли, аэрозоли и др.
- параметрические загрязнители: вибрация, шум, тепло, радиация, электромагнитные излучения и др.

Е. По режиму эмиссии загрязнители можно разделить на две группы:

- обычные, характерные для нормальной деятельности предприятия или другого источника загрязнения;
- аварийные (залповые), характерные для экстремальных чрезвычайных обстоятельств, возникающие в результате тех или иных отклонений от нормальных условий деятельности.

Ж. По загрязняемой среде различают загрязнители, характерные для воздуха, воды, почвы, космоса, продуктов питания, предметов потребления.

Классификация основных источников загрязнения. Основными видами загрязнений среды в результате антропогенной деятельности являются:

- повышенное загрязнение почвы, воды, воздуха различными химическими веществами и их производными (хлор, фториды, ртуть, углеводороды, оксиды азота, сложные удобрения, диоксид серы, сероводород, сероуглерод, соли тяжелых металлов, содержащие цианиды, сульфиды, соединения мышьяка, производные галогенов, поступающие в среду обитания в виде разнообразных стоков, выбросов, отходов производства и т.п.);
- повышенное загрязнение атмосферы с последующим выпадением в почву и воду различных видов пылей и аэрозолей органического, химического, неорганического (минерального) происхождения, свинца, асбеста, этилена, фтористого водорода, фотохимических оксидантов и др.;
- повышенный уровень радиации в среде обитания в результате сброса неочищенных сточных вод, выб-

росов ядерных испытаний и неправильного хранения или захоронения отходов производства.

- повышенный уровень электромагнитных излучений от различных промышленных объектов.
- повышенный уровень шума и вибрации от различных промышленных объектов, видов транспорта.
- отходы коммунального хозяйства в крупных и средних городах в виде стоков (ливневая, бытовая канализация), твердых отходов (бытовой и строительный мусор), выбросов в атмосферу (открытое сжигание мусора).

Загрязнители воздушной среды в Российской Федерации. Рассмотрим в качестве примера состояние воздушной среды в РФ, описание которого приведено в «Национальном плане действий по охране окружающей среды РФ на 1999—2001г.» Суммарные выбросы вредных веществ в атмосферу характеризуются следующими цифрами, т/км²: Москва — 114,04; Санкт-Петербург — 50,88; Липецкая область — 15,83; Челябинская область — 10,80; Кемеровская область — **10,07.**

На долю автотранспорта в объеме выбросов в Москве приходится 88%, в Санкт-Петербурге — 71%, в Ростове-на-Дону — 75%. По экспертным оценкам наиболее многочисленная группа населения (15 млн человек) подвергается воздействию взвешенных веществ, а второе место по масштабу воздействия занимает бензапирен (14 млн человек). Более 5 млн. человек проживает на территориях, в воздухе которых наблюдается повышенное содержание диоксида азота, фтористого водорода, серы углерода, более 4 млн. человек подвергаются воздействию формальдегида, окиси углерода, более 3 млн. человек — аммиака, стирола. Значительная часть населения (более 1 млн человек) подвергается воздействию повышенных концентраций бензола, оксида азота, сероуглерода, метилмеркап-тана. Для ряда территорий характерно наличие в воздушной среде веществ, специфических для выбросов отдельных производств: асбест, винилхлорид, соли тяжелых металлов, свинец, ртуть, кадмий, никель, медь. К основным загрязняющим веществам, содержащимся в воздушной сре-

де практически всех городов, относятся взвешенные вещества, диоксида азота и серы, оксид углерода, фенол. По экспертным оценкам годовое число случаев смерти от загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами составляет — 16 000 случаев для населения в 15 млн человек, что соответствует 5% ежегодных случаев смерти. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха свинцом в Российской Федерации является автотранспорт, использующий бензин содержащий свинец.

Действующее законодательство. В законе РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» под санитарно-эпидемиологическим благополучием населения понимают состояние здоровья населения, среды обитания человека, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности.

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается посредством профилактики заболеваний в соответствии с санитарно-эпидемиологической обстановкой и прогнозом ее изменения, разработки и реализации федеральных целевых программ.

Граждане имеют право на благоприятную среду обитания, факторы которой не оказывают вредного воздействия на человека.

В главе «Санитарно-эпидемиологические требования обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека» рассматриваются требования к различным разделам гигиены.

При планировке и застройке городских и сельских поселений должно предусматриваться создание благоприятных условий для жизни и здоровья населения путем комплексного благоустройства городских и сельских поселений и реализации иных мер по устранению вредного воздействия на человека факторов среды обитания.

Продукция производственно-технического назначения, при производстве, транспортировке, хранении, применении и утилизации которой требуется непосредственное участие человека, а также товары для личных и бытовых

нужд граждан не должны оказывать вредное воздействие на человека и среду обитания.

Пищевые продукты должны удовлетворять физиологическим потребностям человека и не должны оказывать на него вредное воздействие.

При организации питания населения в специально оборудованных учреждениях (ресторанах, кафе, барах и др.), в том числе при приготовлении пищи и напитков, для предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) должны выполняться санитарные правила.

Водные объекты, используемые в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, купания, занятий спортом, отдыха и в лечебных целях, в том числе водные объекты, расположенные в черте городских и сельских поселений, не должны являться источниками биологических, химических и физических факторов вредного воздействия на человека.

Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства.

Атмосферный воздух в городских и сельских поселениях, на территориях промышленных организаций, а также воздух в рабочих зонах производственных помещений, жилых и других помещениях не должен оказывать вредное воздействие на человека.

В почвах городских и сельских поселений и сельскохозяйственных угодий содержание потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, биологических и микробиологических организмов, а также уровень радиационного фона не должны превышать предельно допустимых концентраций, установленных санитарными правилами.

Отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению, условия и способы которых должны быть безопасными для здоровья населения и среды

обитания и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Жилые помещения по площади, планировке, освещенности, инсоляции, микроклимату, воздухообмену, уровням шума, вибрации, ионизирующих и неионизирующих излучений должны соответствовать санитарным правилам в целях обеспечения безопасных и безвредных условий проживания независимо от его срока.

При эксплуатации производственных, общественных помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта должны осуществляться санитарно-противоэпидемические мероприятия и обеспечиваться безопасные для человека условия труда, быта и отдыха в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Условия работы с биологическими веществами, биологическими и микробиологическими организмами и их токсинами, в том числе условия работы в области генной инженерии, и с возбудителями инфекционных заболеваний не должны оказывать вредное воздействие на человека.

Критерии безопасности и безвредности условий работ с источниками физических факторов воздействия на человека, в том числе предельно допустимые уровни воздействия, устанавливаются санитарными правилами.

В дошкольных и других образовательных учреждениях, независимо от организационно-правовых форм, должны осуществляться меры по профилактике заболеваний, сохранению и укреплению здоровья обучающихся и воспитанников, в том числе меры по организации их питания, и выполняться требования санитарного законодательства.

Согласно главе «Санитарно-противоэпидемические мероприятия» в целях предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний должны своевременно и в полном объеме проводиться предусмотренные санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами РФ санитарно-противоэпидемические мероприятия, в том числе мероприятия по осуществлению санитарной охра-

ны территории РФ, введению ограничительных мероприятий, осуществлению производственного контроля, мер в отношении больных инфекционными заболеваниями, проведению медицинских осмотров, профилактических прививок, гигиенического воспитания и обучения граждан.

Для оценки, выявления изменения и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания, становления и устранения вредного воздействия на человека факторов среды обитания осуществляется социально-гигиенический мониторинг.

Основные принципы освещаются в организации и деятельности системы государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ.

За нарушения санитарного законодательства предусматривается дисциплинарная, административная и уголовная ответственность.

Законом РСФСР №2061-1 «Об охране окружающей природной среды» от 19.12.91 г. установлено, что задачами природоохранительного законодательства РФ являются регулирование отношений в сфере взаимодействия общества и природы с целью сохранения природных богатств и естественной среды обитания человека, предотвращения экологически вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности, оздоровление и улучшение качества окружающей природной среды, укрепление законности и правопорядка в интересах настоящего и будущих поколений людей.

В ст. 95 и разделе 15 данного закона описываются права граждан на здоровую и благоприятную окружающую природную среду, нормирования качества окружающей природной среды, государственная экологическая экспертиза, экологические требования при размещении, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий, сооружений и иных объектов, чрезвычайные экологические ситуации, особо охраняемые природные территории и объекты, экологическое воспитание, образование, научные исследования, ответственность за экологические правонарушения, международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

В семи разделах закона РСФСР «Об охране атмосферного воздуха» (1982) рассмотрены следующие положения: меры охраны, государственный учет вредных воздействий, наблюдение и контроль, разрешение споров, ответственность за нарушение законодательства, международных договоров.

Регулирование земельных отношений освещено в Земельном кодексе РФ (1997), задачами которого также являются создание условий для равноправного развития различных форм собственности, воспроизводства плодородных почв, сохранения и улучшения природной среды и охрана прав на землю граждан, предприятий, учреждений, организаций. Цели и содержание охраны земель следующие: прекратить деградацию земель, обеспечить улучшение и восстановление земель, подвергшихся деградации, создать механизмы учета и проверки экологического состояния земель. В земельном кодексе рассматриваются также такие вопросы, как рациональная организация территории, защита от заражения карантинными вредителями и болезнями растений, установление нормативов предельно допустимых концентраций вредных химических, бактериальных, паразитарных и радиоактивных веществ в почве.

Мониторинг земель представляет собой систему наблюдения за состоянием земельного фонда для своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

В шести разделах «Водного кодекса РФ» (№ 167-ФЗ, 16.11.1995 г.) указаны цели законодательства, права собственности на водные объекты, государственное управление в области использования и охраны объектов, целевое использование водных объектов.

Социально-гигиенический мониторинг. В работах ведущих ученых страны показано, что в неблагоприятных условиях социально-экономической обстановки ухудшаются демографические показатели и состояние здоровья населения, что связано с неблагоприятным воздействием факторов окружающей среды.



В связи с нарастанием негативных явлений в показателях здоровья детей и подростков особое внимание обращается на разработку систем слежения за динамикой этих показателей.

Социально-гигиенический мониторинг должен рассматриваться как система организационных, медицинских, санитарно-эпидемиологических, научно-технических мероприятий, обеспечивающих наблюдение за санитарно-эпидемическим благополучием населения, его оценку и прогнозирование, а также система действий, направленных на предупреждение, устранение или уменьшение влияния вредных факторов среды обитания на здоровье населения.

Социально-гигиенический мониторинг следует проводить с целью раннего выявления факторов риска, состояния предболезни и болезни, а также своевременного проведения профилактических мероприятий, способствующих сохранению и улучшению состояния здоровья. При этом необходимо учитывать возрастной и половой состав с учетом социального фактора и экологической загрязненности территории, учетности и производственной нагрузки. Необходимо знать причины, вызывающие отклонения в состоянии здоровья не только в глобальном масштабе, но с индивидуальным учетом среды обитания, рабочего места для того, чтобы разработать конкретный план оздоровительных мероприятий.

Предлагаемая система структурно состоит из ряда последовательных подсистем по определенным возрастным периодам. Также построение возрастных подсистем имеет профилактическую направленность, так как позволяет адресно выявить начальные нарушения здоровья в конкретных средовых ситуациях изучаемых регионов.

При анализе влияния факторов среды на здоровье формируется три блока: «Внешняя среда», «Среда жизнедеятельности», «Здоровье». Каждый блок состоит из подсистем, определяемых конкретными показателями.

Особое внимание следует обращать на донозологическую диагностику при формировании патологических состояний, оценку адаптивных возможностей формиро-

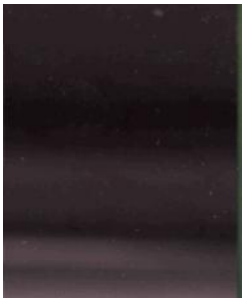
вания ответных реакций при хроническом воздействии факторов среды обитания и жизнедеятельности. Интенсивное и длительное воздействие факторов окружающей среды на организм человека вызывает появление донозологических и преморбидных состояний. Эти состояния возникают в процессе адаптации организма к условиям окружающей среды в результате напряжения механизмов регуляции. В отличие от патологических (нозологических) состояний, для которых характерны уже структурные изменения, донозологические и преморбидные состояния сопровождаются преимущественно изменениями и нарушениями координации биологических процессов.

Донозологические и преморбидные состояния встречаются у немалого числа людей. Так, среди обследованных практически здоровых людей лица с напряжениями механизмов адаптации составляют 52-80%, причем наивысший показатель приходится на возраст от 20 до 40 лет, а среди рабочих ряда производств от 4 до 40% составляют лица со срывом адаптации, т.е. нуждаются в детальном клиническом обследовании с целью установления диагноза и назначения лечения. Что касается детского населения, то число детей в возрасте 4-6 лет, имеющих нарушения адаптации, колеблется от 11 до 26% в зависимости от характера и степени загрязнения атмосферного воздуха.

Информация о показателях среды и здоровья детей и подростков позволяет выявить показатели риска для принятия последующих оперативных решений, направленных на профилактику заболеваний, лечение и реабилитацию наблюдаемых.

Медико-социальная эффективность внедрения комплекса мероприятий первичной и вторичной профилактики тем выше, чем на более ранних стадиях витального цикла проводится коррекция.

Одним из важнейших и перспективных направлений решения указанных проблем является обоснование универсальных подходов к изучению состояния здоровья населения, и в особенности на начальных этапах жизненного цикла, то есть детей и подростков, с использованием методов системного анализа!



По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровье является состоянием полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствия болезней и физических дефектов.

При оценке здоровья принято выделять 4 уровня:

1. Здоровье отдельного человека (индивидуальное).
2. Здоровье малых социальных или этнических групп (групповое здоровье).
3. Здоровье населения (административно-территориальная единица).
4. Общественное здоровье (здоровье общества, популяции в целом).

Индивидуальное здоровье мы оцениваем по персональному самочувствию, наличию или отсутствию заболеваемости, трудоспособности, физическому состоянию и развитию, личным ощущениям бытия и другим критериям и признакам.

Для оценки индивидуального здоровья используют ряд весьма условных показателей, такие как ресурсы здоровья, потенциал здоровья и баланс здоровья.

В медико-социальных исследованиях группового здоровья, здоровья населения и общественного здоровья традиционно принято использовать следующие индикаторы:

1. Демографические показатели.
2. Заболеваемость и инвалидность.
3. Физическое развитие.

Слово «демография» происходит от греческих слов «demos» — народ и «grapho» — писать, изображать. Таким образом, демография — это наука о населении. В круг проблем демографии входят изучение территориального размещения населения, тенденций и процессов, происходящих среди населения в связи с социально-экономическими условиями жизни, быта, традициями, экологическими, медицинскими, правовыми и другими факторами.

При анализе причин смертности по стране следует отметить, что на первом месте среди всего населения смертность от болезней системы кровообращения, на втором месте — травмы и отравления, на третьем месте — злока-

чественные новообразования. Средняя продолжительность жизни населения — 69,5 лет.

Отмечается рост неэпидемических заболеваний. Исследования последних лет показали, что значительное влияние на заболеваемость населения оказывает образ жизни (50—52%), в том числе курение, нерациональное питание, злоупотребление алкоголем, вредные условия труда, повышенная агрессивность и др.; генотипические особенности (20—22%); изменение в окружающей природной среде (18—20%); степень развития здравоохранения (8—12%). Среди всех «врагов здоровья» можно выделить в порядке значимости курение и употребление алкоголя, неправильное питание, вредные условия труда, повышенную стрессированность и гиподинамию, плохие материально-бытовые условия, потребление наркотиков и злоупотребление лекарствами, непрочность семей, одиночество и многодетность, недостаточный санитарно-культурный уровень, высокие темпы урбанизации, предрасположенность к дегенеративным и наследственным болезням, загрязнение воздуха, воды и почвы и др.

В настоящее время в России продолжает складываться достаточно сложная санитарно-гигиеническая обстановка, которая в основном определяет состояние здоровья населения. Так, около 60 млн человек в России проживают в условиях постоянного превышения предельно допустимых концентраций вредных для здоровья веществ в атмосферном воздухе. Около 50% жителей РФ используют для питья воду, не соответствующую гигиеническим требованиям и нормам. В последние годы ухудшилось качество и структура питания населения. Ежегодно до 10% исследованных проб пищевых продуктов не соответствуют медико-биологическим требованиям и санитарным нормам по химическим и микробиологическим показателям. Не снижается уровень загрязнения пищевых продуктов нитратами, антибиотиками, пестицидами и токсическими элементами. В структуре питания уменьшается потребление высокоценных белков, наблюдается резкий дефицит большинства витаминов и многих минеральных веществ.

Отрицательное влияние санитарно-эпидемиологической обстановки на здоровье населения становится все более заметным. В городах и населенных пунктах, в которых уровень загрязнения вредными веществами атмосферного воздуха выше ПДК, общая заболеваемость в 1,5-2 раза превышает средние показатели по России.

Актуальной проблемой остается инфекционная заболеваемость населения. Ежегодно в РФ регистрируется 45-50 млн случаев этих заболеваний. Ежегодно около 20% исследованных проб воды не отвечают требованиям по санитарно-химическим и более 10% — по бактериологическим показателям.

В промышленности, строительстве, на транспорте, связи 21,2% работающих имеют условия труда, не отвечающие санитарно-гигиеническим нормам. Под воздействием шума, ультра-, инфразвука работают 9,2%, запыленности и загазованности — 15%, заняты тяжелым физическим трудом 5,7% работающих.

Так под влиянием переживаемых в стране трудностей в социально-экономической сфере продолжается снижение рождаемости. Начиная с 1988 по 1998 г. уровень рождаемости в РФ снизился на 20—25% и составил в 1998 г. 8,8%, что не обеспечивает простого воспроизводства населения. Сложившаяся демографическая ситуация как в целом по России, так и в регионах является неблагоприятной.

Урбанизация оказывает существенное влияние на демографические процессы и характер патологии населения. Среди городского населения возрастает значение болезней обмена веществ, аллергических состояний, увеличивается заболеваемость органов дыхания, наиболее выражена акселерация физического развития и т.д.

Младенческая смертность имеет большое значение при изучении общей смертности, поскольку она отражает степень санитарного и материального благополучия населения и эффективность мероприятий, направленных на оздоровление населения.

Под младенческой смертностью понимают смертность грудных детей, смертность детей в возрасте до одного года.

Основными причинами младенческой смертности являются: состояния, возникающие в перинатальном периоде (40—45%); врожденные пороки (20—25%); болезни органов дыхания (10—15%).

Заболеваемость — один из важнейших показателей для оценки здоровья населения. Заболеваемость характеризуется показателями распространенности болезней, выявленных и зарегистрированных в течение определенного календарного срока в целом среди населения и в отдельных социальных группах.

Основные виды заболеваемости:

1. Первичная заболеваемость — характеризует число вновь выявленных в текущем году заболеваний.

2. Общая заболеваемость — суммированная, накопленная заболеваемость, характеризует все имеющиеся у населения болезни.

Другие виды заболеваемости:

1) инфекционная;

2) заболеваемость важнейшими неэпидемическими заболеваниями;

3) госпитализированная заболеваемость;

4) заболеваемость с временной утратой нетрудоспособности;

5) профессиональная заболеваемость.

Среди взрослого населения уровень первичной заболеваемости может колебаться в пределах от 500—600 до 900—1 200 случаев на 1 000 населения.

Болезненность характеризуется показателями в диапазоне от 1 000 до 2 000 случаев на 1 000 населения.

У детей в отдельные возрастные периоды показатели первичной и общей заболеваемости могут превышать 2 000-3 000 случаев на 1 000 детей соответствующего возраста.

Среди взрослого населения структура заболеваемости следующая: болезни органов дыхания, болезни системы кровообращения, заболевания нервной системы и органов чувств, болезни костно-мышечной системы, болезни органов пищеварения.

У сельских жителей структура заболеваемости иная: болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезни органов дыхания, психические расстройства.

Среди взрослого населения России отмечается рост заболеваемости болезнями системы кровообращения, злокачественными новообразованиями, травмами, несчастными случаями и отравлениями, психическими расстройствами, сахарным диабетом. В структуре заболеваемости детей доминируют следующие группы заболеваний: болезни органов дыхания, болезни нервной системы, органов чувств, болезни пищеварения, несчастные случаи, травмы и отравления (табл. 35).

Таблица 3 5 *Общая заболеваемость населения Российской Федерации на 1 000 человек в 1997 г.*

Класс заболеваний	Дети	Подростки	Взрослые
Всего, в том числе:	153,2	1248,1	1075,0
Болезни органов дыхания	7991,1	426,3	219,2
Болезни сердечно-сосудистой системы	13,8	22,9	146,9
Болезни нервной системы и органов чувств	159,0	207,5	136,5
Травмы и отравления	79,3	96,06	86,2
Болезни органов пищеварения	114,8	116,4	91,5
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	39,3	73,4	87,2
Болезни мочеполовой системы	36,1	63,4	74,0
Болезни кожи и подкожной клетчатки	81,9	67,6	46,3
Инфекционные и паразитарные болезни	102,7	54,3	48,2
Новообразования	3,4	3,1	34,0
Болезни эндокринной системы, расстройства питания, обмена веществ и иммунитета	25,6	45,2	45,2
Осложнения беременности, родов и послеродового периода	17,7	9,21	51,1

Состояние здоровья детского населения. Основы здоровья каждого поколения закладываются в детском возрасте, и здоровье взрослого населения во многом определяется тем, какие показатели здоровья имелись в детском возрасте. Одной из характеристик заболеваемости детей является уровень заболеваемости, который пока- -зывает число выявленных заболеваний на 1000 детей соответствующего возраста и пола (табл. 36).

Таблица 36
Общая заболеваемость детей в возрасте до 14 лет на 1 000 детей

Класс болезней годы	1990	1991	1992	1993	1994	1996	1997
1	2	3	4	5	6	7	8
Общая заболеваемость	1366,9	1404,5	1301,8	1399,2	1386,7	1449,7	1538,3
В т.ч. инфекционные и паразитарные болезни	102,3	96,5	99,7	104,5	115,9	107,4	102,7
Новообразования	19,4	20,9	23,7	25	28,4	3,2	3,43
Болезни эндокринной системы	12,4	13,8	15,4	17,4	19,5	23,4	25,58
В т.ч. сахарный диабет	0,34	0,38	0,37	0,4	-	4,4	0,49
Болезни органов дыхания	828,1	862,6	714,5	778,7	715,3	715,0	790,9
Болезни органов пищеварения	82,1	84,1	99,1	100,7	103,8	115,0	114,8
Болезни мочеполовой системы	20,5	21,3	23,9	26,8	29,8	34,6	36,15
Болезни костно-мышечной и соединительной ткани	17,1	18,4	21,5	24,9	28,9	19,9	39,3
Врожденные anomalies	9,5	10,5	11,0	11,4	12,2	4,5	15,7
Болезни крови и кровеносных органов	7,9	8,7	10,1	11,5	12,7	8,1	15,6
в т.ч. железодефицитная анемия	6,0	6,9	8,1	9,3	-	7,0	2,5
Психические расстройства	26,1	26,6	27,1	27,2	28,0	30,5	31,38
Болезни нервной системы	109,7	111,5	120,9	128,7	138,9	154,3	159,0

Окончание табл. 36

1	2	3	4	5	6	7	8
в т.ч. ДЦП	1,9	1,6	2,1	2,2	-	-	2,63
Болезни системы кровообращения	6,5	9,6	8,1	9,4	10,6	12,8	13,84
Болезни кожи и под-кожной клетчатки	59,6	59,2	62,4	64,2	80,4	71,3	81,9


В структуре первичной заболеваемости детей преобладают болезни органов дыхания — 58,3%, инфекционные — 7,9%, травмы и отравления — 5,8%. 2/3 всей заболеваемости (67,9%) приходится на возраст от 0 до 7 лет, причем большая часть — на дошкольный возраст (около 35%). Уровень заболеваемости зависит и от пола. До 7 лет более высокий уровень заболеваемости отличается среди мальчиков, а после 7 лет происходит изменение картины на обратную. Обращает на себя внимание рост заболеваемости детей болезнями органов пищеварения, которые занимают 5-е место в возрасте до 7 лет, 4-е место у детей 7—10 лет и 3-е место в возрасте 10-14 лет. Достаточно высоким остается уровень заболеваемости инфекционными и паразитарными болезнями. Причем уровень этих заболеваний резко возрастает уже на втором году жизни по сравнению с первым. За последние годы в России отмечается некоторое снижение уровня общей заболеваемости детей болезнями органов дыхания. Изучение динамики роста числа отдельных инфекционных заболеваний показало, что заболеваемость дифтерией увеличилась в 80 раз, полиомиелитом — в 10 раз, коклюшем — в 1,75 раза, туберкулезом — в 1,8 раза. На уровень заболеваемости детей влияет, какой ребенок по счету в семье. Наиболее низкую заболеваемость имеют дети, родившиеся третьими по счету.

Заключение

Сегодняшняя экологическая ситуация в России неблагоприятна. Химические компоненты отходов производства, выбрасываемые в огромных количествах, приводят к тотальному изменению в атмосфере, почве, воде, продуктах питания. Существенно изменились количествен-


ные и качественные проявления общей патологии человека, в результате чего значительно увеличилось число так называемых болезней цивилизации, удельный вес хронических процессов, изменилась клиническая и патоморфологическая картина многих заболеваний, в том числе связанных с влиянием климатогеографических и производственных условий. В этой связи признание получило положение о наличии прямой и тесной связи между состоянием окружающей среды и показателями здоровья, при этом болезни человека рассматриваются как элемент экосистемы.

В целом, экологические неблагоприятные факторы антропогенной природы (ксенобиотики, радиация, высокий фон электромагнитных излучений, повышенное содержание солей тяжелых металлов в водах и продуктах питания, вещества с аллергизирующим, гепатотоксичным и мутагенным эффектами) приводят к следующим отрицательным последствиям: снижению репродуктивной способности человека вследствие увеличения уровня спонтанных аборт, мертворождений, множественных врожденных пороков развития, бесплодия, перинатальной младенческой и детской смертности, что в конечном итоге уже привело к отрицательному приросту населения и его депопуляции; угнетению иммунобиологической реактивности организма, что приводит к формированию вторичных иммунодефицитных состояний, возрастанию частоты инфекционных заболеваний и повышению риска онкопатологии вследствие снижения функциональной способности иммунной системы и возрастания числа потенциально злокачественных симпатических клеток; значительному повышению частоты возникновения аллергических заболеваний, парааллергии и псевдоаллергии, а также аутоиммунной патологии, что обуславливает повышение частоты хронических и рецидивирующих патологических процессов; возрастанию груза мутаций в человеческой популяции, в связи с чем увеличивается число Детей с хромосомными аномалиями и соответствующими клиническими проявлениями; снижению интеллектуального потенциала населения в связи с токсическими и ра-



диационными воздействиями на развивающийся мозг в раннем эмбриональном периоде и возрастанию числа детей с умственной отсталостью легкой степени вследствие нарушений морфогенеза и дифференцировки коры головного мозга; сокращению продолжительности жизни, ускорению темпов старения организма и снижению вследствие этого периода активной жизнедеятельности; появлению ранее неизвестных заболеваний (синдром хронической усталости, респираторный дистресс-синдром, синдром напряженной адаптации).

Нельзя сказать, что в существующей критической ситуации ничего не предпринимается. Приняты «Закон об охране окружающей среды» от 19.12.1991 г. № 2061-1, «Закон о санитарно-гигиеническом благополучии населения» от 19.04.1991 г. и от 30.03.1999 г. № 52 ФЗ, «Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан» от 18.06.1993 г. В соответствии с этими законами в России сформулирована государственная политика в области обеспечения санэпидблагополучия населения, определены общенациональные интересы, приняты Правительством, финансируются и реализуются шесть федеральных программ, в том числе программа развития Госсанэпидслужбы.



Разработаны 30 целевых федеральных программ социальной направленности («Дети России», «Миграция», «Экологическая безопасность России», «Медицина катастроф» и др.), подготовлено более 1 000 региональных и местных программ оздоровления среды обитания, обеспечения санэпидблагополучия и профилактики заболеваний населения. Созданы академические программы: «Здоровье населения России», «Глобальные изменения природной среды и климата» и др.

Однако состояние здоровья нации продолжает ухудшаться. Основными причинами отсутствия результатов в деятельности государственных и общественных структур являются явно недостаточное финансирование науки, что приостановило разработку многих важнейших научных направлений; отсутствие механизма исполнения законов; ведомственная разобщенность; недостаточная координация различных научных направлений в рамках комплекс-

ных программ, отсутствие персональной ответственности Президента и Правительства перед народом за его физическое и интеллектуальное здоровье. Явно недостаточно в обществе уделяется внимания профилактике болезней и донозологических состояний, финансирование профилактической медицины ведется по остаточному принципу. Определенным шагом вперед в решении изложенных проблем является Указ Президента РФ от 20.04.93 г. № 468, где в пункте 46 говорится о необходимости разработать и внедрить систему наблюдения и контроля (мониторинга) здоровья населения РФ. В связи с Указом, задачей профилактической медицины стало создание крупномасштабной государственной системы социально-гигиенического мониторинга в стране на региональном и местном уровнях (постановление Правительства РФ № 1146 от 06.10.94 г. «Об утверждении Положения о социально-гигиеническом мониторинге»). Эта система должна включать не только оперативное слежение за изменениями показателей качества окружающей, производственной среды и здоровья населения, но и определение степени риска, суммарного воздействия, влияния отдельных факторов, уровня токсической нагрузки на организм с тем, чтобы установить характер и силу влияния этих патогенных факторов и принимать оперативные меры.

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните термины «техногенное и антропогенное загрязнение».
2. Назовите законодательные документы по охране окружающей среды.
3. Охарактеризуйте основные экологические проблемы.
4. Дайте определение здоровья по ВОЗ.
5. Назовите демографические показатели.
6. Назовите факторы, влияющие на здоровье.
7. Что такое гигиеническая диагностика?
8. Что подразумевается под санитарно-эпидемиологическим благополучием населения?

Контрольные задания

Выберите один правильный ответ:

1. Новая редакция закона РФ «О санэпидблагополучии» вышла в: а) 1991; б) 1995; в) 1999 г.
2. Длительное наблюдение за состоянием здоровья населения — это: а) мониторинг; б) скрининг.
3. Ускорение темпов роста и развития нынешнего поколения называется: а) акселерация; б) децелерация.
4. Здоровье зависит от окружающей среды на (%) а) 10; б) 20; в) 50.
5. Здоровье зависит от наследственности на (%) а) 10; б) 20; в) 50.
6. Здоровье зависит от образа жизни на (%) а) 10; б) 20; в) 50.

НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ИХ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Одной из самых актуальных проблем научной медицины являются болезни системы кровообращения. Эти болезни занимают ведущее место среди всех причин смерти в большинстве экономически развитых странах мира, в том числе и в России. Среди всех зарегистрированных заболеваний на их долю приходится 14-16%, а среди впервые выявленных заболеваний только 2%, в то время как на долю болезней органов дыхания приходится 43%, а травмы составляют 13% от всех впервые зарегистрированных заболеваний. Уровень заболеваемости по данным обращаемости женщин в 1,4 раза выше, чем у мужчин. Как установлено многочисленными эпидемиологическими исследованиями, сердечно-сосудистые заболевания появляются в результате различных факторов риска.

Среди основных, управляемых факторов риска установлены табакокурение, высокий уровень холестерина в крови, физическая бездеятельность. Сахарный диабет, тучность и стресс являются отягощающими факторами риска.

В США уровень смертности от различных сердечно-сосудистых заболеваний снизился на 46% за последние 20 лет, в то время как уровень смертности от коронарной болезни сердца и инсульта снизился на 51% и 60% соответственно. По мнению специалистов ВОЗ, 1/3 снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в США можно отнести за счет развития лекарственной терапии и клинических вмешательств, 2/3 — за счет изменений привычек в образе жизни.

По предварительной оценке ВОЗ, половину всех смертей, вызываемых сердечно-сосудистыми заболеваниями, можно предотвратить. Специалисты подчеркивают, что самый практичный и наименее дорогостоящий путь профилактики — это здоровый образ жизни. Среди измене-

ний в образе жизни, которые помогают в предотвращении основных болезней системы кровообращения, следующие:

- коронарная болезнь сердца — прекращение курения, низкое содержание солей в питании, физические упражнения, обезжиренное питание;
- инсульт — прекращение курения, контролирование массы тела;
- повышенное кровяное давление — низкое содержание солей, ограниченный прием спиртного, физические упражнения.

Второй острейшей проблемой современной медицины являются злокачественные новообразования. Если в начале 20-го века среди всех причин смерти в экономически развитых странах злокачественные заболевания составили 3—7%, то в настоящее время на их долю приходится 14—20%. За 60-70 лет во всем мире сильно продвинулось качество диагностики рака, появилось достаточное количество специалистов-онкологов, качественные изменения произошли в гистологических, рентгенологических исследованиях опухолей. Усовершенствовался статистический учет таких заболеваний. Произошло изменение возрастной структуры населения. Уровень смертности от рака женщин в возрасте 60—70 лет в 50—60 раз выше, а у мужчин такого же возраста в 100—115 раз выше, чем у лиц в возрасте до 30 лет. Число больных с впервые установленным диагнозом растет. Мужчины страдают раком заметно чаще, чем женщины. В 1992 году в России у мужчин первое место занимает рак легких, второе — рак желудка, третье — рак губы, языка, гортани. У женщин первое место занимает рак молочной железы, второе — рак желудка, третье — рак шейки матки. Огромную роль в положительном решении проблемы злокачественных новообразований играет раннее выявление заболеваний, от этого зависит исход всей медицинской помощи. Главным звеном в осуществлении специализированной помощи являются онкологические диспансеры. Они имеют следующие задачи: организация раннего выявления больных, высококвалифицированное и специализированное лечение, внедрение наиболее эффективных методов диагностики, контроль

за лечением больных в лечебных учреждениях, изучение и анализ случаев позднего выявления больных. Все контингенты онкологических больных, подлежащих диспансеризации, делят на следующие группы учета: 1-а — больные с подозрением на рак; 1-б — предрак; 2 — больные, подлежащие специализированному лечению; 2-а — больные, подлежащие радикальному лечению; 3 — практически здоровые. Больные в запущенной стадии требуют паллиативного лечения.

Важным показателем работы с онкологическими больными является показатель одногодичной летальности. В России в среднем в 1985 г. этот показатель составлял 38,7%, в 1986 г. — 37,7%.

Существует два основных принципа профилактики рака:

1. Изучение канцерогенных веществ и устранение контакта человека с ними.
2. Раннее выявление и радикальное лечение предопухлевых заболеваний.

Реализации этого принципа должны соответствовать массовые медицинские профилактические осмотры и возрастание онкологической бдительности.

Среди заболеваний, относящихся к социальным болезням, особое место занимает туберкулез.

Несмотря на огромные достижения медицины в лечении больных туберкулезом, эта проблема продолжает оставаться во многих странах весьма актуальной.

За три года заболеваемость туберкулезом выросла на 26%, в том числе детей — на 24%. Для характеристики эффективности борьбы с туберкулезом используют ряд эпидемиологических показателей.

1. Заболеваемость. Число впервые выявленных с активным туберкулезом больных в последние годы имеет тенденцию к росту. Из общего числа больных 2/3 составили мужчины, причем половина из них приходится на лиц 20-40 лет. Более чем у 1/3 впервые были выявлены уже запущенные формы туберкулеза.

Во-первых, все это свидетельствует о неблагоприятной эпидемиологической обстановке, а во-вторых, о том, что

асоциальная часть общества (бомжи, алкоголики, лица, лишенные свободы) составляет значительную часть контингента вновь заболевших туберкулезом.

2. Болезненность. Этот показатель при успешной работе по снижению туберкулеза изменяется более медленными темпами, чем заболеваемость.

3. Смертность. Благодаря успехам в лечении туберкулеза за 20-летний период показатель смертности от туберкулеза снизился в 7 раз.

Мировой опыт, как и опыт нашей страны, показал, что наиболее эффективным лечебно-профилактическим учреждением является противотуберкулезный диспансер.

Врач противотуберкулезного диспансера организует тщательное обследование и при уточнении диагноза ставит больного на диспансерный учет. Все лица, взятые на учет в противотуберкулезном диспансере, делятся на группы учета:

- I. Активный туберкулез (1А и 1В).
- II. Затихающий туберкулез.
- III. Клинически излеченный туберкулез (IIIА и IIIВ).
- IV. Контакты.
- V. Внелегочный туберкулез.
- VI. Группы для детей.
- VII. Повышенный риск или рецидив.

В нашей стране проводится профилактика туберкулеза в двух направлениях:

1. Санитарная профилактика.
2. Специфическая профилактика, т.е. вакцинация ревакцинация, химиопрофилактика.

Федеральная целевая программа «Неотложные меры борьбы с туберкулезом в России на 1998-2004 гг.», утвержденная постановлением Правительства РФ от 11 июня 1998 г. № 582, является основополагающим документом определяющим стратегию и тактику борьбы с туберкулезом на ближайшие годы.

Вместе с тем, проводимые мероприятия по реализации программы все еще недостаточно эффективны, не достигают поставленной цели и не позволяют стабилизировать эпидемиологическую ситуацию по туберкулезу

в стране. После некоторого замедления темпов роста показателя заболеваемости в 1998 г. уровень его вновь возрос и в 1999 г. составил 85,2 человека на 100 тыс. населения. Значительный рост заболеваемости туберкулезом отмечается среди детей, показатель которой за отчетный год увеличился с 15,7 до 17 на 100 тыс. детского населения. Крайне высок показатель заболеваемости в Республике Тува — 330,8, в Еврейской автономной области — 201,1, в Республике Бурятия — 181,5, в Кемеровской области — 145,7 человека на 100 тыс. населения.

Не улучшается ситуация по туберкулезу в учреждениях уголовно-исполнительной системы Минюста России, где показатель в 1999 г. составил 3 447 на 100 тыс. населения, что превышает среднероссийский показатель в 40 раз. В 1999 г. в учреждениях уголовно-исполнительной системы выявлено 30 176 больных туберкулезом, т.е. 25% всех выявленных в России больных. В этом же году из мест лишения свободы освобождено около 34 000 больных туберкулезом, однако 40% из них в учреждения здравоохранения для продолжения лечения не обратилось.

Резервуар туберкулезной инфекции продолжает расширяться: показатель заболеваемости бациллярными формами туберкулеза в 1999 г. составил 30,8 на 100 тыс. населения (1998 — 28,9; 1997 — 28,3). Снизились показатели прекращения бактериовыделения с 73,2% в 1998 г. до 72,9 в 1999 г. и закрытия полости распада — с 63,4 до 61,9 соответственно, что свидетельствует об ухудшении эффективности лечения больных. По сравнению с 1991 г. на 2,8% сократился объем хирургической помощи больным фиброзно-кавернозным туберкулезом.

Снижение смертности по причине туберкулеза, отмеченное в 1998 г. (15,5 на 100 тыс. населения), оказалось кратковременным, и в 1999 г. она возросла до 20. Среди умерших 75% составляют лица трудоспособного возраста.

При некотором снижении в целом заболеваемости туберкулезом крупного рогатого скота эпизоотическая обстановка по туберкулезу животных в агропромышленном комплексе страны остается напряженной и является одним из резервуаров этой инфекции.

В связи с этим и в целях использования мирового опыта, привлечения дополнительных инвестиций на борьбу с туберкулезом Минздравом России и Минюстом России ведется активная работа по включению в программу заимствований Российской Федерации с международным банком реконструкции и развития проекта «Профилактика, диагностика, лечение туберкулеза и СПИДа».

В настоящее время доработаны критерии отбора субъектов Российской Федерации для реализации базового и расширенного пакетов проекта. С их учетом определен 12 территорий, в 5 из которых проект будет осуществляться совместно Минздравом России и Минюстом России. Подготовлены перечень и ориентировочные объемы подлежащих закупкам противотуберкулезных препаратов, лабораторного оборудования, расходных материалов для обеспечения реализации проекта в 2001-2005 год.

Утвержденные 24 июля 1997 г. «Функции средних медицинских работников общей лечебной сети по ранней диагностике и профилактике туберкулеза» установили следующее:

1. Медицинская сестра поликлиники обеспечивает направление больных на исследование во флюорокабине клиническую лабораторию и т.д.
 2. Вызывает на прием к врачу больных, относящихся к группам повышенного риска заболевания туберкулезом.
 3. Участвует в организации и проведении туберкулинодиагностики взрослому населению участка.
 4. Медицинская сестра стационара контролирует наличие флюорографического обследования у больных.
 5. Медицинская сестра детской поликлиники отвечает за проведение плановой постановки туберкулиновых проб.
 6. Направляет к фтизиатру детей с «виражом».
- Одна из важнейших социально-гигиенических проблем — травматизм.

Сегодня в экономически развитых странах мира травмы занимают третье место среди причин смерти населения, причем травмы уносят жизни людей наиболее молодого трудоспособного возраста.

Борьба с травматизмом складывается из двух частей: профилактики травматизма и организации травматологической помощи.

Существует целый ряд классификации травм. Различают травматизм производственный (промышленный, сельскохозяйственный) и непроизводственный (бытовой, транспортный, уличный). Выделяют спортивный травматизм. Непроизводственные травмы делят на травмы, полученные взрослыми и детьми. У детей выделяют школьный травматизм.

В последние годы смертность от травм в России претендует даже на второе место, опережая злокачественные новообразования.

Травмы являются основной причиной смерти у лиц до 30 лет. На долю травм и отравлений у молодых мужчин приходится до 60% всех причин смерти. Поэтому профилактика травматизма должна быть предметом пристального внимания.

Кроме профилактики травматизма органы здравоохранения призваны решать проблемы борьбы с травматизмом — рациональную организацию травматологической помощи.

Организаторы травматологической помощи считают одним из основных принципов правильной организации помощи при травмах приближение первой помощи к месту происшествия. Вторым принципом можно считать этапность оказания помощи при многих травмах. Можно выделить четыре этапа:

- 1) первая помощь;
- 2) врачебная добольничная помощь;
- 3) стационарная помощь;
- 4) восстановительное лечение.

Наиболее оптимальной формой организации амбулаторной травматологической помощи является организация травматологических пунктов.

Важной медико-социальной задачей является организация восстановительного лечения и реабилитация больных и инвалидов вследствие несчастных случаев.

Среди актуальных проблем медицинской науки и здравоохранения особое место занимают проблемы психического здоровья.

Наиболее характерной особенностью распространения психических заболеваний является их ежегодное увели-

или аспирационным психрометром. Последний портативен и дает более точный результат. Стационарный психрометр состоит из двух одинаковых ртутных или спиртовых термометров, укрепленных рядом на штативе или на открытом футляре. Резервуар одного из термометров, называемого влажным, оборачивают кусочком ткани (батиста), конец которой свернут жгутиком и опущен в чашечку с дистиллированной водой, находящуюся на 3—4 см ниже термометра.

Принцип действия психрометра заключается в следующем. С поверхности мокрой ткани, окружающей резервуар термометра, происходит испарение, в связи с чем резервуар влажного термометра теряет больше тепла, чем резервуар сухого, и показания его ниже показаний сухого термометра. Так как степень испарения воды зависит от влажности воздуха, то чем суше воздух, тем больше разница между показаниями сухого и влажного термометров (табл. 38, 39).

Для определения относительной влажности воздуха поместите стационарный психрометр в исследуемом месте. Наполните чашечку водой и смочите ею батист. Через 15 минут запишите показания обоих термометров (не следует на них дышать).

Относительную влажность смотрите по таблице. Например, показания сухого термометра 19,7 °С, а влажного 15,7 °С. Ищем в первом вертикальном столбце показания сухого термометра 19,7 °С. Если такая цифра отсутствует, значит берем близкую цифру — 20 °С. В горизонтальном ряду, идущем от 20 °С, ищем показания влажного термометра 15,7 °С. Если отсутствует такая цифра, подбираем близкую — 15,6 °С, находим величину искомой относительной влажности — 55%.

В аспирационном психрометре резервуары обоих термометров помещены в металлические трубочки, через которые при помощи вентилятора просасывается воздух с одинаковой скоростью 2 м/с. Металлические трубочки защищают термометры от лучистого тепла. Благодаря этому при определении влажности аспирационным психрометром устраняются ошибки, вызванные колебанием скорости движения воздуха или действием лучистого тепла.

Для определения влажности аспирационным психрометром резервуар влажного термометра оберните батистом так, чтобы не было хвостика. Смочите ткань дистиллированной водой при помощи особой пипетки, прилагаемой к прибору. Избыток воды с батиста удалите встряхиванием прибора. Установите прибор в месте, где нужно определить влажность. Включите вентилятор и через 4 минуты произведите отсчет показаний обоих термометров. Если наблюдения ведут при низкой температуре воздуха, то длительность просасывания его нужно увеличить до 15—20 минут.

Для вычисления относительной влажности пользуются таблицей. Относительную влажность находят в точке пересечения горизонтальной и вертикальной линий, которые соединяют числа, соответствующие показаниям сухого и влажного термометров.

Определение скорости движения воздуха. Скорость движения воздуха определяют при помощи анемометров. Анемометры бывают крыльчатые и чашечные. Принцип их действия заключается в том, что воздух при движении оказывает давление на подвижные крылья или чашечки анемометра, которые начинают вращаться. Вращение тем быстрее, чем больше скорость движения воздуха. Через систему зубчаток вращение передается стрелкам, которые движутся по циферблату и дают возможность производить отсчет. Чашечный анемометр позволяет измерить лишь большие скорости движения воздуха — от 1 до 20 м/с. Крыльчатый анемометр более чувствителен, с его помощью можно измерять скорости движения воздуха от 0,4 до 12 м/с. В связи с этим крыльчатый анемометр пригоден для большинства гигиенических целей.

Определение скорости движения воздуха начните с записи показаний стрелок анемометра. Затем установите прибор с загроможденными стрелками в месте замера навстречу по возможности строго перпендикулярно воздушному потоку. Выждите некоторое время, пока крылья (чашечки) не начнут равномерно вращаться, затем нажати-ем кнопки (рычажка) включите стрелку и одновременно по секундной стрелке часов отметьте время. Через 2—3 ми-

Таблица 38 Вычисление

относительной влажности воздуха по показаниям стационарного психрометра в помещении, где нет ощутимого движения воздуха

Показания сухого термометра, °С	Показания влажного термометра, °С												
12	5,3	5,7	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,7	9,1	9,5	9,9
13	5,9	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8
14	6,6	7Д	7,5	8,0	8,4	8,8	9,2	9,7	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7
15	7,3	7,8	8,2	8,7	9,2	9,6	10,0	10,5	10,9	11,0	11,8	12,2	12,6
16	8,0	8,5	9,0	9,4	9,9	10,3	10,8	11,3	11,8	12,2	12,6	13,1	13,5
17	8,6	9,1	9,7	10,2	10,7	11,2	11,6	12,1	12,6	13,0	13,5	13,9	14,4
18	9,3	9,9	10,4	10,9	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,9	14,4	14,8	15,3
19	10,0	10,6	11,1	11,7	12,2	12,7	13,2	13,8	14,3	14,8	15,3	15,7	16,2
20	10,6	11,2	11,8	12,4	12,9	13,4	14,0	14,5	15,1	15,6	16,1	16,6	17,1
21	11,2	11,9	12,6	13,1	13,6	14,2	14,8	14,3	15,9	16,5	17,1	17,5	18,0
22	11,8	12,5	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6	16,1	16,7	17,3	17,9	18,4	18,9
23	12,5	13,1	13,8	14,4	15,1	15,7	16,4	17,0	17,6	18,2	18,8	19,3	19,8
24	13,1	13,8	14,5	15,2	16,5	17,1	17,8	18,4	19,0	19,6	20,1	20,7	21,3
25	13,7	14,5	15,2	15,9	16,6	17,2	17,9	18,5	19,2	19,8	20,5	21,2	21,7
Относительная влажность, %	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70

Таблица 39

Определение относительной влажности по показаниям аспирационного психрометра (в %)

Показания сухого	Показания влажного термометра, °С																										
	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0
17,5	36	40	44	48	52	56	60	64	68	73	77	81	86	91	95	100											
18,0	34	47	41	45	49	53	56	61	65	69	73	77	82	86	91	95	100										
18,5	31	45	38	42	46	49	53	57	61	65	69	73	78	82	86	91	95	100									
19,0	29	32	36	39	43	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	91	95	100								
19,5	Д,	30	33	36	40	43	47	51	54	58	62	66	70	74	78	82	86	91	95	100							
20,0	24	27	30	34	37	41	44	48	52	52	59	63	66	70	74	78	82	87	91	95	100						
20,5	22	25	28	31	35	38	41	45	48	52	56	59	63	67	71	75	78	83	87	91	95	100					
21,0	20	23	26	29	32	36	39	42	46	49	53	56	60	64	67	71	75	79	83	87	91	96	100				
21,5	18	21	24	27	30	33	36	40	43	46	50	53	57	60	64	69	71	75	79	83	87	91	96	100			
22,0	16	19	22	25	28	31	34	37	40	44	47	50	54	57	61	64	69	72	76	80	84	88	91	96	100		
22,5	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	48	51	54	58	61	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	
23,0	13	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	55	58	61	65	69	72	76	80	84	88	92	96	100

нуты остановите стрелку нажатием рычажка. Отметьте время и показания стрелок. Разность между вторым и первым показателем разделите на число секунд, в течение которых производилось измерение, и найдите скорость движения воздуха в м/с. Например, в начале измерения стрелки анемометра показывали 1 200, а по окончании — 1 260, измерение длилось 120 секунд. Тогда скорость движения воздуха будет равна: $(1\ 260 - 1\ 200)/120 = 0,5$ м/с.

К каждому прибору прилагают паспорт, в котором указан поправочный коэффициент для данного прибора. Его используют для уточнения показаний анемометра.

Определение атмосферного давления с помощью барометра-анероида. В анероиде колебания атмосферного давления воспринимаются круглой металлической коробкой с волнистыми (гофрированными) стенками (находятся у задней стенки внутри прибора). Из коробки удален воздух. При повышении атмосферного давления стенки коробки сплющиваются. Система передач стенки коробки связана со стрелкой прибора. Шкала прибора градуирована в мм рт.ст. Существуют и другие приборы для определения атмосферного давления: ртутный (сифонный) барометр, барограф, чашечный барометр.

Отбор проб воздуха для анализа. Для получения среднесуточных проб воздух отбирают непрерывно в течение суток или не менее десяти раз в сутки через равные интервалы с усреднением полученных данных. Для обнаружения максимальных концентраций и изучения динамики загрязнения воздуха пробы отбирают в течение небольшого промежутка времени, например, в момент наибольшего выброса загрязнений, с подветренной стороны от источника загрязнения; продолжительность отбора проб в этом случае — не более 15—20 мин. Отбор проб воздуха для анализа принято производить в зоне дыхания взрослого человека, т.е. на высоте 1,5 м. Пробы отбирают в газовые пипетки, откалиброванные бутылки, резиновые камеры или мешки — если для анализов требуется сравнительно небольшой объем воздуха; если же необходимо много воздуха, то его протягивают с помощью аспиратора (водяного или электрического) через специальные по-

глотители или фильтры, задерживающие исследуемый газ или аэрозоль. Продолжительность отбора разовых проб составляет 20—30 минут. Отбор среднесуточных проб производят либо непрерывно в течение суток, либо 12, 6, 4 раза в данной точке за сутки через равные промежутки времени, в течение 20—30 мин каждая.

Определение содержания двуокиси углерода в воздухе помещения. Нахождение в помещениях людей и животных приводит к загрязнению воздуха продуктами метаболизма. Выдыхаемый воздух содержит всего 15,1—16% кислорода и 3,4—4,7% углекислого газа, насыщен водяными парами, температура составляет 37 °С. Изменение физико-химических свойств воздуха неблагоприятно сказывается на самочувствии человека и его работоспособности. Предельно допустимая концентрация углекислого газа в помещении 1,00/00. Экспресс-метод определяет углекислый газ в воздухе, основан на реакции углекислоты с раствором соды.

В шприц объемом 100 мл набирают 20 мл 0,005% раствора соды с фенолфталеином, имеющего розовую окраску, а затем засасывают 80 мл воздуха и встряхивают в течение 1 минуты. Если же произошло обесцвечивание раствора, воздух из шприца осторожно выжимают, оставив в нем раствор, вновь набирают порцию воздуха и встряхивают еще 1 минуту. Эту операцию повторяют 3—4 раза, после чего добавляют воздух небольшими порциями по 10—20 мл, каждый раз встряхивая шприц в течение 1 минуты до обесцвечивания раствора. Подсчитав общий объем воздуха, прошедшего через шприц, определяют концентрацию углекислого газа (табл. 40).

Таблица 40

Содержание двуокиси углерода в помещении

Объем воздуха, мл	Концентрация CO ₂ , 0/00	Объем воздуха, мл	Концентрация CO ₂ , 0/00	Объем воздуха, мл	Концентрация CO ₂ , 0/00
1	2	3	4	5	6
80	3,2	330	1,16	410	0,86
160	2,08	340	1Д2	420	0,8

Окончание табл. 40

1	2	3	4	5	6
200	1,82	350	1,08	430	0,76
240	1,56	360	1,04	440	0,7
260	1,44	370	1,0	450	0,66
280	1,36	380	0,96	460	0,6
300	1,28	390	0,92	470	0,56
320	1,2	400	0,88	480	0,52

Роза ветров. Направление ветра определяется той частью горизонта, откуда он дует. Направление и силу ветра учитывают при строительстве и планировании населенных мест. Поскольку направление ветра часто меняется, необходимо знать господствующие в данной местности ветры. Для этого учитываются все направления ветров в течение года, и по этим данным строят график, получивший название розы ветров. Таким образом, роза ветров представляет собой графическое изображение повторяемости ветров (рис. 1). Из рисунка видно, что в данной местности господствующее направление ветра северо-западное, а наиболее редкие ветры — южные, восточные и юго-восточные. Следовательно, электростанцию или промышленный район наиболее целесообразно расположить на южной, восточной или юго-восточной окраине населенного пункта. Тогда большинство дней в году промышленные выбросы будут относиться в сторону от населенного пункта.

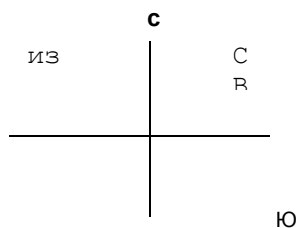


Рис. 1. Роза ветров с северо-западным направлением господствующего ветра.

Частота ветров: С - 25, СВ - 32, В - 12, ЮВ - 19, ЮЗ - 19, З - 32, СЗ - 60.

Ситуационные задачи:

1. Показания сухого термометра аспирационного психрометра в центре жилой комнаты 22 °С, влажного — 10 °С. Оцените температурно-влажностные условия в помещении.

2. Объясните, в каких условиях тепловое самочувствие человека будет лучше: при температуре воздуха 30 °С, влажности 40%, скорости движения воздуха 0,8 м/с или при температуре воздуха 28 °С, влажности 85%, скорости движения воздуха 0,2 м/с.

3. Какими путями человек будет терять тепло, если температура воздуха и стен помещения 37 °С, влажность 45%, скорость движения воздуха 0,4 м/с.

4. Какими путями человек будет терять тепло, если температура воздуха и стен помещения 35 °С, влажность 40%, скорость движения воздуха 0,2 м/с?

5. В каких условиях человек будет больше перегреваться: при температуре воздуха 40 °С и влажности 40% или при той же температуре и влажности воздуха 80%?

6. В каких условиях человек будет сильнее ощущать холод: при температуре воздуха 15 °С и влажности 40% или при температуре воздуха 15 °С и влажности 80%?

7. Показания сухого термометра аспирационного психрометра 20 °С, влажного 13 °С. Найдите по таблицам относительную влажность воздуха, дайте ей гигиеническую оценку.

8. Данные лабораторного контроля (максимально-разовые концентрации) качества атмосферного воздуха, проведенного по жалобе жителей микрорайона, который граничит с магистралью городского значения, показали следующее: на расстоянии 15 м от магистрали концентрация пыли составляет 0,5 мг/м³, сажи 0,02 мг/м³, окиси углерода 5 мг/м³, формальдегида 0,02 мг/м³, окислов азота 0,8 мг/м³, бензапирена — 0,05 мг/м³.

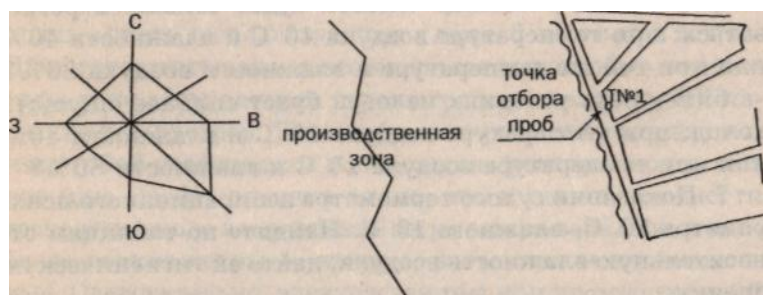
Расстояние от жилой застройки до магистрали озеленено однорядной посадкой молодых деревьев. Оцените санитарную ситуацию и дайте гигиенические рекомендации.

9. В микрорайоне, расположенном с подветренной стороны от гипсового завода, на границе санитарно-защитной зоны, по данным стационарного поста, концентрация пыли составила 2 мг/м³ (ПДК — 0,5 мг/м³). Какие изменения в состоянии здоровья населения следует ожидать?

10. По данным лабораторных исследований центра Госсанэпиднадзора за 2000 год, максимально-разовые концентрации в приземном слое атмосферного воздуха в стационарной точке № 1 (на границах санитарно-защитной зоны) составляют:

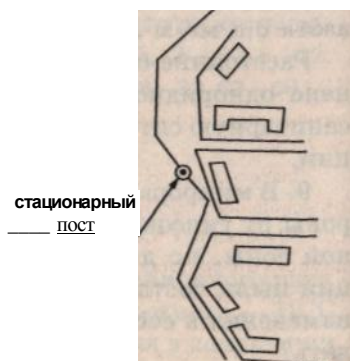
сернистый ангидрид — $0,3 \text{ мг/м}^3$
 окись углерода — $22,5 \text{ мг/м}^3$
 двуокись азота — $0,07 \text{ мг/м}^3$
 пыль — $0,4 \text{ мг/м}^3$

Дайте гигиеническую оценку состояния атмосферного воздуха.



11. Дайте гигиеническую оценку качества атмосферного воздуха в населенном пункте, находящемся за пределами санитарно-защитной зоны гипсового завода, если, по данным стационарного поста, на границе СЗЗ среднесуточная концентрация пыли составляет $5,0 \text{ мг/м}^3$, сернистого ангидрида — $0,4 \text{ мг/м}^3$, двуокиси азота — $0,07 \text{ мг/м}^3$.

С
 Ю
 гипсовый завод



302

Гигиена почвы

Цель занятия: изучить правила отбора и методику исследования почвы на яйца гельминтов.

Практические навыки: уметь анализировать результаты санитарно-гигиенического исследования почвы.

Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа (ГОСТ 17. 4. 4. 02-84, извлечения)

Подготовка к отбору проб. Отбор проб для анализов проводят не менее 1 раза в год. Для контроля загрязнения тяжелыми металлами отбор проб проводят не менее 1 раза в 3 года.

Для контроля загрязнения почв детских садов, лечебно-профилактических учреждений и зон отдыха отбор проб проводят не менее 2-х раз в год — весной и осенью.

При изучении динамики самоочищения отбор проб проводят в течение первого месяца еженедельно, а затем ежемесячно в течение вегетационного периода до завершения активной фазы самоочищения.

Отбор проб почвы. Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для гигиенических горизонтов или слоев данного типа почвы. Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром. Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке. Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами — нефть, нефтепродукты, тяжелые продукты — точечные пробы отбирают послойно с глубины 0-5 и 5-20 см массой не более 200 г каждая.

Для бактериологического анализа с одной пробной площадки составляют 10 объединенных проб. Каждую объединенную пробу составляют из трех точечных проб массой от 200 до 250 г каждая, отобранных послойно с глубины 0-5 и 5-20 см.

Для гельминтологического анализа с каждой пробной площадки берут одну объединенную пробу массой 200 г, составленную из 10 точечных проб массой 20 г каждая, отобранных послойно с глубины 0-5 и 5-10 см. При необходимости отбор проб проводят из глубоких слоев почвы послойно или по генетическим горизонтам.

Подготовка к анализу. Для определения химических веществ пробу почвы в лаборатории рассыпают на бумаге или кальке и разминают пестиком

303

крупные комки. Затем выбирают включения — корни растений, насекомых, комки, стекло, кости животных, а также новообразования — друзы гипса, известковые журавчики и др.

Почву растирают в ступке пестиком и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм, отобранные новообразования анализируют отдельно, подготавливая их к анализу так же, как пробы почвы.

Методика исследования почвы на наличие в ней яиц гельминтов по Н.А. Романенко

Эта методика заключается в том, что 25 г почвы помещают в центрифужные пробирки объемом 250 мл (в случае отсутствия пробирок можно пользоваться пробирками на 80-100 мл, но помещать в них следует 15 г почвы) и заливают 3% раствором натриевой щелочи в соотношении 1:1. Содержимое пробирок тщательно размешивают при помощи электромешалки или стеклянных палочек, отстаивают в течение 20-30 мин, а затем центрифугируют 5 мин при 800 об/мин, надосадочную жидкость сливают, а почву промывают водой от 1 до 5 раз в зависимости от типа почвы (для песчаных и супесчаных достаточно одной промывки) до получения прозрачной надосадочной жидкости. После промывки к почве добавляют 150 мл (45 мл в пробирке объемом 100 мл) насыщенного (относительная плотность 1,38—1,40) раствора нитрата натрия, тщательно размешивают и центрифугируют. Пробирки устанавливают в штатив, доливают тем же раствором соли до уровня 2—3 мл ниже краев пробирок и накрывают предметным стеклом. При этом очень важно исключить какую-либо потерю поверхностной пленки, для этого между краем пробирки и предметным стеклом следует оставлять пространство шириной 10 мм, куда с помощью пипетки вносят насыщенный раствор соли до его соприкосновения с нижней поверхностью стекла. После этого предметные стекла осторожно передвигают до полного покрытия центрифужных пробирок, через 20—25 минут отстоя стекла снимают, переворачивая нижней поверхностью вверх, на их место ставят другие, а при необходимости и третьи. На снятые стекла наносят несколько капель 50% раствора глицерина, капли накрывают стеклом и микроскопируют. Для обнаружения яиц гельминтов предметные стекла просматривают при

увеличении в 80 раз, а для определения степени их развития и деформации — в 400 раз. Эффективность метода колеблется от 59,6 до 83,4% (в среднем 73%).

Аскаридоз: этиология, клиника, лечение и профилактика

Возбудителем аскаридоза является крупная нематода. Самка достигает в длину 20-40 см, самец 15-25 см.

Источником инвазии является человек. Самка откладывает в сутки до 200 тыс. яиц, которые с фекалиями выделяются и созревают в почве при температуре 24-25 °С, влажности более 8%. Затем с продуктами или водой поступают в организм человека, где проникают через стенку тонкой кишки в сосуды воротной вены. Далее мигрируют в печень (5-6-й день), затем в легкие (8-10-й день). Из альвеол с кашлем проникают в полость рта. Вновь заглатываются со слюной и достигают тонкой кишки (14—15-й день), где развивается половозрелая особь. Продолжительность жизни аскариды около года.

Клинические симптомы **проявления** аскаридоза: недомогание, снижение работоспособности, слабость, раздражительность, потливость, головная боль, повышение температуры до 38 °С и выше, может быть артралгии, миалгии, кожный зуд. В начале заболевания появляется сухой кашель. В крови: эозинофилия, СОЭ в норме или 20-40 мм/ч.

При хроническом аскаридозе отмечаются боли в животе, тошнота, рвота.

Осложнения аскаридоза: острый аппендицит; желчная колика; панкреатит; непроходимость кишечника.

Диагноз аскаридоза ставится исходя из симптомов со стороны легких, эозинофилии и результатов лабораторных и дополнительных исследований (в мокроте — личинки аскарид, в кале — яйца аскарид, при хронической форме рентгеноскопия кишечника.)

Лечение аскаридоза. В ранней фазе заболевания используют следующие препараты:

Минтедал — 50 мл/кг в сутки (на 2-3 приема, 5—7 дней).

Вероколе — 100 мл 2 раза в день (3-4 дня).

В хронической фазе используют декарис 150 мл (разовая доза взрослого; 2,5 мл/кг детям) перед сном. Пирантел — во время еды однократно 10 мл/кг.

Ситуационные задачи

1. В населенном пункте для строительства детского комбината отводится участок площадью 1,5 га. Участок представляет собой территорию со спокойным рельефом, являющуюся частью сельскохозяйственных угодий. В центре участка методом «конверта» отобрана проба почвы. В каждой пробе почвы «конверта» отбиралось по 0,2 кг почвы с глубины 20 см. Перед исследованием пробы почвы были усреднены по обычной методике. В качестве контрольного был выбран участок на территории лесопосадки, примыкающей с одной стороны к намеченной под строительство площадке. Результаты обследования участка, отводимого под застройку, позволяют сделать вывод, что на самом участке и вблизи от него отсутствуют источники сосредоточенного загрязнения почвы. Однако при использовании участка ранее для выращивания сельскохозяйственных культур почва могла загрязниться органическими и минеральными удобрениями, пестицидами.

Таблица 41

Данные лабораторного анализа почвы

Показатели	Участок	
	контрольный	опытный
1	2	3
Механический состав: посторонние примеси, %	5,0	3,0
частицы песчаные более 0,1 мм, %	70	80
Химический состав: азот аммонийный, мг/100г	3,4	3,8
углерод органический, %	0,3	0,4
нитриты, мг/100 г	0,2	0,3
нитраты, мг/100 г	1,2	1,6
хлориды, мг/100 г	38,4	40,7
санитарное число	0,98	1,0
Показатели санитарно-эпидемиологической безопасности почвы: микробное число	3x10 ⁵	2,6x10 ⁵

Окончание табл. 41

1	2	3
Коли-титр, г	1,0	1,0
титр анаэробов, г	0,1	0,1
число яиц гельминтов	нет	нет
число личинок и куколок мух на 25 м ²	нет	нет

Дайте заключение о санитарно-эпидемиологической безопасности почвы и о возможности строительства на отведенном участке детского комбината.

2. Проектом генерального плана реконструкции и застройки города предусмотрено освоение территории бывшей свалки бытовых отходов площадью 3 га. Работы по санации и благоустройству данной территории начали проводить 15 лет назад.

Просим дать оценку мероприятиям по оздоровлению территории бывшей свалки на основании средних результатов анализов проб почвы, взятых на глубине 0,2 м методом «конверта» на территории свалки (опытный участок) и на территории лесопосадки (контрольный участок).

Таблица 42

Данные лабораторных анализов почвы

Показатели	Участок	
	контрольный	опытный
частицы песчаные, 0,1 мм, %	75	85
азот аммиака, мг/100 г	3,4	3,6
органический углерод, %	0,3	0,4
нитриты, мг/100 г	0,2	0,3
хлориды, мг/100 г	38,4	40,7
нитраты, мг/100 г	1,2	1,8
санитарное число	0,98	1,0
общее число микробов	3x10 ⁵	3,2x10 ⁵
коли-титр, г	1,0	1,0
число яиц гельминтов	нет	нет
число личинок и куколок мух на 0,25 м ²	нет	нет

Гигиенические требования к качеству питьевой воды. Отбор проб

Цель занятия: изучить гигиенические принципы нормирования качества воды, уметь проводить и оценивать органолептические свойства воды.

Практические навыки:

1. Уметь произвести отбор проб воды на бактериологический и химический анализ.
2. Уметь провести органолептическую оценку воды и обеззараживание.

Определение органолептических свойств воды

Запах воды определяется при обычной температуре и при нагревании до 60 С.

Наполнить бутылку на 2/3 объема исследуемой водой, закрыть чистой пробкой и встряхнуть. Вытянув пробку, сразу же втянуть воздух из бутылки и отметить запах по интенсивности (по таблице 43).

Т а б л и ц а 43

Интенсивность запаха (вкуса) в баллах

Описательные определения	Обозначения	Балл
Отсутствие запаха (вкуса)	Нет	0
Запах (вкус), обнаруживаемый лишь опытным лицом	Очень слабый	1
Запах (вкус), обнаруживаемый, если обратить на него внимание	Слабый	2
Запах (вкус), легко обнаруживаемый, дающий повод относиться к воде недоброкачественно	Заметный	3
Запах (вкус), делающий воду неприятной для питья	Отчетливый	4
Запах (вкус), делающий воду непригодной для питья	Очень сильный	5

Вкус воды определяется только при уверенности, что она безопасна.

Вскипятить воду в колбе, затем охладить ее до комнатной температуры и, набирая в рот небольшими порциями, отметить характер привкуса (соленый, горький, железистый, вяжущий, другой) и интенсивность его в баллах (по таблице).

Прозрачность воды. Налить в стакан воду и рассматривать ее сбоку на белом фоне. Отметить: вода прозрачная, слегка мутная, мутная, очень мутная.

Цвет воды. Рассматривать воду в стакане сбоку. Отметить: вода бесцветная, едва заметное бледно-желтое окрашивание, вода бледно-желтая, желтоватая, желтая.

Обеззараживание воды полевым методом

1. Приготовление 1%-ного раствора хлорной извести: отмерить в цилиндр 100 мл дистиллированной воды, отвесить на аптечных весах 1 кг хлорной извести, перенести навеску в ступку или фарфоровую чашечку, подлить из цилиндра несколько капель воды и стеклянной палочкой растереть до получения однородной кашицы. Добавить еще воды и растирать до исчезновения комочков. Перелить в колбочку взвесить хлорной извести. Водой из цилиндра промыть чашечку и слить промывную воду в колбочку. Через 10—15 мин профильтровать полученный 1% -ный раствор хлорной извести через бумажный фильтр в темную склянку с пробкой.

2. Пробное хлорирование воды: три одинаковых стакана наполнить до метки 0,2 л. Затем пипеткой добавить по каплям 1%-ный раствор хлорной извести: в 1-й стакан — 2 капли, 2-й — 3 капли, 3-й — 4 капли. После этого воду в стаканах перемешать и оставить на 30 мин.

3. Определение остаточного хлора: через 30 мин взболтать воду в стаканах и добавить по 5 капель 5%-ного раствора йодида калия. Затем добавить по 10 капель 1% -ного раствора крахмала. В тех стаканах, в которых имеется остаточный хлор, вода окрасится в синий цвет и тем интенсивнее, чем больше в ней хлора.

Допустим, что в первом стакане окрашивания нет (остаточный хлор отсутствует), во втором светло-синее окрашивание (остаточного хлора 0,3-0,5 мл), в третьем интенсивно синее окрашивание (остаточного хлора свыше 0,5 мг/л). Тогда выбираем второй стакан, в который добавляем 3 капли 1%-ной хлорной извести на 0,2 л воды. Следовательно, доза хлора на 1 л воды составляет $3 \times 5 = 15$ капель 1% -ного раствора хлорной извести. Если потребуется прохлорировать 200 л воды в бочке, то в нее необходимо добавить

15x200 = 3 000 капель, или $3\ 000/25 = 120$ мл 1%-ного раствора хлорной извести (в 1 мл — 25 капель).

Отбор воды для бактериологического анализа

Отбор воды для бактериологического анализа проводится по ГОСТ 18963-85 на соответствие СанПиН 2.1.4.559-96 (ГОСТ 2874-82).

Пробу отбирают в стерильную бутылку емкостью 0,5 л, предварительно обжигают кран с помощью спиртового факела, затем 15 мин спускают воду при полностью открытом кране. Вынимают пробку, держа ее за бумажный колпачок, и наполняют бутылку водой «по плечики». Выписывают направление.

Направление №

от

Наименование объекта, адрес
 Время отбора доставки
 Условие хранения и транспортировки.....
 Цель исследования
 Дополнительные сведения
 Вид упаковки
 НМД на отбор.....

№ пробы	Наименование пробы, образца	Количество	Место и точка отбора

Подпись (ФИО, должность отборщика)

Отбор воды для химического анализа

Отбор воды для химического анализа проводится по ГОСТ 24481-80 на соответствие СанПиН 2.1.4.559-96 (ГОСТ 2874-82).

Пробу отбирают в химически чистую посуду емкостью 1 л с притертой пробкой. Предварительно воду спускают при полностью открытом кране 15 мин. Сосуд ополаскивают 2 раза водой, подлежащей исследованию, и заполняют бутылку водой так, чтобы под пробкой остался слой

воздуха 5 см³. Форма направления та же, что и для отбора воды для бактериологического анализа.

Ситуационные задачи

1. Оцените качество артезианской воды, предлагаемой для водоснабжения больницы: запах — 2 балла, вкус — 2 балла, мутность — 0,5 мг/л, железо — 0,3 мг/л, фтор — 1,2 мг/л, микробное число — 80, коли-индекс — 3.

2. Дайте гигиеническую оценку органолептическим свойствам воды из шахтного колодца: прозрачность более 30 см, цветность 30°, запах и вкус землянистые, 2 балла.

3. Оцените качество хлорирования воды на водопроводной станции: микробное число 50 в 1 мл, коли-индекс — 2, остаточный хлор 0,7 мг/л, запах хлорный, 1 балл. Дайте заключение о возможности использования воды.

4. Оцените техническое состояние, качество воды в колодце и предложите мероприятия по улучшению децентрализованного водоснабжения населения. В хуторе X водоснабжение осуществляется из единственного на весь хутор общественного колодца, санитарный паспорт на который не составлялся. Колодец питается грунтовыми водами, глубина 12 м, имеет ветхий сруб, отмостки вокруг колодца из булыжника, местами в выбоинах, в которых застаивается вода. Ведро общественное. Для забора воды колодец оборудован воротом. Рядом с колодцем установлено корыто для водопоя скота, территория вокруг заболочена и загрязнена навозом; вода не хлорируется. Население жалуется на высокую жесткость воды. Колодец находится на инвентарном учете колхоза. Санэпидстанция района в плане текущего надзора провела обследование колодца и отобрала пробу на анализ.

5. Центр Госсанэпиднадзора района зафиксировал эпидемическую вспышку дизентерии. Эпиданализ показал, что возможной причиной является водный фактор, хотя прямых находок возбудителя в воде не обнаружено. О том, что причиной вспышки послужила вода в колодце, могут свидетельствовать следующие данные: колодец общественный, имеет очень ветхий сруб, крышки нет, забор воды производится индивидуальными ведрами, прилегающая территория не благоустроена и заболочена, в 7 м

имеется шахта заброшенного колодца, которая наполовину засыпана строительным мусором. Колодец располагается в непосредственной близости от хозяйственного двора с надворными постройками, конюшней, туалетом поглощающего типа.

Таблица 44

Результаты анализа

Показатели	Дата 23.04.2001 г.
Прозрачность(см)	18
Цветность (град.)	25
Вкус (бал.)	3
Запах (бал.)	2
Нитраты (мг/дм ³)	12
Окисляемость (мг/дм ³)	5,6
Хлориды (мг/дм ³)	480
Сульфаты (мг/дм ³)	360
Аммиак (мг/дм ³)	2,12
Нитраты (мг/дм ³)	4,12
Коли-индекс	24
Общее количество бактерий в 1 см ³	250
Общая жесткость (мг-экв/дм ³)	10
Сухой остаток (мг/дм ³)	2040

Таблица 45

Результаты анализа воды

Показатели	06.06.2001	08.06.2001
Прозрачность, см	12	10
Запах,балл	3	3
Вкус, балл	3	3
Цвет, град.	4	45
Нитраты, мг/дм ³	60	72
Коли-индекс	44	50
Общее количество бактерий в 1 см ³	260	280

6. Оцените качество питьевой воды в распределительной сети и разработайте мероприятия.

Первая точка — на промышленном предприятии. Проба отобрана из питьевого фонтанчика цеха. Предприятие

имеет производственный водопровод, который забирает воду из реки; после отстаивания, умягчения и дезинфекции воду используют для технических целей. Имеются места для соединения между системами хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения. В обычное время, по данным техотдела, соединения перекрыты и открываются лишь на случай аварии в системе технического водопровода.

Вторая точка — водоразборная колонка в районе жилой малоэтажной застройки, санитарное состояние удовлетворительное.

Таблица 46

Результаты анализов

Показатели	1-я точка		2-я точка	
	даты			
	12.09.2000	24.09.2000	10.10.2000	12.10.2000
цветность, град.	35	35	15	15
запах,балл.	3	3	2	2
привкус, балл.	3	3	2	2
мутность, мг/дм ³	3	4	1,2	1
коли-индекс	10	8	2	2
общее кол-во бактерий в 1 см ³	150	180	60	40

Гигиена питания

Цель занятия: научить составлению, расчету и оценке суточного рациона, давать рекомендации по рациональному питанию. Изучить методы отбора проб и органолептическую оценку пищевых продуктов.

Практические навыки: уметь определить и оценить калорийность и качество состава суточного рациона. Уметь провести органолептическую оценку продуктов питания.

Правильно организованное питание — наиболее действенный фактор первичной профилактики заболеваний. Имеется тесная связь дисбаланса питания с развитием многообразных специфических синдромов недостаточности и избыточности питания и самых различных заболе-

ваний неинфекционной природы: ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, подагра, ряд заболеваний пищеварительного аппарата, почек и др. Организация питания населения на научно-гигиенических началах имеет большое оздоровительное значение, поскольку она непосредственно связана с профилактикой заболеваний.

Методы изучения питания

1. Анкетный — по специально составленной анкете.
2. Опросно-весовой — анкетный опрос с взвешиванием потребляемых продуктов дневного рациона.
3. Меню-раскладка — для изучения рационального питания в различных коллективах (дошкольные образовательные учреждения, детские дома и т.д.).

Простейшим методом определения достаточности питания является наблюдение за динамикой массы тела человека. Установить соответствие питания потребностям организма по всем компонентам можно на основании лабораторного анализа рациона, когда определяется содержание в нем белков, жиров, углеводов, минеральных солей, витаминов. Другим методом оценки питания является определение качественного состава и энергетической ценности рациона с использованием таблиц химического состава продуктов. Для подсчета количественного состава рациона необходимо иметь перечень и количество продуктов, входящих в суточный рацион (меню-раскладка). Этот метод несколько уступает по точности первому, но является наиболее доступным.

Для изучения социально-экономических основ питания населения планирующими органами и статистическими управлениями страны широко используются балансовый и бюджетный методы.

Определение суточных энергозатрат

Суточные энергозатраты складываются из трех компонентов: основного обмена, расхода энергии в связи с приемом пищи (специфически динамическое действие) и расхода энергии на различные виды деятельности.

Определите основной обмен (ОО) как сумму чисел А и Б по таблицам 47 и 48.

Таблица 47

Основной обмен, число А

Масса тела, кг	Мужчины	Женщины
35	548	990
40	630	1047
45	685	1085
50	754	1133
55	823	1181
60	892	1229
65	960	1277
70	1029	1325
75	1088	1372
80	1167	1420
85	1235	1498
90	1304	1516

По величине основного обмена определите специфически динамическое действие пищи (СДДП). Оно составляет в среднем 10—15% основного обмена.

Исходя из средних данных хронометража рабочего дня, рассчитайте энергетические траты при различных видах деятельности (ЭРВД), пользуясь табл. 49.

Рассчитайте суточные энергозатраты по следующей схеме: основной обмен + специфически динамическое действие пищи + энергетические затраты организма на деятельность (табл. 50).

Запишите результат.

Пример: Студент медицинского училища, 17 лет, рост 182 см, масса тела 70 кг.

Число А равно 1 029 ккал, число Б равно 804 ккал.

$ОО = А + Б = 1\ 029 + 804 = 1\ 833$ ккал.

$СДДП = 10/100 \cdot ОО = 183,3$ ккал.

Суточные энергозатраты = $ОО + СДДП + ЭРВД = 1\ 883 + 183,3 + 952 = 2\ 968,3$ ккал.

Таблица 48

Основной обмен, число Б

Рост (см)	Возраст (годы)											
	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
Мужчины												
40	-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	60											
60	160	95	40									
70	260	195	130									
80	360	285	230	95								
100	560	495	430	180								
110	595	530	475	280								
120	-	695	630	600	380							
130	-	-	730	725	480							
140	-	-	830	835	580	543						
150	-	-	-	958	680	618	582	514	480	413	345	-
160	-	-	-	1040	780	684	632	598	564	530	463	395
165	-	-	-	1095	815	714	657	623	589	555	488	420
170	-	-	-	1150	850	744	682	648	614	580	513	445
175	-	-	-	-	875	774	707	673	639	605	638	470
180	-	-	-	-	900	804	732	698	664	630	563	495
Женщины												
40	-344	-234	-194	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-305	-194	-153	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-264	-154	-114	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-224	-114	-74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-184	-74	-34	-54	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-104	16	40	38	5							
110	-	46	80	88	45							
120	-	86	126	133	85							
130	-	-	166	177	125							
140	-	-	206	221	165	150						
150	-	-	-	259	204	180	161	138	113	90	44	-2
160	-	-	-	298	242	209	178	155	132	109	62	16
165	-	-	-	315	260	222	189	164	142	119	71	25
170	-	-	-	-	278	234	198	174	151	127	81	34
175	-	-	-	-	296	247	207	184	160	137	90	43
180	-	-	-	-	313	259	216	193	169	146	99	52

Таблица 49 Расход энергии сверх
основного обмена при различных видах работы

Вид работы	Энерготраты	
	ккал/ч	кДж/ч
1	2	3
Умственный труд	7-8	29-33
Спокойное сидение	15	63
Чтение вслух	20-35	84-148
Спокойное стояние	20	84
Шитье	10-30	42-126
Вязание и штопанье	31	130
Одевание и раздевание	33	138
Вытирание пыли	ПО	460
Глаженьё (утюг массой 2,25кг)	59	247
Мытьё посуды	59	247
Хождение в помещении неодетым	84	351
Стирка белья	130-230	544-962
Произношение речи без жестов	85	356
Пение	37-56	148-234
Стояние «смирно»	20-30	84-126
Ходьба медленная	115	481
Ходьба средней скорости	115-200	481-837
Ходьба быстрая	535	2238
Маршировка	200-400	837-1674
Бег	485-960	2029-4017
Езда на велосипеде	130-600	544-2510
Гребля	120-900	502-3766
Плавание	200-520	837-2929
Альпинизм	200-960	837-4017
Ходьба на лыжах	485-960	2092-4017

Окончание табл.

1	2	3
Бег на коньках	300-520	1255-2929
Борьба	980	4100
Фехтование	530-595	2218-2448
Упражнения легкие	85	356
Упражнения активные	205	858
Упражнения тяжелые	365	1527
Вольные движения	280	1172
Упражнения на коне, брусках, кольцах	120-520	502-2929
Бокс тренировочный	480-920	2008-3849
Бокс(бой)	800-1100	3347-4602
Поднятие тяжести	190	795
<i>Различные виды профессии</i>		
Плотник	155-180	648-753
Каменщик	303-330	1268-1381
Дровосек	388	1631
Литограф	20-50	84-209
Пильщик леса	395-420	1651-1757
Портной	44-84	184-341
Переплетчик книг	43-90	180-377
Машинистка	16-55	67-230
Сапожник	80-115	335-481
Металлург	135-141	565-590
Слесарь	117	490
Тракторист	120	502
Кузнец на легкой работе	276	1155
Кузнец на тяжелой работе	351	1469
Маляр	145-160	607-669
Швея	6	25
Швея на машине	157	657
Шахтер—забойщик	330	1381
Бухгалтер	40	167
Хирург	85	356

Расчет энергии на различные виды деятельности:
Таблица 50

Результат расчета

№ п/п	Вид деятельности	Продолжительность ч, мин	Расход энергии, ккал, час	Расход энергии, ккал
1.	Подъем и утренний туалет	15 мин	50	12
2.	Дорога в училище — медленная ходьба — средняя — быстрая	20 мин	100 150-200 565	33
3.	Практические занятия	5ч	70	420
4.	Дорога домой	20 мин		33
5.	Домашняя подготовка	3 ч 15 мин	30-40	120
6.	Мытье посуды	10 мин	59	10
7.	Прогулка по улице (медленная ходьба)	2ч		200
8.	Время у телевизора	3 ч 25 мин	30	105
9.	Спокойное сидение	1 ч 15 мин	15	19
10.	Сон	8ч		
	ИТОГО:	24 ч		952

Расчет суточного рациона по таблицами химического состава блюд и карточкам-раскладкам

По таблицам Покровского и карточкам-раскладкам блюд рассчитайте энергетическую ценность вашего суточного рациона (вчерашний день) и содержание белков, жиров, углеводов.

Оценка суточного рациона питания начинается с заполнения карты-анкеты.

Анкета по изучению фактического питания.

Дата обследования.

I. Паспортные данные.

1. ФИО.

2. Пол.

3. Возраст.
 4. Семейное положение.
 5. Профессия.
 6. Место проживания.
 7. Количество членов семьи.
 8. Количество работающих в семье.
 9. Сколько раз в день питаетесь. И. Вредные привычки
 1. Курите (нет, да), если курите — сколько: пачку в день, больше пачки, полпачки (подчеркнуть).
 2. Употребляете ли спиртные напитки (нет, да). Если употребляете — какие, сколько, как часто.
- III. Условия труда и быта.
1. Характер трудовой деятельности: преимущественно умственный труд, легкий физический труд, средний по тяжести труд, тяжелый физический труд, особо тяжелый физический труд (подчеркнуть).
 2. Профессиональные вредности: физические, химические, биологические (подчеркнуть).
 3. Условия быта, степень обеспеченности коммунальным обслуживанием.
 4. Занятия спортом (вид, регулярность, продолжительность).
- IV. Данные о питании (за одни сутки)

Таблица 5 1

Прием пищи	Часы приема	Места приема	Перечень блюд, их масса	Рецептура блюд
1-й				
2-й				
3-й				
4-й				

V. Данные о нуждаемости в диетическом питании (указать заболевания, требующие диетпитания).

Химический состав и энергетическая ценность изучаемого фактического рациона питания устанавливается расчетным методом (таблицы). Оценка здоровья и состояния питания основывается на изучении пищевого статуса и заполнения таблицы 52.

Таблица 52

Определение содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности суточного рациона питания

Рацион питания	Масса, г	Органические вещества					Энергетическая ценность, ккал	Минеральные вещества										
		Белки		Жиры		Углеводы		Ca	P	Fe	B1	C	A					
		Животн.	Растит.	Животн.	Растит.													

Анализ и оценка полученных данных проводятся с точки зрения соответствия энергоценности и качественного состава устанавливаемым индивидуальным величинам физиологической потребности организма в пище (табл. 53).

Таблица 53 **Содержание белков, жиров и углеводов в различных блюдах и продуктах**

Наименование блюдо	Масса (г)	Б	■МЛ	У	Калории
1	2	3	4	5	6
Суп манный молочный	400	14,7	17,0	38,0	354
Суп-лапша молочная	500	15,2	16,4	43,5	371
Борщ вегетарианский	500	5,3	14,3	36,2	285
Суп-лапша куриный бульон	500	5,5	1,69	29,2	146
Суп мясной бульон	500	о	10	22	200
Борщ мясной бульон	500	4,66	10,18	26,94	211
Фасолевый мясной бульон	500	4	10	27	200
Суп-фасоль мясной бульон		16,1	8,4	46,6	314
Котлеты мясные паровые	110	17,2	14,0	10,9	235
Мясо отварное	55	16,1	9,4	-	149
Бефстроганов из сырого мяса	50/50	18,0	22,2	8,1	302
Рагу из отварного мяса с овощами	55/240	20,6	20,9	31,8	389

Окончание табл. 53

1	2	3	4	5	6
Курица отварная	75	22,3	11,5	—	192
Курица жареная	115	20,7	21,3	3,6	288
Котлеты рыбные	130	20,8	5,3	11,0	172
Рыба отварная	85	18,2	4,89	0,02	116
Рыба жареная	85	19,5	10,7	3,6	187
Яйцо вареное	48	6,0	5,7	0,2	76
Творог со сметаной	135	14,6	15,9	23,9	291
Сыр	30	8,0	8,1	0,6	107
Молоко	180	5,9	6,6	8,4	114
Каша манная молочная	300	10,5	10,0	48,5	312
Каша рисовая на молоке	300	8,7	9,7	49,7	308
Плов из отварного мяса	55/180	20,7	18,2	40,7	399
Каша гречневая рассыпчатая	90	5,1	5,1	26,9	167
Вермишель отварная с маслом	40	4,5	8,7	29,5	206
Пюре картофельное с растительным маслом	200	4,6	11,8	33,6	250
Картофель отварной	110	2,0	10,0	20,8	176
Картофель жареный	110	3,0	8,4	31,3	204
Морковные котлеты	220	6,6	9,5	30,1	224
Капуста, тушенная в томате	120	3,3	4,1	10,4	89,0
Рыба заливная	80	19	1	2	95
Капуста-сметана-салат	170	3,1	5,9	8,7	98
Капуста квашеная-салат	150	1,5	9,8	11,0	135
Хлеб белый	100	9,3	2,0	52,8	258
Хлеб ржаной	100	5,9	1,0	44,2	198
Курага	50	1,4	—	35,2	137
Чернослив	40	0,8	—	27,2	105
Яблоки свежие	100	0,3	-	11,9	45
Чай	180	-	-	—	—
Кофе с молоком без сахара	180	1,6	1,8	2,3	31
Отварной шиповник	200	-	—	—	—
Дрожжевой напиток с сахаром	200	3,78	0,12	19,81	90
Сок сливовый	100	0,23	—	17,2	65
Сок яблочный	180	0,8	—	21,9	85
Компот из свежих яблок	180	0,2	—	29,4	110
Печенье	50	5,7	5,1	35,3	201
Кефир жирный	100	2,8	3	4	59
— нежирный	100	3	—	3,8	30
Винегрет с растительным маслом	230	3,9	11,3	18,8	187

Таблица 54

Пример расчета суточного рациона

Наименование блюд	Масса (г)	Б	Ж	У	Калории
Завтрак:					
Яичница	48	6	5	0,2	378
Чай без сахара	180				
Пряники					
Итого:		6	5	0,2	378
Обед:					
Суп мясной бульон	500	5	10	22	200
Хлеб белый	100	9	2	52	250
Салат капуста со сметаной	170	3	8	8	95
Чай	180				
Итого:		17	20	82	545
Полдник					
Кофе с молоком без сахара	180	1,5	1,8	2,3	30
Печенье	90	5	5	35	200
Итого:		6,5	6,8	37,3	230
Ужин:					
Пюре картофельное	200	4	6	33	200
Мясо жареное(курица)	115	20	21	3	280
Чай	180				
Итого:		24	27	36	480
ВСЕГО:		53,5	58,8	155,5	1633
Физиологическая норма (умственный труд 18—29 лет)					
для мужчин		72	81	328	2450
для женщин		61	67	289	2000

Рассчитайте распределение энергии по приемам пищи.

Пример расчета на завтрак: 1633

— 100% 378 — X% на обед:

1633 — 100%

545 — X%

$\frac{378}{1633} = 23\%$;

1633

= 33%;

$\frac{545}{1633} = 33\%$

на полдник:

1633 — 100%
230 — X% на ужин:
1633 — 100%
480 — X%

Результаты расчета сравните с рекомендуемым распределением энергии по отдельным приемам пищи (табл. 55).

Таблица 55

Рекомендуемое распределение энергетической ценности суточного рациона по отдельным приемам (в %)

Рацион питания	Трехразовое	Четырехразовое
Первый завтрак	30%	20-30%
Второй завтрак		10-25%
Обед	45-50%	40-50%
Ужин	20-25%	15-20%

Заключение по теме «Гигиена питания»

В заключении должны быть отражены следующие вопросы:

1. Энергетическая ценность рациона и ее соответствие энерготратам.

2. Качественный состав рациона:

а) общее количество белков, их соответствие нормам, количество белков животного происхождения, выраженное в % к общему количеству белков (рекомендуемая норма — 55%, для детей — 60-80%);

б) общее количество жиров, их соответствие нормам, количество жиров растительного происхождения в % к общему количеству жиров (рекомендуемое количество для взрослых — 25-30%);

в) общее количество углеводов, их соответствие нормам;

г) соотношение Б:Ж:У;

д) количество солей кальция и фосфора, соответствие нормам и их соотношение (оптимальное 1:1—1:1,5);

е) Содержание витаминов А, В, С, их соответствие нормам.

3. Режим питания:

а) кратность приема пищи;

б) распределение энергетической ценности по отдельным приемам пищи.

4. Для проведения коррекции рациона следует руководствоваться рекомендациями Института питания РАМН.

Примерное заключение: Энергетическая ценность рациона 1633 ккал недостаточна для покрытия энерготрат в соответствии с «Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах» (2450 ккал).

Общее количество белков в рационе 53,5 г значительно ниже рекомендуемой потребности (72 г).

Общее количество жиров в рационе 58,8 г также значительно ниже рекомендуемой потребности (81 г).

Количество углеводов снижено в 2 раза по сравнению с физиологической нормой.

Соотношение белков, жиров и углеводов 1:1,08:2,8 свидетельствует о недостатке углеводов в питании.

Питание четырехразовое, соответствует гигиеническим рекомендациям, однако распределение пищи по отдельным приемам нерационально (завтрак 23%, обед — 33%, полдник — 14%, ужин 29%).

Заключение. Питание недостаточно и качественно неполноценно. Отмечается дефицит белков, жиров, кальция, витаминов и несбалансированность питания.

Для устранения выявленных недостатков необходимо ввести в рацион молоко, мясо, рыбу, что позволит увеличить содержание белка, жира и минеральных веществ. Для увеличения содержания витамина С необходимо увеличить содержание в рационе ягод, овощей и фруктов.

Для нормализации режима питания следует облегчить ужин, увеличить прием пищи в обед.

Ситуационные задачи

Тема «Основы рационального питания»

Задание 1. Определите энергозатраты для рабочего-станочника 20 лет, рассчитайте для него физические потребности в белках, жирах, углеводах.

Задание 2. Определите суточные энергозатраты для учащегося медицинского училища 18 лет, масса тела 52 кг, рост 164 см.

Найдите энергию, затрачиваемую на основной обмен, на специфически динамическое действие пищи. Энергозатраты на физическую и умственную деятельность его составляют 3347,2 кДж (800 ккал).

Рассчитайте для него физиологическую потребность в пищевых веществах.

Задание 3. Составьте рацион питания для мужчины 70 лет, пенсионера. Укажите потребность в белках, жирах, углеводах, минеральных веществах. Перечислите основные продукты, которые следует рекомендовать для питания этого пожилого человека.

Задание 4. Определите энергозатраты ребенка в возрасте 4—6 лет, его физиологическую потребность в белках, жирах, углеводах. Укажите перечень продуктов, наиболее ценных источников белков, жиров, углеводов для детей этого возраста.

Задание 5. Определите энергозатраты для больного человека 30 лет, имеющего средние рост и массу тела, находящегося в больнице по поводу заболевания желудка (язвенная болезнь). Укажите содержание белков, жиров, углеводов в рационе. Перечислите набор продуктов, которые следует включать в рацион питания, а также продукты, которые не рекомендуются при этом заболевании.

Задание 6. Определите энергозатраты сельскохозяйственного рабочего 35 лет в период уборки урожая. Рассчитайте физиологическую потребность для него в белках, жирах, углеводах. Определите для него оптимальный режим питания.

Задание 7. Рассчитайте потребность в белках, жирах, углеводах для рабочего-плотника 39 лет. Определите потребность в белках животного происхождения и растительных жирах. Определите его режим питания.

Задание 8. Составьте режим питания для работающего в условиях воздействия неорганических соединений свинца. По интенсивности труда выполняемая работа относится к третьей группе. Возраст 24 года.

Задание 9. Составьте режим питания для работающего в условиях воздействия бензола. По интенсивности труда выполняемая им работа относится к третьей группе. Возраст 39 лет.

Задание 10. Составьте меню питания по диете № 5 для больного хроническим гепатитом. Определите содержание белков, жиров, углеводов в рационе.

Тема «Пищевые отравления»

Задача 1. При расследовании вспышки пищевого отравления было установлено: одновременно заболело 20 человек, питавшихся в столовой; все заболевшие связывают заболевание с приемом мяса телятины, которое подавали холодным; пострадавшие жаловались на острое начало заболевания среди полного здоровья через **11—14** часов после приема пищи: появились боли в животе, тошнота, рвота, повысилась температура до 38,1 °С.

1. Поставить и обосновать предварительный диагноз.
2. Направить в лабораторию материалы для подтверждения диагноза.
3. Наметить профилактические мероприятия по предупреждению последующих заболеваний.

Задача 2. При расследовании пищевого отравления установлено: заболело 12 человек; все питались в буфете гостиницы; все пострадавшие употребляли салат «Московский», приготовленный накануне, сосиски, кефир; через 3-4 часа после приема пищи появились тошнота, слабость, однократная рвота; температура нормальная.

1. Поставить и обосновать предварительный диагноз.
2. Направить в лабораторию материалы для подтверждения диагноза.
3. Наметить мероприятия по профилактике заболеваний пищевыми продуктами, реализуемыми в буфете.

Задача 3. Заболело 2 человека из 10-ти совместно питавшихся; заболевание наступило через 6 часов после обеда; все употребляли сырокопченый окорок, суп гороховый свежеприготовленный, горячие сосиски, кофе; заболевшие жалуются на затемнение зрения, туман перед глазами, сухость во рту, затруднение и боли при глота-

нии, осиплость голоса, растянutosть и неразборчивость речи, трудность удерживать шею в вертикальном положении.

1. Поставить и обосновать предварительный диагноз.
2. Направить дополнительные материалы в лабораторию для подтверждения диагноза.
3. Наметить мероприятия по предупреждению дальнейшего распространения заболевания.

Задача 4. Заболело 50 человек; все заболевшие питались в кафе; у всех пострадавших общим в меню были пирожные с заварным кремом, мороженое, напиток фруктовый; заболевание наступило через 4 часа после приема пищи. Симптомы: многократная рвота, боли в подложечной области. Выздоровление наступило сравнительно быстро.

1. Поставить и обосновать предварительный диагноз.
2. Направить в лабораторию материалы для подтверждения диагноза.

Тема «Гигиена питания»

1. В суточный пищевой рацион больного входит 200 г картофеля и 150 г квашеной капусты. Рассчитайте, сколько он получит витамина С; достаточно ли этого количества?

2. Расшифруйте штампованные условные обозначения на консервной банке:

- М10697,2030885
- 24 Ж 7, 295 Д, Р 67

3. В детский сад 11 октября доставлены творог и кефир. Творог фасованный, изготовлен 9 октября из пастеризованного молока. Цвет творога — молочно-белый, вкус обычный, запах молочно-кислый, резковатый, консистенция однородная без посторонних примесей. Кефир в бутылках изготовлен 10 октября. Цвет кефира молочно-белый, вкус и запах молочно-кислые, консистенция неоднородная, произошло отделение сыворотки и газообразование. Оцените доброкачественность творога и кефира. Возможно ли использование этих продуктов в питании детей?

4. Органолептическое исследование вареной колбасы показало: внешний вид без особенностей; оболочка серр-

го цвета, слегка влажная, запах и вкус кисловатые, окраска фарша серая, однородная, с воздушными пустотами серого цвета. Консистенция фарша рыхлая. Дайте оценку доброкачественности вареной колбасы.

5. В поликлинику за день с признаками пищевого отравления за медицинской помощью обратились трое больных, где у них был установлен диагноз «ботулизм». Причиной отравления заболевшие считают употребление окорока, купленного в магазине. При санитарном обследовании этого магазина было выявлено следующее:

- 1) Магазин построен по типовому проекту.
- 2) Территория магазина благоустроена, уборка ее производится ежедневно.
- 3) Водоснабжение магазина централизованное, колититр воды более 333 мл (установлено лабораторией).
- 4) Имеется горячее водоснабжение.
- 5) Для хранения мяса, рыбы в магазине установлены холодильные камеры, которые в течение года не очищались от снеговой «шубы». Температура в камерах на момент проверки была плюс 15 °С.

6) Работники мясного отдела магазина обеспечены соответствующей санитарной одеждой, стирка ее производится в городской прачечной.

7) Месяц тому назад в магазин поступил окорок без сопроводительного документа о его качестве. После поступления окорок в течение нескольких дней хранился на складе вне холодильника при температуре более 20 °С тепла, а затем был помещен в холодильник.

8) Уборка помещений мясорыбного отдела магазина производится по мере необходимости в течение всего рабочего дня влажным способом.

9) Генеральная уборка помещений (мытьё стен, потолков, окон, обметание паутины и т.д.) производится 1 раз в неделю.

10) Санитарный день в магазине проводится 1 раз в неделю.

11) Лица, поступившие на работу проходят медосмотры, лабораторные исследования (мазок на дизентерийную группу, яйца глистов, мазок на гонококки, кровь на RW, флюорограмму).

12) Периодические медосмотры работники проходят 1 раз в квартал.

13) Во время перевозок окорок был загрязнен, так как его транспортировали случайным транспортом.

14) В отделе магазина для нарезывания мясных продуктов имеются разделочные доски; они маркированы.

15) Реализация окорочка проводится за 1-2 дня до появления случаев отравления ботулизмом.

16) В магазине для хранения уборочного инвентаря, дезинфицирующих и моющих средств выделено спецпомещение.

17) Уборочный инвентарь маркирован.

18) Вновь поступающие на работу не проходят гигиеническое обучение.

19) Для мытья рук имеются умывальники обеспеченные мылом, щетками и 0,2% -ным раствором хлорной извести.

20) В смывах, взятых с чистых рук работников, кишечная палочка не выделена.

Задание:

1. Какие замечания Вы обнаружили?
2. Ваш диагноз заболевания.
3. Ваши меры.

Гигиена труда

Цель занятия: освоить методику изучения устойчивости внимания у группы студентов в начале и в конце занятия с целью определения умственного утомления.

Практические навыки: уметь оценить работоспособность студентов на занятии.

Определение утомляемости с помощью корректурных таблиц

Корректурные пробы могут выполняться по буквенным или фигурным (значковым) текстам. Из буквенных текстов удобен видоизмененный А.Г. Ивановым-Смоленским вариант метода Бурдона. Отмечается скорость заполнения таблицы (или количество знаков, просмотренных за одну минуту), количество и характер ошибок.

Стабилизация скорости заполнения таблицы свидетельствует об упрочнении условно-рефлекторной реакции,

замедление — об утомлении. Задание варьируется. Например, предлагается: вычеркивать букву «Н», а сходные с ней по написанию буквы отмечать какими-либо значками: «К» обвести в кружок, «И» подчеркнуть.

При повторном обследовании в задание включаются уже другие 3 буквы, например «С», «Е» и «А». Задание может быть и более сложным, скажем через 2 знака после буквы «Х». Медлительность, пропуск букв свидетельствуют о преобладании тормозного процесса, т.е. об утомлении.

Очень прост в применении значковый тест, состоящий из 100 геометрических знаков. Каждый раз испытуемый получает инструкцию (например: проставить в треугольниках «+», в кругах «.»), в ромбах «—» и т.п.). При этом учитывают, что в таблице 100 фигур по 25 фигур каждого вида. Анализ таблицы с геометрическими знаками производится аналогично анализу таблицы с буквенным тестом (см. таблицу 56).

Таблица 56

Оценка работоспособности по корректурным тестам

Работоспособность	Объем выполнения работы в единицу времени	Количество ошибок в % к числу просмотренных знаков
Повышается	Увеличивается Увеличивается Без изменений Уменьшается Уменьшается Без изменений	Снижается Без изменений Снижается Увеличивается Без изменений Увеличивается
Снижается		

На основании всех полученных данных дается оценка изменений умственной работоспособности под влиянием кратковременной физической нагрузки.

Практические задания:

Работа, дозированная во времени, используется по помощи буквенных корректурных таблиц А.Г. Иванова-Смоленского и В.Я. Анфимова.

Можно проводить исследования по буквенным таблицам в модификации НИИ физиологии детей и подростков АПН СССР и НИИ гигиены детей и подростков МЗ СССР.

Порядок проведения задания

1. Завести секундомер и поставить на 0.
2. Раздать таблицы и попросить школьников написать класс, фамилию, имя, возраст.
3. Дать указание и инструкцию по выполнению задания:
 - а) взять ручку или карандаш и поставить правую руку на локоть.
 - б) внимательно просматривать каждую строчку (слева направо, как читают книгу) и вычеркивать буквы Х и И одной косой чертой (написать буквы на доске и зачеркнуть их).
4. Спросить детей, понятно ли задание. После положительного ответа и попросить двух-трех учеников повторить задание. Затем подать команду «Начать работу» и включить секундомер. Стереть все с доски, наблюдать, чтобы все работали.
5. Через 2 мин командой «Стоп» остановить работу детей; сбросить стрелку секундомера на 0.
6. Дать указание поставить уголок на том месте строчки, где каждого застал сигнал «Стоп» (нарисовать уголок на доске).
7. Снова дать детям указание поставить правую руку на локоть и внимательно слушать дальнейшую инструкцию: продолжать вычеркивать буквы Х и И во всех случаях, кроме тех, когда перед буквой Х будет стоять буква В, а перед буквой И — буква Е. В таких случаях ВХ и ЕИ надо подчеркивать (написать все варианты на доске).
8. Спросить, понятно ли детям задание (вторая часть). После утвердительного ответа попросить двух-трех учеников повторить задание. Затем дать сигнал «Начать работу от поставленного уголка», включить секундомер, стереть все с доски. Повторить 1-2 раза задание.
9. Через 2 мин командой «Стоп» остановить работу. Дать снова задание, поставить уголок там, где каждого работающего застал сигнал «Стоп», и подвести черту под всей выполненной работой.
10. Собрать таблицы. Для обработки буквенных таблиц подсчитывают объем выполненной работы, т.е. количество просмотренных знаков за все 4 мин — это пока-

затель работоспособности. Для этого подсчитывают полное количество просмотренных строк, умножают на 40 (в строке 40 букв) и прибавляют количество букв неполной строки.

Пример: строк 13; $13 \times 40 = 520$. Знаков неполной строки 9. Всего 529.

Правая половина работы: строк 7; $7 \times 40 = 280$. Знаков неполной строки 27. Всего 307.

Разделив весь объем работы на количество букв, просмотренных за первые 2 мин. до введения дифференцированного раздражителя, получаем показатель К. $K = 529/307 = 1,72$

Расчет показателя К записывают на полях таблицы справа.

После того как количественный показатель и показатель К подсчитаны и проставлены на каждой работе, приступают к установлению качественных показателей работоспособности. Для этого используют специальный экран с подсветкой (такого типа, как экран для просмотра рентгеновских снимков) и приготавливают трафарет буквенной таблицы. Все строчки и буквы таблицы проверяемого задания совмещают со строчками и буквами трафарета и ставят на стекло экрана. Включают свет, просматривают каждую строчку, выявляют общие ошибки (пропуски, исправления, неправильно зачеркнутые буквы) и ошибки на дифференцировку во второй части работы. Общие ошибки подчеркивают одной красной чертой, а ошибки на дифференцировку — двумя чертами. Просмотрев задание и подчеркнув ошибки, снимают проверяемую работу с экрана и ставят работу другого ученика. Под количеством просмотренных знаков записывают справа на полях количество ошибок всего (общих + на дифференцировку) и ошибок на дифференцировку.

Пример: Всего ошибок (ОШ) 10 (общих ошибок 7, ошибок на дифференцировку (Д) 3).

Закончив выявление ошибок и поставив их справа на полях (ОШ-10, Д-3), производят стандартизацию ошибок (общих (пересчет на 500 знаков) и ошибок на дифференцировку (пересчет на 200 знаков)).

Пример: ученик просмотрел всего 529 знаков, сделал 10 ошибок, на вторую часть работы приходится 222 знака.
Расчет: $529 - 10$;

$$500 - x; \quad X = (500 \times 10) / 529 = 9,5;$$

О $\approx 9,5$ записывают слева на полях.

шт.
 $222 - 3$;

$$200 - x; \quad X = (200 \times 3) / 222 = 2,7;$$

Д_{ст} $\approx 2,7$ записывают на полях.

Рассчитывают коэффициент продуктивности Q:

$Q = (a : 10)^2 / (a : 10 + B)$, где a — объем работы (количество просмотренных знаков за 4 мин); B — количество общих ошибок без пересчета на 500 знаков (одна ошибка приравнивается к 10 непросмотренным знакам).

Пример:

$$a = 529 \text{ знаков}; a : 10 = 52,9; B = 10;$$

$$Q = 52,9^2 / (52,9 + 10) = 2798,4 / 62,9 = 44,4.$$

Перед статистической обработкой полученных данных для каждой возрастной группы составляют список (по фамилиям на буквенных таблицах) и проставляют все индивидуальные величины показателей работоспособности. В конце оценки таблицы подчеркивают сумму просмотренных знаков, сумму ошибок общих, сумму ошибок на дифференцировку, сумму коэффициентов K, сумму коэффициентов продуктивности Q.

Ситуационные задачи

1. В цехе сборки радиодеталей в связи с переходом к выпуску новой модели радиоприемника заменили конвейер, рабочую мебель, изменилась масса деталей, возросла производительность труда. Однако работающие стали чаще предъявлять жалобы на утомление, особенно в часы перед обеденным перерывом и окончанием смены, несколько возрос брак.

Какие следует провести физиологические и другие исследования для выявления причин и периодов развития утомления и в каких направлениях должны быть разработаны мероприятия по сохранению работоспособности?

2. Студент консерватории по классу фортепьяно обратился к врачу районной поликлиники с жалобами на боли

в области кистей рук и предплечий, усиливающиеся к концу недели. Позвонив в центр санэпиднадзора, лечащий врач попросил дать консультацию по вопросу о возможной связи этих жалоб с условиями обучения и объемом учебных занятий.

Что бы вы ответили и какие порекомендовали мероприятия профилактического характера?

3. При анализе заболеваемости рабочих рудника и горно-обогатительной фабрики выявлены случаи бронхита и начальных стадий пневмокониоза. Частота случаев, сроки развития заболевания и его тяжесть значительно отличались в разных профессиональных группах обоих предприятий.

С какими физико-химическими свойствами пылей возможна этиологическая связь, каков план гигиенических исследований? Укажите методы определения запыленности воздуха на производстве, средства коллективной и индивидуальной защиты работающих.

4. В штамповочном цехе автомобилестроительного завода группа рабочих обратилась к санитарному фельдшеру с просьбой рассказать о влиянии шума на здоровье и средствах защиты от него. По их мнению, работа новых штамповочных станков сопровождается более интенсивным шумом. Представьте план гигиенических исследований, а также беседы, в которой, наряду с физико-химическими характеристиками шума как производственной вредности, была бы показана возможность сравнения разных видов оборудования с точки зрения шумовых характеристик. Расскажите о специфическом и общем действии шума на организм и главных направлениях борьбы с неблагоприятным влиянием его на работающих. Уделите особое внимание важности правильного использования средств индивидуальной защиты.

5. Начальник цеха, в котором широко используется ручной механизированный инструмент и при последнем медицинском осмотре рабочих были выявлены начальные формы вибрационной болезни у отдельных лиц, попросил помощника санитарного врача порекомендовать временно, до приобретения вибробезопасного инструмента, какие-либо профилактические мероприятия.

Что можно предложить с точки зрения использования рациональных режимов труда и отдыха, применения средств индивидуальной защиты, физиотерапевтических мероприятий? Каков радикальный путь оздоровления труда на этом участке?

6. Рабочие часового завода попросили помощника санитарного врача оценить систему искусственного освещения в цехе сборки, поскольку они чувствуют усталость в глазах, особенно во вторую смену. Каков план исследований и необходимая для этого аппаратура?

Гигиеническая оценка естественного и искусственного освещения

Цель занятия: научиться контролировать и оценивать естественное и искусственное освещение помещения.

Практические навыки: определение и оценка показателей естественного и искусственного освещения.

Определение светового коэффициента

Световой коэффициент (СК) представляет собой отношение остекленной поверхности окон (S) к площади пола ($S_{\text{пола}}$). Для того, чтобы его определить, измерьте остекленную часть окон без рам и площадь пола. Поставьте полученные числовые значения в формулу:

Например, остекленная поверхность двух окон в учебной комнате равна $2,55 \text{ м}^2$, а площадь пола — $32,5 \text{ м}^2$. Следовательно, световой коэффициент равен: $СК = 2,55/32,3$; чтобы получить в числителе единицу, делим числитель и знаменатель дроби на 2,55, тогда $СК = 1/12,6$, при норме СК для учебной комнаты $1/5,5$ делаем вывод: световой коэффициент не соответствует гигиеническим нормативам.

Определение коэффициента естественного освещения (КЕО) с помощью люксметра

КЕО представляет собой процентное отношение освещенности точки внутри помещения ($E_{\text{в}}$) к одновременной освещенности наружной точки ($E_{\text{н}}$), находящейся на той же горизонтальной плоскости и освещенной рассеянным светом всего небосвода:

Освещенность определяют с помощью специальных приборов, называемых люксметрами. Люксметр Ю116 состоит из измерителя и фотоэлемента с насадками. На передней панели измерителя имеются кнопки переключателя и табличка со схемой, указывающая действие кнопок и используемых насадок с диапазонами измерения.

Пример: $E_{\text{в}} = 220 \text{ лк}$; $E_{\text{н}} = 15000 \text{ лк}$; КЕО — ?
КЕО = 1,3%.

Определение искусственной освещенности методом ватт

По этому методу подсчитывают число ламп в помещении площадью не более 50 м^2 и суммируют их мощность. Полученную величину делят на площадь помещения и получают удельную мощность ламп в ваттах на м^2 (P). Освещенность (E) рассчитывают по формуле: $E = P \cdot e$; где P — удельная мощность светильников, $\text{Вт}/\text{м}^2$, e — коэффициент, показывающий, какому количеству люксов соответствует удельная мощность.

Таблица 57

Мощность ламп, Вт	Коэффициент при напряжении в сети, В	
	110, 120, 127	220
До 110	2,1	2,0
100 и выше	3,2	2,5

Пример: Площадь комнаты 40 м^2 , освещение — 4 лампы накаливания мощностью 100 Вт, напряжение в сети 220 В. Определите освещенность. *Решение:* $P = 4 \cdot 100/40 = 10 \text{ Вт}/\text{м}^2$ $E = 10 \text{ Вт}/\text{м}^2 \times 2,5 E = 25 \text{ лк}$

Схема обследования жилых зданий

Схема санитарного обследования жилых зданий состоит из следующих основных вопросов:

1. Общие сведения: наименование здания, специально выстроено или приспособлено для настоящей цели, год постройки, адрес.

2. Топография местности: возвышенная, низменная, болотистая, открытая или закрытая от ветров.

3. Геологические условия: характер почвы, ее влажность, уровень стояния грунтовых вод.

4. Характеристика окружающей территории: зеленые насаждения, заболоченные участки, расположение фабрик и заводов и загрязнение ими атмосферного воздуха, роза ветров, наличие шумных пыльных проезжих улиц.

5. Благоустройство земельного участка здания: общая площадь владения, процентное отношение незастроенной части к застроенной, степень озеленения, перечень надворных построек, замощение участка, система и состояние его уборки.

6. Характеристика здания: тип застройки квартала (строчная, сплошная и др.), расстояние от соседних зданий, ориентация по отношению к сторонам света, размеры здания, число этажей, количество квартир во всем доме и на каждом этаже, использование подвальных и чердачных помещений, строительный материал (каменное здание, деревянное, оштукатурено), прочность и архитектурное оформление.

7. Санитарное благоустройство здания: системы отопления, вентиляции, водоснабжения и удаление нечистот и отходов.

8. Устройство квартиры: этаж, планировка комнат, размещение основных и подсобных помещений, ориентация комнат по отношению к сторонам света, улице, двору, возможность сквозного проветривания, число наружных выходов, число комнат, размеры их, общая площадь квартиры, внутренняя отделка и меблировка помещений.

9. Плотность заселения квартиры: число жильцов в квартире и в каждой комнате, площадь пола и объем воздуха на одного человека; санитарное состояние помещений: состояние стен, полов, дверей, окон, потолка, признаки сырости, качество воздуха, эффективность вентиляции и отопления, достаточность дневного и искусственного освещения, система и качество ухода за помещениями, наличие насекомых и грызунов.

10. Заболеваемость жильцов и жалобы в связи с неблагоприятными жилищными условиями: инфекционные болезни, простудные заболевания, явления общего недомогания, отрицательные эмоции вследствие некрасивой, неопрятной отделки помещений, внутриквартирного и уличного шума, неправильно устроенного искусственного освещения.

11. Дополнительные сведения: санитарное состояние лестниц, работа лифтов и др.

Ситуационные задачи

1. Освещенность в помещении 100 лк, вне помещения 2000 лк. Рассчитайте КЕО, достаточен ли он для жилой комнаты, учебной аудитории?

2. Площадь класса — 50 м². Класс освещен 8 светильниками с лампами накаливания 200 Вт. Напряжение в сети 220 В. Рассчитайте ориентировочную освещенность в классе методом «ватт» и дайте гигиеническую оценку.

3. В помещении два окна. Площадь застекленной части окна 1,8 м²; площадь пола — 16 м². Вычислите СК. Достаточен ли он для жилой комнаты, больничной палаты, аудитории?

4. В процедурной, имеющей площадь 22 м², искусственное освещение создается 4-я люминесцентными лампами мощностью 60 Вт каждая. Нормируемая освещенность — 500 лк.

Рассчитайте освещенность по методу «ватт» и дайте гигиеническую оценку.

5. В учебном кабинете высотой 5 м фельдшер, не имея люксметра, оценил искусственную освещенность при помощи метода «ватт». Помещение площадью 40 м² освещается 20-ю люминесцентными лампами мощностью 60 Вт каждая, укрепленными на потолке, удельная мощность составила 30 Вт/м². Исходя из того, что каждые 10 Вт/м² соответствуют 100 лк, расчетная искусственная горизонтальная освещенность в помещении составляет 300 лк, что соответствует нормативу. Прав ли фельдшер, применив указанный метод для оценки искусственной освещенности данного помещения и почему?

Гигиеническое значение лечебно-профилактических учреждений

Ситуационные задачи

1. Оцените организацию территории участка больницы, построенной по смешанному типу. На территории больницы предусмотрено 5 функциональных зон: для инфекционного корпуса, неинфекционных корпусов, садово-парковая, хозяйственная и патологоанатомического корпуса. В каждую зону организованы отдельные въезды. Инфекционный корпус имеет изолированный участок парковой зоны. По периметру участка больницы предусмотрена полоса зеленых насаждений шириной 15 м. Участок больницы не имеет ограды, процент озеленения — 60.

2. Проведено санитарное обследование хирургического отделения больницы с операционным блоком в связи с участвовавшими случаями гнойно-септических осложнений. При обследовании установлено, что хирургическое отделение размещается на 4 и 5 этажах пятиэтажного здания, построенного по типовому проекту. Отделение рассчитано на 60 коек, на момент проверки в отделении находились на лечении 102 больных. Палаты переуплотнены, в 4-местных палатах размещено 6—7 больных, в 2-местных — 3—4 больных, в 1-местных — 2 больных. Послеоперационные палаты используются не по назначению. Помещения для дежурного врача, для врачей — консультантов, для медсестер заняты под палаты. Душ не работает, санитарная комната для мытья суден на ремонте. Судна моются в туалете в общей раковине, замачиваются в баке с дезраствором. В отделении две перевязочные, в которых осуществляется перевязка осложненных и асептических ран. Бактерицидные лампы в одной из перевязочных неисправны. Операционный блок состоит из 2-х отделений (асептического и септического), размещенных рядом и не имеющих шлюзов. Стерилизационная общая для двух отделений операционного блока. Медицинский персонал проходит в операционный блок через санпропускник. Вентиляция в операционном блоке приточно-вытяжная с преобладанием притока. Наружный воздух очищается с#по-

мощью бактериологических фильтров. Перечислите обнаруженные недостатки и обоснуйте рекомендации.

Экологическое и гигиеническое значение детских учебных заведений

Цель занятия: изучить методику определения формы стопы, оценить расписание уроков и расстановку мебели в классе.

Практические навыки: Уметь получить отпечаток стопы, анализировать и давать рекомендации по составлению расписания уроков и расстановке мебели в классе.

Метод получения отпечатков стопы (плантография) по Шриттеру

Для получения отпечатков стопы используют различные красящие вещества. Стойкие четкие отпечатки получают с помощью танина и хлорного железа. Обследуемый ставит ногу сначала на ткань, смоченную 1%-м водным раствором хлорного железа, затем на бумагу, увлажненную 0,5%-м раствором танина на спирту, и всю тяжесть тела переносит на эту ногу. Полученный отпечаток высушивают и рассчитывают степень уплощения стопы. Для этого на полученном отпечатке проводят касательную к наиболее выступающим точкам внутреннего края стопы, из середины касательной восстанавливают перпендикуляр до наружного края стопы. Затем вычисляют процентное отношение длины той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток (а), ко всей его длине (а+б). Если перешеек оставляет до 50% длины перпендикуляра — стопа нормальная, 50—60% — уплощенная, свыше 60% — плоскостопие: 60-69% — I степени; 70-79% — II степени; 80-89% — III степени; 90-100% — IV степени (рис. 2).

Рис. 2. Определение формы стопы: а — ширина перешейка, а + б — ширина стопы

Быстрота получения впечатлений и простота последующей обработки позволяют использовать этот способ при массовом обследовании детей.

Гигиенические требования к расписанию уроков

Современными научными исследованиями установлено, что биоритмологический оптимум умственной работоспособности у детей школьного возраста приходится на интервал 10-12 часов. В эти часы отмечается наибольшая эффективность усвоения материала при наименьших психофизиологических затратах организма.

Поэтому в расписании уроков для младших школьников основные предметы должны проводиться на 2, 3 уроках, а для учащихся среднего и старшего возраста — на 2-4 уроках.

Неодинакова умственная работоспособность учащихся и в разные дни учебной недели. Ее уровень нарастает к середине недели и остается низким в начале (понедельник) и в конце (пятница) недели.

Поэтому распределение учебной нагрузки в течение недели должно строиться таким образом, чтобы наибольший ее объем приходился на вторник и среду; на эти дни в школьное расписание должны включать либо наиболее трудные предметы, либо средние и легкие по трудности предметы, но в большем количестве, чем в остальные дни недели.

Изложение нового материала, контрольные работы следует проводить на 2—4 уроках в середине недели.

Предметы, требующие больших затрат времени на домашнюю подготовку, не должны группироваться в один день школьного расписания.

При составлении расписания уроков необходимо пользоваться таблицей И.Г. Сивкова (1975), в которой трудность каждого предмета ранжируется в баллах.

Таблица 58

Предмет	Количество баллов
Математика, русский язык (для национальных классов)	11
Иностранный язык Физика, химия	10 9

Окончание табл.

Предмет	Количество балл
История	8
Родной язык, литература	7
Естествознание, география	6
Физкультура	5
Труд	4
Черчение	3
Рисование	2
Пение	1

Дополнением к таблице И.Г. Сивкова могут служить данные опроса учащихся современных общеобразовательных учреждений, которые к наиболее трудным пред: там относят информатику, профильные дисциплины, вые для них предметы. Указанные предметы следует о нивать не менее чем в 10 баллов.

При правильно составленном расписании уроков н большее количество баллов за день по сумме всех пр метов должно приходиться на вторник или среду. К кому распределению недельной учебной нагрузки еле ет стремиться при составлении расписания для старп школьников.

Для учащихся младшего и среднего возраста расп делять учебную нагрузку в недельном цикле следует ким образом, чтобы ее наибольшая интенсивность сумме баллов за день) приходилась на вторник и четве в то время как среда была несколько облегченным дн

Расписание составлено неправильно, когда наиболы число баллов за день приходится на крайние дни нед* или когда оно одинаково во все дни недели.

Оценка школьного расписания

Гигиенические требования к составлению расписа| уроков в школе должны обязательно учитывать дина ку изменения работоспособности и физиологических 4 кций учащихся на протяжении учебного дня и недб Основная задача рациональной организации учебных нятий заключается в том, чтобы, используя сочета разнообразных видов деятельности, обеспечить сохр; ние работоспособности учащихся к концу занятий на вольно высоком уровне.

В составлении школьного расписания необходимо учитывать трудность предметов и преобладание статического или динамического компонентов во время занятий. Динамический компонент преобладает на уроках физкультуры, труда, производственной практики и пения. Это наименее утомительные уроки, и они, при правильной организации занятий, снимают утомление, возникшее на предшествующих занятиях. В качестве одного из возможных способов оценки можно использовать ранговую шкалу трудности, предложенную И.Г.Сивковым в 1975 году.

Наиболее трудные предметы следует включать в расписание для начальных классов первыми и вторыми уроками, а в средних и старших классах — вторыми и третьими, т.е. вводить их в период наиболее высокой работоспособности учащихся. Не рекомендуется сочетание двух или трех трудных уроков подряд (например: физика, математика, иностранный язык); лучше чередовать их с менее трудными предметами (например: история, математика, география). Рационально чередование предметов естественно-математического и гуманитарного направлений с уроками физкультуры, труда, пения, рисования, что дает учащимся возможность переключиться с умственной деятельности на физическую. Такое переключение служит активным отдыхом и обеспечивает высокую работоспособность в течение всей недели.

Шкалу трудности уроков используют и для гигиенической оценки школьного расписания. С этой целью подсчитывают сумму баллов по дням недели в отдельных классах, затем нагрузку изображают графически (по оси абсцисс — дни недели, по оси ординат — нагрузка в баллах) и сравнивают ее с динамикой недельной работоспособности учащихся. Школьное расписание оценивается положительно в том случае, если получается кривая с одним подъемом в среду или в четверг (при шестидневной учебе) или с двумя — во вторник и в пятницу при пятидневке (рис. 3). Расписание оценивается как нерациональное, если наибольшая сумма баллов приходится на начало или конец недели, а также при равномерном распределении нагрузки в недельном цикле. В последние годы осу-

ществлен переход большого числа школ на 5-дневную неделю. Два выходных дня обеспечивают более благоприятные условия для динамики работоспособности детей, так как исключается один из дней с пониженной работоспособностью (суббота), более продолжительный отдых дает также возможность активно использовать их для занятий физкультурой и спортом. Однако гигиенисты считают, что недопустимо сокращение учебной недели за счет увеличения ежедневной нагрузки, т.е. продолжительность занятий в оставшиеся учебные дни не должна увеличиваться. Кроме того, в связи с большим периодом вработываемости после двух выходных дней в расписании необходимо предусмотреть облегчение занятий в понедельник.

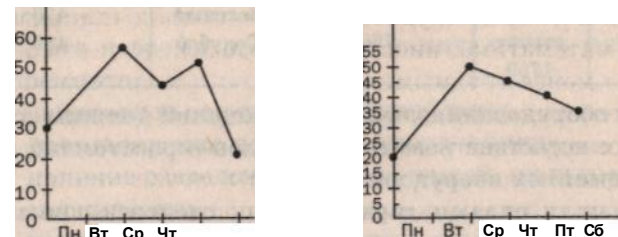


Рис. 3. Кривая работоспособности школьников при 5-ти и 6-ти дневных учебных неделях

Требования к оборудованию помещений

Каждый учащийся обеспечивается удобным рабочим местом за партой или столом в соответствии с его ростом и состоянием зрения и слуха. Для подбора мебели соответственно росту учащихся производится ее цветная маркировка.

Запрещается использовать вместо стульев скамейки. Парты (столы) расставляются в учебных помещениях по номерам: меньшие — ближе к доске, большие — дальше. Для детей с нарушением слуха и зрения парты, независимо от их номера, ставятся первыми, причем ученики с пониженной остротой зрения должны размещаться в первом ряду от окон.

Детей, часто болеющих ОРЗ, ангинами, простудными заболеваниями, следует рассаживать дальше от наружной стены (табл. 59).

Таблица 59
Размеры мебели и ее маркировка по ГОСТам «столы ученические» и «студья ученические»

Номера мебели по ГОСТам 11015-93 11016-93	Группа роста, мм	Высота над полом крышки стола, обращенного к ученику по ГОСТу 11015-93, мм	Цвет маркировки	Высота над полом переднего края сиденья по ГОСТу 11016-93, мм
1 2	1000-1150	460	Оранжевый	260
3 4	1150-1300	520	Фиолетовый	300
5 6	1300-1450	580	Желтый	340
	1450-1600	640	Красный	380
	1600-1750	700	Зеленый	420
	свыше 1750	760	Голубой	460

При оборудовании учебных помещений должны соблюдаться следующие размеры проходов и расстояний между предметами оборудования в см:

- между рядами двух местных столов — не менее 60 см;
- между рядами столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, — не менее 50—70 см;
- между рядами столов и наружной продольной стеной — не менее 50-70 см;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, — не менее 70 см, от задней стены, являющейся наружной — не менее 100 см, а при наличии оборотных классов — 120 см;
- от демонстрационного стола до учебной доски — не менее 100 см;
- от первой парты до учебной доски — 2,4-2,7 м;
- наибольшая удаленность последнего места учащегося от учебной доски — 860 см;
- высота нижнего края учебной доски над полом — 80-90 см;

- угол видимости доски (от края доски длиной 3 м до середины крайнего места учащегося за передним столом) должен быть не менее 3° для учащихся 2—3 ступени школы и не менее 4° для школьников 6—7 лет.

Схема санитарного оборудования дошкольных учреждений

1. Место расположения.
 2. Содержание территории (тенистые навесы, малые архитектурные формы, пешеходные дорожки, озеленение участка).
 3. Вывоз мусора, пищевых отходов.
 4. Проектная мощность, списочный состав, фактическая посещаемость групп, наличие круглых столов из групп.
 5. Обеспеченность холодной и горячей водой (водоснабжение).
 6. Дата и время проведения капитального текущего ремонта.
 7. Санитарное содержание помещений:
 - использование посуды по назначению;
 - наличие разделочных досок, ножей и их прилегание, маркировка;
 - наличие емкостей для мытья столов, сырок и готовой продукции, кипятка, ветоши;
 - состояние холодильного оборудования;
 - вентиляция;
 - проводится ли бракераж пищи (наличие журналов);
 - оставляются ли суточные тары, контрольно-лабораторные;
 - график выдачи пищевых продуктов и его соблюдение;
 - наличие амбарного журнала у кладовщика;
 - санитарная одежда, маркировка, использование по назначению;
 - режим мытья кухонной посуды;
 - хранение уборочного инвентаря;
 - хранение продуктов.
- Санитарное содержание групп:
1. Санитарная одежда, маркировка, использование по назначению.

Детей, часто болеющих ОРЗ, ангинами, простудными заболеваниями, следует рассаживать дальше от наруж-ной стены (табл. 59).

Таблица 59
Размеры мебели и ее маркировка по ГОСТам «столы ученические» и «стулья ученические»

Номера мебели по ГОСТам 11015-93 11016-93	Группа роста, мм	Высота над полом крышки стола, обращенного к ученику по ГОСТу 11015-93, мм	Цвет маркировки	Высота над полом переднего края сиденья по ГОСТу 11016-93, мм
1 2	1000-1150	460	Оранжевый	260
3 4	1150-1300	520	Фиолетовый	300
5 6	1300-1450	580	Желтый	340
	1450-1600	640	Красный	380
	1600-1750	700	Зеленый	420
	свыше 1750	760	Голубой	460

При оборудовании учебных помещений должны соблюдаться следующие размеры проходов и расстояний между предметами оборудования в см:

- между рядами двух местных столов — не менее 60 см;
- между рядами столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, — не менее 50—70 см;
- между рядами столов и наружной продольной стеной — не менее 50—70 см;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, — не менее 70 см, от задней стены, являющейся наружной — не менее 100 см, а при наличии оборотных классов — 120 см;
- от демонстрационного стола до учебной доски — не менее 100 см;
- от первой парты до учебной доски — 2,4—2,7 м;
- наибольшая удаленность последнего места учащегося от учебной доски — 860 см;
- высота нижнего края учебной доски над полом — 80-90 см;

- угол видимости доски (от края доски длиной 3 м до середины крайнего места учащегося за передним столом) должен быть не менее 35° для учащихся 2—3 ступени школы и не менее 45° для школьников 6—7 лет.

Схема санитарного обследования детских дошкольных учреждений

1. Место расположения.
2. Содержание территории (теневых навесов, малых архитектурных форм, песочниц, процентное озеленение участка).
3. Вывоз мусора, пищевых отходов.
4. Проектная мощность, списочный состав, фактическая посещаемость групп, наличие круглосуточных групп.
5. Обеспеченность холодной и горячей водой (водоснабжение).
6. Дата и время проведения капитального или текущего ремонта.
7. Санитарное содержание пищеблока:
 - использование посуды по назначению;
 - наличие разделочных досок, ножей, их применение, маркировка;
 - наличие емкостей для мытья столов, сырой и готовой продукции, кипячение ветоши;
 - состояние холодильного и технологического оборудования;
 - вентиляция;
 - проводится ли бракераж пищи (наличие журналов);
 - оставляются ли суточные пробы, контрольное блюдо;
 - график выдачи пищевых продуктов, его соблюдение;
 - наличие амбарного журнала у кладовщика;
 - санитарная одежда, маркировка, использование по назначению;
 - режим мытья кухонной посуды;
 - хранение уборочного инвентаря;
 - хранение продуктов.

Санитарное содержание групп:

1. Санитарная одежда, маркировка, использован⁶ по назначению.

2. Уборочный инвентарь, маркировка, использование.
3. Использование ветоши и емкости для мытья посуды.
4. Режим мытья посуды, хранение.
5. Режим мытья игрушек (емкость, ветошь).
6. Смена постельного белья, полотенец, использованных салфеток и транспортировка.
7. Соответствие мебели росту и возрасту.
8. Содержание спальни, температура, маркировка постельных принадлежностей.
9. Содержание туалета (уборочный инвентарь, хранение горшков).
10. Режим проветривания.
11. Питьевой режим.
12. Соответствие освещения.
13. Санитарно-техническое состояние группы.
14. Наличие на прачечной оборудования, стиральной машины, центрифуги, котлов.
15. Соблюдение и наличие графика смены белья (журнал).
16. Правила принятия грязного белья (хлопчатобумажные мешки, клеенчатые мешки), обработка их раствором мыла, маркировка емкости, ветошь.
17. Хранение чистого белья.
18. Наличие уборочного инвентаря, маркировка, использование их по назначению.

Ситуационные задачи

Задача № 1. Оцените расписание уроков учащихся 10 класса средней образовательной школы.

	<i>Понедельник</i>	<i>Вторник</i>
География — 6	Литература — 7	Русский язык —
Русский язык — 11	11 Биология — 6	Иностранный язык — 10 42
Физика — 9		Математика — 11
Математика — 11	Физкультура — 5	
Физкультура — 5		

50

Среда

Иностранный язык — 10	<i>Четверг</i>
Русский язык — 11	История — 8
	Математика — 11

География — 6	Иностранный язык	Ю
Математика — 11	Химия — 9	
— 9 История — 8	Физика — 9	
	55 Черчение — 3	

50

Пятница Биология — 6
 Русский язык — 11
 Литература — 7
 История — 8 Труд — 4
 Труд — 4

40

Задача № 2. Укажите район, в котором, по результатам оценки гармоничности морфофункционального состояния детей выявлена наиболее неблагоприятная ситуация.

Таблица 60

Уровни развития	Число детей, %			
	Район №1	Район №2	Район №3	P<0,05
С гармоничным развитием	65,2	64,5	69,1	2-3
С дисгармоничным развитием за счет избытка массы	21,5	20,3	19,6	1-3
С дисгармоничным развитием за счет дефицита массы	13,3	15,2	11,3	1-2 2-3

Задача № 3. Укажите район, состояние здоровья детей в котором является наиболее неблагоприятным.

Таблица 61

Уровни развития	Число детей, %			
	Район №1	Район №2	Район №3	P<0,05
1-й группы здоровья	6,0	6,4	11,0	2-3
2-й группы здоровья	45,3	43,4	39,3	1-3
3—5-й группы здоровья	48,7	50,2	49,7	1-2 2-3

Задача № 4. Укажите район, состояние здоровья детей в котором является наиболее неблагоприятным.

Таблица 62

Уровни развития	Число детей, %			
	Район №1	Район №2	Район №3	P<0,05
1-й группы здоровья 2-й группы здоровья 3—5-й группы здоровья	10,6	10,4	11,0	2-3 1-3 2-3
	41,3	41,4	36,3	
	48,1	49,2	52,7	

Задача М 5. Укажите район, в котором, по результатам оценки уровня биологического развития детей, выявлена наиболее неблагоприятная ситуация.

Таблица 63

Уровни развития	Число детей, %			
	Район №1	Район №2	Район №3	P<0,05
С уровнем биологического развития, соответствующим возрасту С уровнем биологического развития, опережающим возраст С уровнем биологического развития, отстающим от возраста	70,7	66,4	66,2	1-2 1-3 1-2 2-3 1-3 2-3
	2,3	6,9	4,0	
	27,0	26,7	29,8	

Задача № 6. Укажите район, в котором, по результатам оценки уровня биологического развития детей, выявлена наиболее неблагоприятная ситуация.

Таблица 64

Уровни развития	Число детей, %			
	Район №1	Район №2	Район №3	P<0,05
С уровнем биологического развития, соответствующим возрасту С уровнем биологического развития, опережающим возраст С уровнем биологического развития, отстающим от возраста	70,7	66,4	66,2	1-2 1-3 1-2 2-3 1-3 2-3
	6,3	6,8	4,8	
	24,0	26,7	29,0	

Тема «Состояние здоровья»

Задача № 1. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Иванова И. с участием специалистов диагностирована сутуловатая осанка. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес три ОРВИ.

Задача № 2. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Сергеева Д. с участием специалистов хронических заболеваний и морфофункциональных отклонений не выявлено.

Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное.

За год, предшествовавший обследованию, перенес ОРВИ, ветряную оспу, коревую краснуху.

Задача № 3. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Волкова И. с участием специалистов диагностирован хронический гастрит в стадии обострения. Физическое развитие соответствует возрасту, дисгармоничное за счет дефицита массы тела.

Психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес ОРВИ, парагрипп.

Задача № 4. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Петрова И. с участием специалистов хронических заболеваний и морфофункциональных отклонений не выявлено.

Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное.

За год, предшествовавший обследованию, перенес 3 ОРВИ, парагрипп, острую катаральную ангину.

Задача № 5. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Александрова С. с участием специалистов хронических заболеваний не выявлено.

Физическое развитие отстает от паспортного возраста, гармоничное.

За год, предшествовавший обследованию, перенес пневмонию, коревую краснуху, острый катаральный отит.

Задача № 6. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Милованова В. с участием специалистов диагностирован хронический тонзиллит, декомпенсированная форма.

Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное.

За год, предшествовавший обследованию, перенес 4 острые фолликулярные ангины, грипп, паратонзиллярный абсцесс.

Задача № 7. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Коваленко А. с участием специалистов диагностировано плоскостопие. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное.

За год, предшествовавший обследованию, перенес 3 ОРВИ, парагрипп.

Задача № 8. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Дмитриева Н. с участием специалистов диагностировано уплощение стопы.

Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное.

За год, предшествовавший обследованию, перенес 2 ОРВИ, парагрипп.

Задача № 9. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок.

При врачебном осмотре Кравченко С. с участием специалистов диагностирована бронхиальная астма, в стадии клинической и лабораторной ремиссии.

Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное.

За год, предшествовавший обследованию, перенес 2 ОРВИ, парагрипп.

Оценка уровня здоровья

Цель занятия: познакомить с некоторыми методиками оценки энергопотенциала организма.

Практические навыки: уметь анализировать показатели экспресс-оценки уровня здоровья человека.

Показатели здоровья разделяют на прямые и морбидные. Прямые отражают величину здоровья, его морфологические и функциональные резервы. К прямым показателям относятся: физическое развитие, функциональное состояние, биохимический и иммунологический статус и т.п. Другие показатели — морбидные, характеризуют отрицательные аспекты здоровья. К ним относятся заболеваемость (уровень и структура), госпитализация, трудопотери, инвалидизация, смертность. Имеющиеся определения здоровья, включая и дефиницию ВОЗ, не рассчитаны на его количественное измерение, без чего не возможно давать оценку и тем более осуществлять прогнозирование.

Гигиеническая диагностика — система действий, направленных на исследование состояния здоровья людей, факторов окружающей среды и установления взаимосвязи между ними.

Донозологическая диагностика

Среди методов донозологической диагностики наибольшее распространение получил метод анализа сердечного ритма. Среднее значение продолжительности сердечного цикла обратно пропорционально частоте пульса и может рассматриваться как показатель уровня функционирования.

Второй метод донозологической диагностики достаточно прост и может быть рекомендован для массовых обследований. С помощью этого метода рассчитывается так называемый адаптационный потенциал системы кровообращения. Для его получения регистрируются следующие показатели: возраст, масса тела, рост, частота пульса, артериальное давление. Расчет производится по формуле:

$$АЛ = 0,011 \times ЧП + 0,014 \times АД_c + 0,008 \times АД_d + + 0,014 \times В + 0,09 \times МТ - (0,009 \times Р + 0,27),$$

где АП — адаптационный потенциал; В — возраст, лет; МТ — масса тела, кг; Р — рост, см; АДс — артериальное давление систолическое, мм рт.ст.; АДд — артериальное давление диастолическое, мм рт.ст.; ЧП — частота пульса в 1 мин.

Если в условиях массовых осмотров имеется возможность регистрировать ЭКГ, адаптационный потенциал системы кровообращения рассчитывается по формуле: $АП = 0,02 \times ЧП + 0,01 \times АДс + 0,008 \times АДд + 0,006 \times В + 0,19 \times ЭКГ + (6,001 \times Р + 1Д7)$.

Обозначения те же. Степень ЭКГ оценивается по четырехбалльной шкале: нормальное ЭКГ — 1 балл; умеренные изменения — 2 балла; физиологически значимые изменения — 3 балла; клинически значимые изменения — 4 балла.

Общая оценка адаптационного потенциала системы кровообращения оценивается по следующей шкале:

<i>Баллы</i>	<i>Состояние АЛ</i>
2,1 и ниже	Удовлетворительная адаптация
2,11 — 3,20	Напряжение механизмов адаптации
3,21 — 4,30	Неудовлетворительная адаптация
4,31 и выше	Срыв механизмов адаптации

Приложения

Приложение 1

Санитарно-гигиенические требования к пищеблоку (Санитарные правила устройства, оборудования и эксплуатации больницы, родильных домов и других лечебных стационаров (СанПиН 5179-90), извлечения)

Основные санитарно-гигиенические требования к пищеблоку. При приготовлении блюд необходимо строго соблюдать поточность производственного процесса. Во всех котломоечных, посудомоечных должны быть установлены резервные электротитаны с подводкой воды к моечным ваннам. Все моечные ванны должны присоединяться к канализационной сети разрывом струи не менее 20 мм от верхней приемной воронки. Пищевые продукты, поступающие на пищеблок, должны соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации, сопровождаться документами, устанавливающими их качество. Запрещается принимать водоплавающую птицу в непотрошенном виде, сырые утиные и гусиные яйца, а также куриные из инкубатора (миражные), крупы, муку, поврежденные амбарными вредителями. В холодильной камере строго соблюдать правила товарного соседства пищевых продуктов. Не допускается совместное хранение сырых продуктов или полуфабрикатов с готовыми изделиями, хранение испорченных или подозрительных по качеству продуктов совместно с доброкачественными.

При составлении меню-раскладки должны учитываться утвержденные Минздравом СССР нормы питания, а также основные принципы составления меню диет. Питание больных должно быть разнообразным и соответствовать лечебным показаниям по химическому составу.

Сменные пробы проводятся следующим образом: уполновником из котла для первых блюд, ложкой для вторых блюд берется готовая пища. Снимающий пробу отдельной ложкой берет из уполновника **или** из тарелки (для

вторых блюд) готовую пищу и переносит ее на ложку, с помощью которой непосредственно проводит пробу пищи. Ложка, используемая для взятия готовой пищи, после каждого блюда должна ополаскиваться горячей водой. После снятия пробы в бракеражном журнале делается отметка о качестве приготовленного блюда, указывается время проведения бракеража и дается разрешение на употребление блюд в пищу.

Ежедневно на пищеблоке должны оставляться суточные пробы приготовленных блюд. В течение дня для суточной пробы отбирают блюда, указанные в меню-раскладке, в чисто вымытые стерильные стеклянные банки.

Храниться суточная проба должна в закрытых крышками банках, по истечении 24 часов суточная проба выбрасывается в пищевые отходы. Крышки и банки перед отбором суточной пробы должны подвергаться кипячению не менее 5 мин. При раздаче первые блюда и горячие напитки должны иметь температуру не ниже 75 °С, вторые — не меньше 65 °С, холодные блюда и напитки — от 7 до 14 °С. До момента раздачи первые и вторые блюда могут находиться на горячей плите до 2 часов. Не разрешается проводить мытье столовой посуды, приборов из отделений. При отсутствии условий для мытья и хранения кухонной посуды на пищеблоке кухонная посуда из отделений должна обрабатываться и храниться в буфетах. Для транспортирования готовой пищи в буфетные отделения больницы используют термосы, тележки, термосы-тележки, мармитные тележки или плотно закрывающуюся крышками посуду.

Категорически запрещается использование на пищеблоке и в буфетных отделениях эмалированной посуды (ведер, кастрюль) для перевозки и хранения готовой пищи и пищевых продуктов. Посуда должна быть плотно закрыта крышками, ежедневно тележки должны промываться. Транспортировка хлеба должна осуществляться в полиэтиленовых или клеенчатых мешках, хранение хлеба в которых не разрешается.

Транспорт, используемый для перевозки пищевых продуктов и готовой пищи, запрещается использовать для других целей.

Режим мытья столовой посуды:

- а) механическое удаление остатков пищи щеткой или деревянной лопаткой;
- б) мытье посуды щеткой в воде 50 °С, 0,5% раствором моющего средства;
- в) обеззараживание посуды кипячением в течение 15 мин или 30 мин в 0,5% растворе хлорамина;
- г) ополаскивание посуды горячей проточной водой, температура которой 65 °С;
- д) просушивание посуды;

Режим мытья стеклянной посуды:

- а) механическая чистка;
- б) мытье с применением моющих средств и обеззараживание;
- в) ополаскивание посуды;
- г) просушивание посуды.

Режим мытья столовых приборов:

- а) механическая очистка;
- б) мытье посуды;
- в) ополаскивание приборов;
- г) просушивание приборов.

Режим мытья кухонной посуды:

Кастрюли, ведра, термосы очищают от остатков пищи и моют горячей водой (50 °С) с добавлением моющего средства. Ополаскивают. Мочалки для мытья посуды, ветошь для протирки столов кипятят в течение 15 мин или замачивают 0,5%-ным осветленным раствором хлористой извести или 1%-ным раствором хлорамина на 60 мин.

Уборочный материал после мытья полов замачивают 0,5%-ным раствором хлорной извести или 1%-ным раствором хлорамина на 60 мин. Прополаскивают в воде и сушат.

Приложение 2

Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли

Общие положения:

1. Санитарные правила распространяются на все предприятия продовольственной торговли.

2. Проектирование новых и реконструкция существующих предприятий продовольственной торговли проводится в соответствии с санитарными правилами.

3. Ввод в эксплуатацию вновь строящихся и реконструированных предприятий должен проводиться по согласованию с центрами Госсанэпиднадзора.

4. Торговое предприятие обязано иметь лицензию на право торговли продуктами питания, ассортимент и объем реализуемых товаров должен быть согласован с центрами Госсанэпиднадзора.

Санитарные требования к территории:

1. Выбор земельного участка для строительства предприятия, источника водоснабжения, системы канализации и спуска вод должен производиться по согласованию с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

2. Подъездные пути, тротуары и разгрузочные площадки должны быть заасфальтированы.

3. Территория двора должна содержаться в чистоте.

4. Для сброса мусора должны быть установлены контейнеры на асфальтированной или бетонированной площадке, площадь которой должна быть не менее 1 м от основания каждого мусоросборника.

5. Контейнеры должны вывозиться не реже одного раза в сутки.

Санитарные требования к водоснабжению и канализации:

1. Системы горячего, холодного водоснабжения и канализации предприятий продовольственной торговли должны отвечать требованиям действующего СНиПа 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация здания».

2. Выбор источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения должен производиться в соответствии с ГОСТом 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».

3. Гигиенические требования и контроль качества питьевой воды.

4. По согласованию с санитарно-эпидемиологической службой допускается использование для предприятий продовольственной торговли привозной воды.

5. Емкости для перевозки и хранения питьевой воды ежедневно дезинфицировать.

6. На предприятиях продовольственной торговли должны быть оборудованы моечные помещения для мытья инвентаря, которые оснащаются моечными ваннами (не менее двух) с подводом горячей и холодной воды.

7. Помещения подготовки пищевых продуктов к реализации, кафетерии, столовые, буфеты и комнаты персонала должны быть оборудованы умывальниками, раковинами с подводом горячей и холодной проточной воды.

8. В тамбурах туалетов предусмотрено оборудование крана с подводкой горячей и холодной воды на уровне 0,5 м от пола для забора воды при уборке помещений. В туалетах для персонала унитаза и раковины для мытья рук рекомендуется оборудовать педальными спусками.

Санитарные требования к вентиляции, отоплению и освещению:

1. Устройство систем отопления и вентиляции помещений предприятий продовольственной торговли должно предусматривать проведение технических решений, обеспечивающих нормируемые метеорологические условия.

2. Естественное и искусственное освещение предприятий продовольственной торговли должно соответствовать требованиям действующего СНиПа «Естественное и искусственное освещение».

3. Производственные помещения, торговые залы должны быть обеспечены отоплением в соответствии с требованиями СНиПа 2.04.05-86.

Санитарные требования к планировке, устройству предприятий:

1. Запрещается размещение в жилых зданиях (первый, второй этажи) специализированных рыбных и овощных магазинов (в соответствии со СНиПом 2.08.01-89 «Жилые здания»).

2. Предприятия продовольственной торговли должны быть оборудованы бытовыми помещениями в соответствии с требованиями СНиПа 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания» и ВСН 54-87 «Предприятия розничной торговли».

3. Продовольственные магазины должны иметь изолированные и специально оборудованные помещения для подготовки пищевых продуктов к продаже: разрубочная для мяса, помещения для подготовки гастрономических и молочно-жировых продуктов, рыбы, овощей и др.

Санитарные требования к оборудованию, инвентарю, посуде:

1. Предприятия продовольственной торговли должны быть оснащены необходимым торгово-технологическим инвентарем и холодильным оборудованием в соответствии с типом предприятия, его мощностью и в соответствии с действующими нормами оснащения типовых предприятий продовольственной торговли.

2. Для каждого вида продуктов должны быть отдельные разделочные доски и ножи с четкой маркировкой, хранящиеся в соответствующих отделах на специально отведенных местах.

3. Уборочный инвентарь торговых, складских и других помещений должен быть маркирован, закреплен за отдельными помещениями, храниться отдельно в закрытых, специально выделенных для этого шкафах или стенных нишах.

Санитарные требования к приему и хранению пищевых продуктов:

1. Пищевые продукты, продовольственное сырье, реализуемые в торговле, должны сопровождаться документом предприятия-изготовителя, подтверждающим каче-

ство и безопасность продукции для здоровья человека, со ссылкой на дату и номер разрешения, выданного учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

2. Центры Госсанэпиднадзора проводят гигиеническую экспертизу пищевых продуктов только при наличии специальных санитарно-эпидемиологических показаний.

3. Хранение пищевых продуктов должно осуществляться в соответствии с действующей нормативно-технической документацией при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции.

4. При хранении пищевых продуктов должны строго соблюдаться правила товарного соседства.

Санитарные требования к отпуску пищевых продуктов:

1. К продаже допускаются только доброкачественные пищевые продукты. Перед подачей пищевых продуктов в фасовочные помещения обязательно должно проверяться их качество, состояние упаковки и наличие маркировки.

2. При отпуске покупателям нефасованных пищевых продуктов продавец обязан пользоваться щипцами, лопатками, совками.

Санитарные требования к мелкорозничной сети:

1. Продавец должен иметь при себе и предъявлять представителям санитарно-эпидемиологического надзора медицинскую книжку, санитарный журнал, сертификат качества.

2. По окончании рабочего дня перевозное и переносное оборудование должно быть возвращено на базовое предприятие и подвергнуто санитарной обработке.

3. Продавец обязан: содержать помещение в чистоте, строго соблюдать сроки реализации, предохранять продукты от загрязнения, соблюдать личную гигиену.

Санитарный режим на предприятиях продовольственной торговли:

1. Помещения должны содержаться в чистоте; один раз в неделю должна проводиться генеральная уборка;

один раз в месяц — санитарный день для проведения уборки и последующей дезинфекции помещений.

2. Текущий ремонт предприятий продовольственной торговли должен производиться не реже одного раза в год и по мере необходимости.

3. Контейнеры, инвентарная тара, а также чашки весов, гири должны ежедневно промываться с применением моющих средств и просушиваться.

Санитарные требования к транспортировке пищевых продуктов:

1. Для транспортировки должен выделяться специальный транспорт; транспорт должен иметь санитарный паспорт, быть чистым, в исправном состоянии.

2. Условия транспортировки (температура, влажность) должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на каждый вид пищевых продуктов, а также правилам перевозок скоропортящихся грузов разными видами транспорта (контейнеры, емкости и др.).

Санитарные требования к условиям труда работников предприятий продовольственной торговли:

1. При проектировании предприятий и проведении реконструкции необходимо учитывать санитарно-гигиенические нормы и правила.

2. На предприятиях должны быть предусмотрены бытовые помещения в соответствии с требованиями СНиПа 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания» и требованиям ВСН 54-87 «Предприятия розничной торговли».

Мероприятия по борьбе с насекомыми и грызунами:

1. Для проведения дезинсекции администрация должна заключить договор с гордезстанцией.

2. Дезинсекция проводится только после окончания работы, обработке подлежат только стены, потолки и оконные рамы.

3. Бактериологические методы борьбы с грызунами на предприятиях продовольственной торговли применять запрещается.

Личная гигиена персонала:

1. Все работники предприятий обязаны: постоянно следить за чистотой тела, рук, волос; снимать санитарную одежду при выходе из предприятия; не принимать пищу и не курить; при повышении температуры или других симптомах обратиться в медицинское учреждение.

2. Должна быть аптечка с набором медикаментов.

Обязанность и ответственность администрации за соблюдение настоящих санитарных правил:

1. Администрация обязана обеспечить: санитарную одежду, ее стирку и починку; проведение занятий по гигиеническому обучению с работниками.

2. Каждый работник предприятия должен быть ознакомлен с настоящими санитарными правилами.

Приложение 3

ГОСТ 17.4.4.02-84. ПОЧВЫ. ОТБОР ПРОБ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Охрана природы

ПОЧВЫ

Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

Nature protection. Soils. Methods for sampling and preparation of soil for chemical, bacteriological, helminthological analysis

ОКП0017

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1984 г. № 4731 срок введения установлен

с01.01.86

до01.01.91

Настоящий стандарт устанавливает методы отбора и подготовки проб почвы естественного и нарушенного сложения для химического, бактериологического и гельминтологического анализа.

Стандарт предназначен для контроля общего и локального загрязнения почв в районах воздействия промышленных, сельскохозяйственных, хозяйственно-бытовых и транспортных источников загрязнения, при оценке качественного состояния почв, а также при контроле состояния плодородного слоя, предназначенного для земледелия малопродуктивных угодий.

Стандарт не распространяется на контроль загрязнения, происшедшего в результате неорганизованных выбросов; прорыва очистных сооружений и в других аварийных ситуациях.

1. Аппаратура, материалы, реактивы

Лопаты по ГОСТ 1955-74. Ножи почвенные по ГОСТ 23707-79. Ножи из полиэтилена или полистирола. Буры почвенные.

Холодильник, поддерживающий температуру **от 4 до 6°С**.

Холодильники-сумки.
Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104-80 с предельной нагрузкой **200** и **1000** г.

Кюветы эмалированные.

Кристаллизаторы стеклянные.

Сита почвенные с сеткой 0,25; 0,5; 1; 3 мм по ГОСТ 3584-73.

Спиртовки лабораторные стеклянные по ГОСТ 10090-74.

Ступки и пестики фарфоровые по ГОСТ 9147-80.

Ступки и пестики яшмовые, агатовые или из плавленого корунда.

Флаконы или банки стеклянные широкогорлые с притертыми пробками вместимостью 300, 500, 800, 1 000 см³.

Банки или коробки из пищевого полиэтилена или полистирола.

Шпатели металлические по ГОСТ 19126-79.

Шпатели пластмассовые по ГОСТ 19126-79.

Совки.

Бумага оберточная по ГОСТ 8273-75.

Клеенка медицинская.

Калька по ГОСТ 892-70.

Мешочки матерчатые.

Пакеты и пленка полиэтиленовые.

Пергамент по ГОСТ 2995-73.

Тампоны ватно-марлевые стерильные.

Коробки картонные.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, ч. д. а., раствор с массовой долей 3 и 10%.

Натрия гидроксид по ГОСТ 4328-77.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300-72.

Формалин технический по ГОСТ 1625-75, сорт высший, раствор с массовой долей 3%.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233-77, изотонический раствор с массовой долей 0,85%.

2. Подготовка к отбору проб

2.1. Отбор проб проводят для контроля загрязнения почв и оценки качественного состояния почв естествен-

ного и нарушенного сложения. Показатели, подлежащие контролю, выбирают из указанных в ГОСТ 17.4.2.01-81 и ГОСТ 17.4.2.02-83.

Отбор проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализов проводят не менее 1 раза в год. Для контроля загрязнения тяжелыми металлами отбор проб проводят не менее 1 раза в 3 года.

Для контроля загрязнения почв детских садов, лечебно-профилактических учреждений и зон отдыха отбор проб проводят не менее 2 раз в год — весной и осенью.

При изучении динамики самоочищения отбор проб проводят в течение первого месяца еженедельно, а затем ежемесячно в течение вегетационного периода до завершения активной фазы самоочищения.

2.2. На территории, подлежащей контролю, проводят рекогносцировочные выезды. По данным рекогносцировочного выезда и на основании имеющейся документации заполняют паспорт обследуемого участка в соответствии с обязательным приложением 1 и делают описание почв в соответствии с рекомендуемым приложением 4.

При контроле загрязнения почв предприятиями промышленности пробные площадки намечают вдоль векторов «розы ветров».

При неоднородном рельефе местности пробные площадки располагают по элементам рельефа.

На карты или планы наносят расположение источника загрязнения, пробных площадок и мест отбора точечных проб. Пробные площадки располагают в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83.

2.3. Пробные площадки закладывают на участках с однородным почвенным и растительным покровом, а так же с учетом хозяйственного использования основных почвенных разностей. Описание пробной площадки делают в соответствии с обязательным приложением 2.

2.3.1. Для контроля загрязнения почв сельскохозяйственных угодий в зависимости от характера источника загрязнения, возделываемой культуры и рельефа местности на каждые 0,5—20,0 га территории закладывают не менее 1 пробной площадки размером не менее 10х10 м.

2.3.2. Для контроля санитарного состояния почвы в зоне влияния промышленного источника загрязнения пробные площадки закладывают на площади, равной 3-кратной величине санитарно-защитной зоны.

2.3.3. Для контроля санитарного состояния почв на территории расположения детских садов, игровых площадок, выгребов, мусорных ящиков и других объектов, занимающих небольшие площади, размер пробной площадки должен быть не более 5х5 м.

3. Отбор проб почвы

3.1. Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почв. Количество точечных проб должно соответствовать ГОСТ 17.4.3.01-83.

Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок или почвенным буром.

3.2. Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке.

3.3. Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами — нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. — точечные пробы отбирают послойно с глубины 0—5 и 5-20 см массой не более 200 г каждая.

Для контроля загрязнения легко мигрирующими веществами точечные пробы отбирают по генетическим горизонтам на всю глубину почвенного профиля.

3.3.1. При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения тяжелых металлов, отбирают инструментом, не

содержащим металлов. Перед отбором точечных проб стенку прикопки или поверхность керна следует зачистить ножом из полиэтилена или полистирола или пластмассовым шпателем.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения летучих химических веществ, следует сразу поместить во флаконы или стеклянные банки с притертыми пробками, заполнив их полностью до пробки.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения пестицидов, не следует отбирать в полиэтиленовую или пластмассовую тару.

3.4. Для бактериологического анализа с одной пробной площадки составляют 10 объединенных проб. Каждую объединенную пробу составляют из трех точечных проб массой от 200 до 250 г каждая, отобранных послойно с глубины 0-5 и 5-20 см.

3.4.1. Пробы почвы, предназначенные для бактериологического анализа, в целях предотвращения их вторичного загрязнения следует отбирать с соблюдением условий асептики: отбирать стерильным инструментом, перемешивать на стерильной поверхности, помещать в стерильную тару.

3.5. Для гельминтологического анализа с каждой пробной площадки берут одну объединенную пробу массой 200 г, составленную из десяти точечных проб массой 20 г каждая, отобранных послойно с глубины 0-5 и 5-10 см. При необходимости отбор проб проводят из глубоких слоев почвы послойно или по генетическим горизонтам.

3.6. Все объединенные пробы должны быть зарегистрированы в журнале. На каждую пробу должен быть заполнен сопроводительный талон в соответствии с обязательным приложением 3.

3.7. В процессе транспортировки и хранения почвенных проб должны быть приняты меры по предупреждению возможности их вторичного загрязнения.

3.8. Пробы почвы для химического анализа высушивают до воздушно-сухого состояния по ГОСТ 5180-75. Воздушно-сухие пробы хранят в матерчатых мешочках, в картонных коробках или в стеклянной таре.

Пробы почвы, предназначенные для определения летучих и химически нестойких веществ, доставляют в лабораторию и сразу анализируют.

3.9. Пробы почвы, предназначенные для бактериологического анализа, упаковывают в сумки-холодильники и сразу доставляют в лабораторию на анализ. При невозможности проведения анализа в течение одного дня пробы почвы хранят в холодильнике при температуре от 4 до 5 °С не более 24 ч.

При анализе на кишечные палочки и энтерококки пробы почвы хранят в холодильнике не более 3 сут.

3.10. Пробы почвы, предназначенные для гельминтологического анализа, доставляют в лабораторию на анализ сразу после отбора. При невозможности немедленно проведения анализа пробы хранят в холодильнике при температуре от 4 до 5 °С.

Для исследования на яйца биогельминтов почву без обработки хранят не более 7 сут., для исследования на яйца геогельминтов — не более 1 мес. При хранении проб для предотвращения высыхания и развития личинок в яйцах геогельминтов почву увлажняют и аэрируют один раз в неделю, для чего пробы вынимают из холодильника и оставляют на 3 ч при комнатной температуре, увлажняют водой по мере потери влаги и снова помещают для хранения в холодильник.

При необходимости хранения проб почвы более месяца применяют консервирующие средства: почву пересыпают в кристаллизатор, заливают раствором формалина с массовой долей 3%, приготовленным на изотоническом растворе натрия хлористого с массовой долей 0,85% (жидкость Барбагалло), или раствором соляной кислоты с массовой долей 3%, а затем ставят в холодильник.

4. Подготовка к анализу

4.1. Для определения химических веществ пробу почвы в лаборатории рассыпают на бумаге или кальке и разминают пестиком крупные комки. Затем выбирают включения — корни растений, насекомых, камни, стекло, уголь, кости животных, а также новообразования —

друзы гипса, известковые журавчики и др. Почву растирают в ступке пестиком и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. Отобранные новообразования анализируют отдельно, подготавливая их к анализу так же, как пробу почвы.

4.1.1. Для определения валового содержания минеральных компонентов из просеянной пробы отбирают представительную пробу массой не более 20 г и растирают ее в ступке из агата, яшмы или плавленого корунда до пудрообразного состояния.

4.1.2. Для анализа на содержание летучих веществ навески почвы берут без указанных в п. 4.1 предварительных операций.

4.2. Для бактериологического анализа подготовку проб почвы проводят, как описано в п. 4.1, но под строгим соблюдением условий асептики: почву рассыпают на стерильную поверхность, все операции проводят стерильными инструментами, просеивают почву через стерильное сито с диаметром ячеек 3 мм, накрытое стерильной бумагой. Растирают почву в стерильной ступке.

4.3. Для гельминтологического анализа почву готовят, как описано в п. 4.1.

ПРИЛОЖЕНИЕ I к ГОСТу 17.4.4.02-84 Обязательное ПАСПОРТ
ОБСЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА

1. Номер участка _____
2. Адрес участка и его привязка к источнику загрязнения _____
3. Дата обследования _____
4. Размер участка _____
5. Название почв _____
6. Рельеф _____
7. Уровень залегания грунтовых вод _____
8. Растительный покров территории _____
9. Характеристика источника загрязнения (характер производства, используемое сырье, мощность производства, объем газопылевых выбросов, жидких и твердых отходов, удаление от жилых зданий, игровых площадок, мест водозабора и т. д.) _____
10. Характер использования участка в год обследования (предприятие, сельскохозяйственное угодье, полоса отчуждения дороги, детская площадка и др.) _____
11. Сведения об использовании участка в предыдущие годы (мелиорация, севообороты, применение средств химизации, наличие свалок, очистных сооружений и т. д.) _____

Исполнитель,
должность

личная подпись

Расшифровка
подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к ГОСТу 17.4.4.02-84 Обязательное БЛАНК
ОПИСАНИЯ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДКИ

« ___ » _____ 200_____ г.
(месяц прописью)

1. Номер обследуемого участка _____
2. Номер пробной площадки _____
3. Адрес пробной площадки _____
4. Рельеф _____
5. Название почвы с указанием механического состава _____

6. Растительный покров _____
7. Угодье и его культурное состояние _____
8. Характерные особенности почвы (заболоченность, засоленность, карбонатность и др.) _____
9. Наличие почвенно-грунтовых вод _____
10. Характер хозяйственного использования _____
11. Наличие включений антропогенного происхождения (камни, резина, стекло, строительный и бытовой мусор и др.) _____

Исполнитель,
должность

личная подпись

Расшифровка
подписи

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 к ГОСТу 17.4.4.02-84 Обязательное
СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ТАЛОН

1. Дата и час отбора пробы _____
2. Адрес _____
3. Номер участка _____
4. Номер пробной площадки _____
5. Номер объединенной пробы, горизонт, глубина взятия пробы _____

6. Характер метеорологических условий в день отбора пробы _____

7. Особенности, обнаруженные во время отбора пробы (освещение солнцем, применение средств химизации, виды обработки почвы сельскохозяйственными машинами, наличие свалок, очистных сооружений и т.д.) _____

8. Прочие особенности _____

Исполнитель,
должность

личная подпись

Расшифровка
подписи

БЛАНК ОПИСАНИЯ ПОЧВЫ

. _____ 20.

(месяц прописью)

1. Разрез № _____
2. Адрес _____
3. Общий рельеф _____
4. Микрорельеф _____
5. Положение разреза относительно рельефа и экспозиция _____
6. Растительный покров _____
7. Угодье и его культурное состояние _____
8. Признаки заболоченности, засоленности и другие характерные особенности _____
9. Глубина и характер вскипания от соляной кислоты:
слабо _____
бурно _____
10. Уровень почвенно-грунтовых вод _____
11. Материнская и подстилающая порода _____
12. Название почвы _____

Схема почвенного разреза
Горизонт и мощность, см

Описание разреза: механический состав, влажность, окраска, структура, плотность, сложение, новообразования, включения, характер вскипания, характер перехода горизонта и другие особенности
Глубина взятия образцов, см

Схема почвенного разреза Горизонт и мощность, см Описание разреза: механический состав, влажность, окраска, структура, плотность, сложение, новообразования, включения, характер вскипания, характер перехода горизонта и другие особенности Глубина взятия образцов, см

Исполнитель
должность

личная подпись Расшифровка подписи

*Ролевые игры в гигиене и экологии***Тема: «Дизентерия в детском оздоровительном лагере»**

Цель: ознакомление с основными положениями действующих нормативных документов. Определить деловые и организаторские качества каждого участника.

Практические навыки: применить свои теоретические знания в конкретной ситуации, выработать гигиеническое мышление, освоить навыки практической деятельности специалиста медицинского профилактического учреждения. Оценить роль и значимость санэпидслужбы в разрешении подобных ситуаций.

Пояснения к проведению игры (правила игры):

Руководитель ролевой игры объявляет тему и ставит перед участниками цели. Предлагает высказывать вслух свои суждения, каждому принимать активное участие в разборе ситуации. Руководитель объясняет функции и обязанности участников, комментирует их деятельность, сообщает, что необходимо изучить свой вопрос, используя нормативные документы, но при необходимости просить дополнительную информацию; участникам дается возможность самостоятельно решить вопрос, опираясь на свои знания при изучении темы. **Вопросы для подготовки:**

1. Как производится отбор проб готовой продукции?
2. Как производится отбор смывов?
3. Показатели качества питьевой воды.
4. Отбор проб воды на бактериологический и химический анализ.
5. Организация мероприятий по профилактике кишечных инфекций.
6. Обследование столовой.
7. Правила заполнения документации на отбор проб.
8. Заполнение акта санитарно-гигиенического обследования.
9. Схема обследования столовой.

10. Заполнение экстренного извещения.

Игра рассчитана на 8 человек. Для игры необходимы бланки, емкости для отбора проб, нормативно-методическая документация.

Руководитель игры объявляет игровую ситуацию: в городской ЦГСЭН поступило экстренное извещение о случаях заболевания дизентерией 10-ти детей в возрасте 10—15 лет из детского оздоровительного лагеря «Луна», 6.06.2000 г. в 8 ч 35 мин. В 9 часов этого же дня в лагерь для расследования выехали: санитарный врач отделения гигиены детей и подростков, санитарный врач отделения гигиены питания, помощник санитарного врача, врач-эпидемиолог, его помощник для комплексного обследования лагеря (территории, водозабора, водоочистных сооружений, общежитий, столовой, для отбора проб воды, продуктов).

Каждый участник игры получает определенную роль и индивидуальное задание:

Роль 1. Санитарный врач по гигиене детей и подростков:

- провести обследование детского оздоровительного лагеря;
- составить акт обследования и закрыть лагерь;
- составить протокол о санитарном нарушении;
- проанализировать результаты исследования воды.

Роль 2. Санитарный врач по гигиене питания:

- провести обследование столовой;
- составить акт санитарного обследования;
- проконтролировать отбор проточной воды, продуктов, смывов.

Роль 3. Помощник санитарного врача:

- произвести отбор проб воды на бактериологический и химический анализ;
- произвести отбор проб продуктов на бактериологический анализ;
- произвести отбор смывов с инвентаря, посуды, рук;
- заполнить направления на отбор.

Роль 4. Врач-эпидемиолог:

- проверить организацию противоэпидемиологических мероприятий;

- проверить медпункт;
- проверить санитарные книжки;
- проверить журналы;
- проверить справки детей;
- подготовить статью «Профилактика дизентерии» в газету.

Роль 5. Помощник эпидемиолога:

- принять экстренное извещение и зарегистрировать его в журнал;
- взять мазки у контактных групп на дизентерию;
- взять смывы на патогенную микрофлору (ПМФ);
- заполнить направления.

Роль 6. Фельдшер лагеря:

- организовать мероприятия при обнаружении инфекционного больного;
- позвонить в ЦГСЭН;
- позвонить в «скорую»;
- заполнить бланк экстренного извещения.

7. Главный врач ЦГСЭН:

- организовать комплексное обследование лагеря;
- закрыть лагерь постановлением;
- проконтролировать передачу донесения в областной ЦГСЭН, подготовку информации на санитарно-противоэпидемиологическую комиссию (СПК);
- провести совещание по результатам обследования;
- привлечь к ответственности виновных.

Роль 8. Министр здравоохранения:

- подготовить информационное письмо на имя главных врачей ЦГСЭН;
- получить информацию о развитии событий;
- оказать помощь при необходимости (консультации, медикаменты, авиация).

Роль 9. Врач-инфекционист:

- опрос детей;
- оказание помощи.

После письменной подготовки и устного ответа задания руководитель объявляет индивидуальные ошибки, которые фиксируются в таблице. В результате проведенного исследования установлено, что причиной дизентерии в дет-

ском оздоровительном лагере явилась вода, не отвечающая требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 (ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»), что подтверждено лабораторными исследованиями.

Заключение: из анализа результатов таблицы можно сделать вывод об умении участников игры обсуждать и принимать наиболее оптимальные решения.

Победителем объявляется игрок, допустивший самые незначительные ошибки. Продолжительность игры **40—45** мин.

Тема: «Случай ботулизма в быту»

В этой игре моделируется случай пищевого отравления в быту, обсуждение всех этапов расследования пищевого отравления, принятия решений специалистами и заполнение документации.

Цель: закрепить знания студентов по расследованию и профилактики пищевых отравлений.

Практические навыки: уметь оказывать доврачебную помощь пострадавшим, произвести отбор проб, составить акт расследования. Оснащение: бланки медицинской документации (экстренное извещение, направление на отбор проб, акт отбора проб пищевых продуктов и пр.), емкости для отбора проб.

Примерный вступительный текст:

«Уважаемые студенты! Для закрепления знаний по теме: "Профилактика пищевых отравлений" проводится ролевая игра "Случай ботулизма в быту".

Вам предстоит новое и ответственное дело — решить ситуационную задачу о случае ботулизма в быту: Гражданка Иванова Мария Ивановна 18 мая в 19 часов употребила рыбу вяленую собственного приготовления, салат из морской капусты, помидоры домашнего консервирования.

В ночь с 18 на 19 мая появилась общая слабость, головокружение, тяжесть в веках, двоение в глазах, сухость во рту. В 24 часа самостоятельно промыла желудок кипяченой водой. В 7 часов утра вызвала «скорую помощь», и фельдшер Иванчук О.А. поставил предварительный

диагноз: обострение хронического гастрита; пищевая токсикоинфекция (ПТИ). Больная была госпитализирована в инфекционную больницу. При поступлении в стационар дежурным врачом был поставлен диагноз: обострение хронического гастрита, ПТИ, аллергическая реакция, ботулизм? Состояние средней тяжести.

В стационаре у пациентки была взята кровь в количестве 25 мл и после этого введена противоботулическая поливалентная сыворотка: тип А-10 тыс. МЕ с 1 к 221, тип В-5 тыс. МЕ с 49 к 2564, тип Е — Ютыс. МЕ с 111 к 2107.

Кровь больной отправлена в лабораторию центра Госсанэпиднадзора. Данные лабораторных исследований: в крови больной обнаружен ботулотоксин типа Е, остатков подозреваемых продуктов — не было. В очаге все здоровы. Окончательный диагноз: ботулизм — смешанная форма».

Вопросы для решения задач:

1. Кто из специалистов принимает участие в расследовании пищевого отравления?
2. Как производится отбор проб продуктов и материалов от больных при подозрении на пищевое отравление?
3. Что указывается в направлении на отбор проб?
4. Как составляется акт расследования пищевого отравления?
5. Схема опроса пострадавших.
6. По какой форме составляется донесение в вышестоящую организацию о случаях ботулизма в быту?
7. Какие профилактические мероприятия необходимо провести?

Для решения задач мы предлагаем вам определенную последовательность действий.

Суть игры заключается в том, что участники выбирают себе роли и должности: помощник санитарного врача, санитарный врач по гигиене питания, фельдшер скорой помощи и т.д. Участникам игры выдаются индивидуальные задания на карточках и предоставляется возможность самостоятельного принятия решения, основная цель которого — установить причины возникновения пищевого отравления и принять необходимые меры по его ликви-

дации, а также разработать мероприятия по их профилактике и обязательному расследованию. Согласно «Инструкции о порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях» № 1135-73 от 20.12.1973 с целью установления причин и принятия необходимых мер по ликвидации пищевых отравлений подлежит обязательному расследованию и учету каждый случай пищевого отравления.

Расследование пищевых отравлений производится немедленно по получении извещения. Расследование должен проводить санитарный врач по гигиене питания и другие специалисты центра Госсанэпиднадзора по поручению главного врача. Центр Госсанэпиднадзора (районный, городской) (ЦГСЭН) по получении сообщения о пищевом отравлении обязан сообщить в вышестоящий орган о каждом случае пищевого отравления, связанном с пищевым продуктом, изготовленным предприятиями, учреждениями, а также о каждом случае отравления в быту с числом пострадавших 5 человек и более и о каждом случае единичного отравления в быту (1 человек и более) при подозрении на ботулизм, отравление химическим веществом или с летальным исходом (не позднее 24 часов с момента получения извещения областным ЦГСЭН в федеральный ЦГСЭН).

Материалы окончательного расследования пищевого отравления направляются в вышестоящую инстанцию не позднее 30 дней со дня возникновения пищевого отравления.

Вышестоящая организация (краевой, областной, городской ЦГСЭН) в 3-дневный срок должна направить материалы о пищевом отравлении Главному Государственному санитарному врачу России.

Регистрация каждого случая пищевого отравления производится в специальном журнале на основании экстренных извещений, актов расследования, протоколов лабораторных исследований и др.

В игре принимают активное участие 4-10 человек. Продолжительность игры 15-20 минут. Ведущий препода-

ватель зачитывает ситуационную задачу и раздает роли каждому участнику:

Роль 1. Фельдшер скорой помощи:

- оказывает доврачебную помощь;
- проводит опрос пострадавшего;
- производит отбор проб остатков подозреваемых продуктов;
- заполняет сопроводительный документ на отобранные пробы;
- транспортирует пострадавшего в инфекционную больницу;
- изымает из употребления остатки подозреваемой пищи.

Роль 2. Медицинская сестра приемного покоя:

- производит отбор материалов от пострадавшего (рвотные массы, кал, моча, кровь и т.д.) и направляет в лабораторию;
- заполняет титульный лист медицинской карты стационарного больного;
- сообщает по телефону экстренное извещение в центр Госсанэпиднадзора.

Роль 3. Санитарный врач по гигиене питания обязан: А) установить связь с медицинским работником и учреждением, оказавшим первую помощь заболевшим, и выяснить количество пострадавших, время и обстоятельства возникновения вспышки, клинические симптомы заболевания, а также то, какие материалы собраны и направлены в лабораторию для исследования и какие меры необходимо принять по предупреждению дальнейших заболеваний. Санитарный врач может также ознакомиться с историями болезней, с записями в регистрационном журнале.

Б) опросить лично больных с целью выявления общего для всех пострадавших продукта, а также для выявления общих клинических симптомов у заболевших. При опросе больных санитарных врач должен выяснить:

- чем питались пострадавшие в течение 2 суток до начала заболевания;
- имеются ли аналогичные заболевания среди членов семьи пострадавших, чем и где они питались;

- время, прошедшее с момента употребления подозреваемого продукта до проявления признаков заболевания.

В) обследовать пищевой объект, с которым связано пищевое отравление, изъять остатки подозреваемого продукта, запретить его реализацию.

Г) установить связь с лабораторией и определить совместно с работниками лаборатории объем и направление необходимых исследований.

Д) привлечь к участию в расследовании и ликвидации отравлений квалифицированных специалистов-эпидемиологов, микробиологов, химиков, клиницистов, токсикологов и др.

Е) в процессе расследования санитарный врач должен:

- тщательно проанализировать клиническую картину заболевания;
- проверить, правильно ли отобраны медицинским работником, оказавшим первую медицинскую помощь пострадавшим, необходимые материалы для лабораторных исследований.

Отбор проб может производить санитарный врач или работники лаборатории.

При подозрении на бактериальную этиологию пищевого отравления производят бактериологические и серологические исследования:

- посев крови пострадавших на гемокультуру;
- при подозрении на ботулизм исследуется кровь до введения лечебной противоботулинической сыворотки путем постановки реакции нейтрализации;
- серологические реакции (при подозрении на сальмонеллез и другие пищевые токсикоинфекции).

Определение химических веществ (ядохимикаты, соли тяжелых металлов и др.) производится по утвержденным методам.

В случае летальных исходов принимаются во внимание результаты патологоанатомического вскрытия.

Для выяснения путей инфицирования или загрязнения химическими веществами пищевого продукта санитарный врач должен проверить условия производства

подозреваемых пищевых продуктов, условия перевозки, сроки и условия хранения, наличие сертификатов на продукты и др.

Санитарный врач должен ознакомиться с результатами обследований персонала; с данными осмотра на наличие гнойничковых заболеваний, с заболеваниями среди персонала кишечными инфекциями.

В процессе расследования санитарный врач принимает оперативные меры:

- запрещает реализацию пищевых продуктов, послуживших причиной отравления;
- немедленно отстраняет от работы лиц, которые могли быть источником инфицирования пищевых продуктов;
- предлагает проведение необходимых санитарных мероприятий;
- привлекает виновных к ответственности.

Санитарный врач составляет акт санитарно-эпидемиологического расследования.

Роль 4. Микробиолог может рассказать о биологических свойствах возбудителей и лабораторной диагностике ботулизма.

Лабораторная диагностика преследует цель обнаружить ботулинический токсин или возбудителя ботулизма в материалах, взятых от больного (кровь, рвотные массы, промывные воды желудка и др.) или в органах из трупа, а также в пищевых продуктах, которые вызвали отравление. При этом возможно установить не только присутствие токсина или микроба, но и определить их тип, чтобы подтвердить клинический диагноз и назначить правильное лечение (введение типоспецифической противоботулинической сыворотки).

Обнаружение ботулинических токсинов проводится постановкой реакции нейтрализации на мышцах, морских свинок, которым вводится фильтрат или центрифугат из материалов от больного и смесь диагностических моновалентных противоботулинических сывороток типа А, В, С, Е, F, наблюдение ведется в течение 4 дней, после чего ставится развернутая реакция нейтрализации для опре-

деления типа токсина с типоспецифическими диагностическими сыворотками. При наличии ботулинического токсина выживают мыши, получившие смесь токсина с гомологической сыворотки, при гибели всех остальных мышей.

Для обнаружения возбудителей ботулизма производится посев на жидкие питательные среды. Для первичных посевов лучше использовать казеиново-грибную среду, бульон Хоттингера или пепсин-пептонный бульон с 0,5% глюкозы. Для выделения возбудителей ботулизма наиболее подходящей средой является мясная среда типа Тароцци.

Роль 5. Инфекционист готовит информацию о клинических симптомах ботулизма и лечении.

Примечания: Каждая роль может быть предложена двум-трем игрокам.

1. Прочитайте и обдумайте свою роль, познакомьтесь с другими участниками игры, их обязанностями и заданием.

2. Повторите причины возникновения ботулизма, основные клинические симптомы и профилактику.

3. Обсудите ситуацию с коллегами, принявшими участие в расследовании пищевого отравления.

4. Напишите краткий план своих действий и подготовьтесь к выступлению при разыгрывании ситуации.

Терпеливо, настойчиво, с максимальной ответственностью выполняйте возложенные на вас функции.

Познакомьтесь с образцами донесений о случае ботулизма в быту, бланками направлений, актом отбора проб пищевых продуктов, экстренным извещением и другой документацией.

Главному врачу центра
Госсанэпиднадзора

по _____
ФИО

Донесение о случае ботулизма в быту

21.05.96 г. в 10.30 в центр Госсанэпиднадзора г. _____
поступило экстренное извещение из приемного покоя инфекционной больницы о случае ботулизма в быту. Заболевшая Иванова Мария Ива-

новна, 58 лет, пенсионерка. Проживает по адресу _____
Поступила 19.05.96 г. в 720 в отделение № 3 инфекционной больницы. Диагноз при поступлении: обострение хронического гастрита, ПТИ, аллергическая реакция. Ботулизм? Состояние средней тяжести.

При расследовании установлено: считает себя больной с 1 8.05.96 г. с 23.00, когда появились боли в животе, тошнота. В 24.00 часа стала самостоятельно промывать желудок кипяченой водой. В ночь с 1 8.05.96 г. на 19.05.96 г. появилась общая слабость, головокружение, тяжесть в веках, двоение в глазах, сухость во рту. Вызвала «скорую помощь» в 7 часов утра и на «скорой» доставлена в инфекционную больницу с диагнозом «обострение хронического гастрита», поставленным фельдшером Иван-чук О.А. Заболевание связывает с употреблением 1 8 мая в 19 часов рыбы вяленой собственного посола (жерек), салата из морской капусты, помидоров домашнего приготовления. Рыбу, салат ела одна, сотрапезников нет.

При поступлении: жалобы на боли в животе, головокружение, головную боль, слабость, тошноту, двоение в глазах, сухость во рту.

Члены семьи _____

В отделении у больной взята кровь в количестве 25 мл, после чего введена противоботулиническая поливалентная сыворотка. Тип А- 10тыс. МЕ с 1 к 221 Тип В - 5 тыс. МЕ с 49 к 2564 Тип Е- 10 тыс. МЕ с 111 к 2107 Остатков подозреваемых продуктов нет.

Главный врач
центра Госсанэпиднадзора подпись (Фамилия *ИГО*)
по городу _____

Главному врачу центра
Госсанэпиднадзора

по _____
ФИО

Окончательное донесение
о случае ботулизма в быту
Пострадавшая Иванова Мария Ивановна, 58 лет, пенсионерка, проживающая по адресу _____

Заболела: 1 8.05.96 г. Употребляла рыбу вяленую с икрой, домашнего приготовления, консервы. Поступила 19.05.96 г. в отделение 3-й городской инфекционной больницы с жалобами на боли в животе, голо-

вокругение, головную боль, слабость, тошноту, двоение в глазах, сухость во рту. Диагноз при поступлении: обострение хронического гастрита, ПТИ, аллергическая реакция, ботулизм? Состояние средней тяжести. В отделении инфекционной больницы взята кровь в количестве 25 мл и после этого введена противоботулиническая поливалентная сыворотка. Кровь больной отправлена в лабораторию центра Госсанэпиднадзора. Остатков подозреваемых продуктов нет. В очаге все здоровы. В крови больной обнаружен ботулотоксин типа Е. Окончательный диагноз: ботулизм, смешанная форма. Больная поправилась, выписана из стационара 5.06.96 г.

Главный врач
центра Госсанэпиднадзора подпись (ФИО)
по городу

Физическое развитие детей и подростков

1. Методика современного исследования физического развития

Программа исследования включает известный минимум признаков, обязательный для комплексной характеристики физического развития различных возрастно-по-ловых групп. Из морфологических признаков детей и подростков измеряют: длину тела (рост), массу тела и окружность грудной клетки (в состоянии покоя). Из функциональных признаков для детей 5—17-летнего возраста определяют: жизненную емкость легких (спирометрия), мышечную силу кисти рук (динамометрия) и экскурсию грудной клетки. Для выявления биологического уровня развития у детей и подростков определяют степень развития зубной системы и стадии полового созревания.

Полноценность полученных материалов по физическому развитию обеспечивается строгим соблюдением методических указаний как по собиранию антропометрических данных, так и по их последующей обработке.

К проведению обследования физического развития детей и подростков допускаются лица, вполне владеющие методикой и техникой антропометрических измерений.

1.1. Инструментарий. Для измерения роста (длины тела стоя) используется ростомер деревянный вертикальный, а также металлический антропомер. Взвешивание детей производится на медицинских рычажных весах типа «Фербенкс». Окружность грудной клетки измеряется мягкой полотняной прорезиненной сантиметровой лентой. Для измерения силы сжатия кисти руки (динамометрия) используется ручной динамометр. Сила правой и левой кистей рук измеряется трехкратно, записывается лучший результат каждой руки. Для определения жизненной емкости легких применяются водяной спирометр типа «Стандарт» или воздушный портативный спирометр. Для проведения обследования используется выверенный инструментарий. Все обследования проводят по общепринятой

унифицированной методике на обнаженном до трусов ребенке в светлом теплом помещении в 1-й половине дня (при естественном освещении).

1.2. Морфологические признаки. При исследовании физического развития детей и подростков от 5 до 17 лет в поликлиниках и образовательных учреждениях измеряют основные антропометрические признаки: рост (стоя), массу тела, окружность грудной клетки (в состоянии покоя).

1.2.1. Измерение длины тела (рост). К измерению длины тела необходимо относиться особенно ответственно, так как это ведущий показатель при оценке физического развития. Рост — основной суммарный антропометрический показатель, генетически детерминированный, характеризующий состояние пластических процессов в организме. Это наиболее стабильный из всех показателей физического развития. Длина тела у детей и подростков измеряется в положении стоя. Ребенок становится на площадку ростомера спиной к вертикальной стойке в естественно выпрямленном положении, касаясь вертикальной стойки тремя точками: пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Руки опущены вдоль тела, пятки — вместе, носки — врозь. Голова устанавливается в положении, при котором нижний край глазницы и козелковая точка уха находятся в одной горизонтальной плоскости, параллельной плоскости пола. Подвижную планку-муфту ростомера опускают до плотного соприкосновения с верхушечной точкой головы. Точность измерения — +0,5 см.

1.2.2. Измерение массы тела (взвешивание). Масса тела — основной антропометрический показатель, отражающий развитие костно-мышечного аппарата, внутренних органов и подкожно-жировой клетчатки. В отличие от роста масса тела относительно лабильна. Она может изменяться под влиянием даже кратковременного заболевания, нарушения питания, изменения режима дня. Взвешивание проводят на выверенных рычажных медицинских весах типа «Фербенкс». Во время взвешивания ребенок должен стать на середину площадки весов. Не рекомендуется взвешивать ребенка после приема пищи. Точность взвешивания — ±50 г.

1.2.3. Измерение окружности грудной клетки. Окружность грудной клетки является одним из основных антропометрических показателей физического развития и характеризует объем грудной клетки, развитие грудных и спинных мышц, а также функциональное состояние органов грудной полости. Измерения производят плотняной прорезиненной сантиметровой лентой длиной 150 см. У детей от 5 до 17 лет окружность грудной клетки измеряется в положении стоя, в покое. Лента накладывается сзади под углами лопаток, а спереди — под сосками так, чтобы она прикрывала нижние сегменты околососковых кружков; у девочек при формировании грудной железы лента спереди накладывается над корнем грудной железы, на уровне верхнего края четвертого ребра. Все три параметра (вдох, выдох и пауза) измеряются одномоментным наложением ленты при свободно опущенных руках; при этом необходимо следить, чтобы плечи не были приподняты или выдвинуты вперед. Для получения точного размера грудной клетки при спокойном состоянии (паузе) следует отвлечь внимание измеряемого какими-либо вопросами и фиксировать величину размера грудной клетки в момент спокойного дыхания. Разность между величинами вдоха и выдоха называется экскурсией и характеризует размах грудной клетки.

1.3. Функциональные признаки. К функциональным признакам относят жизненную емкость легких, измеряемую посредством спирометрии, силу мышц кисти рук, определяемую с помощью динамометрии, и экскурсию грудной клетки, определяемую по разности окружности грудной клетки при вдохе и выдохе.

1.3.1. Спирометрия. Спирометрия — определение жизненной емкости легких с помощью спирометра. Обследуемого предварительно инструктируют; он становится лицом к водяному спирометру, берет в ведущую (правую для правши, левую для левши) руку мундштук спирометра, делает предварительно глубокий вдох и, плотно захватывая мундштук губами, максимально выдыхает весь воздух в трубку; воздух не должен проходить через нос. Испытание проводится 3 раза, и записывается мак-

симальный результат. После каждого обследуемого мундштук обрабатывается спиртом.

1.3.2. Динамометрия. Динамометрия — определение динамометром максимальной мышечной силы. Мышечная сила правой и левой кисти измеряется отдельно. Ребенок (подросток) стоит прямо, свободно отведя руку немного вперед и в сторону, обхватывая динамометр кистью и максимально сжимая его, не сгибая руку в локте. Измерение повторяется 3 раза, записывается наилучший результат.

1.4. Биологическое развитие. Биологическое развитие у детей и подростков определяется по срокам прорезывания постоянных зубов стоматологом. Во время углубленного медицинского осмотра фиксируется количество постоянных зубов. Отличие постоянных зубов: цвет желтовато-белый по сравнению с белым молочных зубов и вершина у постоянных зубов с зазубринами, у молочных — ровная.

В период формирования и развития растущего организма неотъемлемой частью характеристики физического развития является определение степени полового созревания. Половое созревание определяется на основании развития вторичных половых признаков: у мальчиков — по стадиям развития волосяного покрова на лобке и в подмышечных впадинах; у девочек, кроме развития волосяного покрова, отмечаются стадии развития грудных желез и возраст, в котором появилась первая менструация (menarche — Me).

Определение стадии развития вторичных половых признаков

Развитие волос на лобке (pubis — P):

- Отсутствие волос обозначается нулем (0)P₀
- Единичные, отдельные, короткие волосы P₁
- Волосы на центральном участке лобка более густые, длинныеP₂
- Волосы длинные, выющиеся, густые на всем треугольнике лобка.....P₃

Волосы, расположенные по всей области лобка, переходят на бедра и вдоль белой линии живота, образуя форму ромба.....P₄

Развитие волос в подмышечной области (axillaris — Ax):

- Отсутствие волос обозначается нулем (0) Ax₀
- Единичные волосы..... Ax₁
- Волосы более густые на центральном участке впадины Ax₂
- Волосы густые, выющиеся, длинные по всей подмышечной области..... Ax₃

Развитие грудных желез (mammariae — Ma):

- Различают четыре стадии развития грудной железы. 1-я стадия — железы не выдаются, сосок поднимается над околососковым кружком..... Ma₁
- 2-я стадия — околососковый кружок больших размеров, вместе с соском образует один конус, железа не сколько выдается..... Ma₂
- 3-я стадия — железы приподняты на большом пространстве, сосок и околососковый кружок сохраняют форму конуса Ma₃
- 4-я стадия — сосок поднимается над околососковым кружком, железа принимает размеры и форму, как у взрослой женщиныMa₄

Состояние полового развития принято обозначать общей формулой: Ax, P, Ma, Me, в которой соответственно указываются стадии созревания каждого признака и возраст наступления первой менструации (Ax₀P_j, Ma₂, Me₀ или Ax₂P₃ Ma₃ Me_m). В тех случаях, когда менструация еще не появилась, после букв Me ставится нуль: Me₀.

1.5. Определение возраста. Прежде чем приступить к оценке полученных данных измерения обследуемого ребенка (подростка), следует уточнить, к какой возрастной группе его отнести. Возраст определяется путем сопоставления даты рождения с датой обследования. В связи с тем, что у детей от 5 до 7 лет интервал составляет полгода, а от 7 до 17 лет — год, они распределены следующим образом:

5 лет — от 4 лет 10 месяцев 16 дней до 5 лет 2 месяцев 29 дней;
5,5 лет — от 5 лет 3 месяцев до 5 лет 8 месяцев 29 дней;
6 лет — от 5 лет 9 месяцев до 6 лет 2 месяцев 29 дней;
6,5 лет — от 6 лет 3 месяцев до 6 лет 8 месяцев 29 дней;
7 лет — от 6 лет 9 месяцев до 7 лет 5 месяцев 29 дней;
8 лет — от 7 лет 6 месяцев до 8 лет 5 месяцев 29 дней;
9 лет — от 8 лет 6 месяцев до 9 лет 5 месяцев 29 дней;
10 лет — от 9 лет 6 месяцев до 10 лет 5 месяцев 29 дней;
11 лет — от 10 лет 6 месяцев до 11 лет 5 месяцев 29 дней;
12 лет — от 11 лет 6 месяцев до 12 лет 5 месяцев 29 дней;
13 лет — от 12 лет 6 месяцев до 13 лет 5 месяцев 29 дней;
14 лет — от 13 лет 6 месяцев до 14 лет 5 месяцев 29 дней;
15 лет — от 14 лет 6 месяцев до 15 лет 5 месяцев 29 дней;
16 лет — от 15 лет 6 месяцев до 16 лет 5 месяцев 29 дней;
17 лет — от 16 лет 6 месяцев до 17 лет 5 месяцев 29 дней.

2. Методика оценки физического развития

Наиболее простой, эффективной и достаточно информативной признана в настоящее время методика оценки физического развития с помощью шкал регрессии по росту. Особенностью данной методики оценки физического развития является то, что для сравнения со стандартами используются только два показателя: длина тела и масса ребенка (подростка). В основе сравнения лежит известное корреляционное соотношение между длиной тела и массой. Эту зависимость и отражают шкалы регрессии, где при изменении базового признака (длины тела) на единицу приводится соответствующее изменение сопряженного с ним признака (массы тела).

Избранная методика имеет четыре градации оценки физического развития.

Нормальным считается физическое развитие, при котором масса тела соответствует длине тела или отличается от должной в пределах от $-1\sigma_R$ до $+1\sigma_R$.

Если масса тела ребенка в действительности превышает соответствующую его длине тела расчетную величину более чем на 1 сигму регрессии (т.е. больше $+1\sigma_R$), то физическое развитие такого ребенка определяется как развитие с избытком массы тела.

Если масса тела ребенка, наоборот, меньше соответствующей его длине тела расчетной величины более чем на 1 сигму регрессии (меньше $-1\sigma_R$), такое физическое развитие определяется как развитие с дефицитом массы.

Наконец, если длина тела ребенка относится к низким или высоким вариантам роста (т.е. ниже -2σ , выше $+2\sigma$), такое физическое развитие, независимо от массы тела ребенка, определяется как общая задержка физического развития или ускоренное созревание организма.

Таким образом, для оценки физического развития любого ребенка врач или средний медицинский работник должен установить возраст обследуемого, измерить длину и массу его тела и сравнить эти показатели с границами нормальных вариантов массы тела по росту для детей данного возраста и пола.

Точный возраст ребенка устанавливается на день обследования. Это нетрудно сделать при индивидуальной оценке физического развития отдельного ребенка. Однако при планировании массового обследования коллективов образовательных учреждений врачу, среднему медицинскому работнику или валеологу рекомендуется заранее составить таблицу возрастов по предполагаемым датам рождения детей на день обследования.

2.1. Оценка физического развития детского и подросткового коллектива. Данная методика позволяет быстро и безошибочно дифференцировать детский и подростковый коллектив на практически здоровых и с отклонениями в состоянии здоровья. При этом дети и подростки с дефицитом массы, характеризующим ослабленность организма и возможность наличия хронического заболевания, наблюдаются педиатром или подростковым врачом, а лица с избытком массы и низким ростом должны направляться на консультацию к специалисту-эндокринологу для выявления причин возможного ожирения или общей задержки физического развития.

При оценке физического развития детских и подростковых коллективов можно использовать два варианта оценки.

Первый вариант применяется при изучении качественной динамики физического развития одного и того же

коллектива за несколько лет или при сравнении одинаковых по возрастно-половому составу детских коллективов. В этом случае производится сначала индивидуальная оценка физического развития каждого ребенка по единым возрастно-половым шкалам регрессии. Затем в таблицу сводятся данные по общему количеству детей, имеющих среднее физическое развитие, дефицит массы, избыток массы тела и с общей задержкой физического развития. Производится процентное распределение детей данного коллектива по градациям оценки физического развития. Эти процентные распределения коллективов сравниваются между собой, характеризуя качественные отличия в состоянии физического развития детей и подростков.

Второй вариант применяется для количественной характеристики физического развития детского и подросткового населения. Здесь сравнительная оценка уровня физического развития различных коллективов или одного и того же в динамике за несколько лет производится путем определения различий средних арифметических взвешенных основных антропометрических признаков. В любом случае сравнению подлежат показатели физического развития однородных возрастно-половых групп. Непосредственным критерием для такого сравнения могут служить стандарты физического развития. При этом для подтверждения различий необходимо рассчитывать достоверность (по критерию Стьюдента (t)):

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{I} + \frac{s_2^2}{I_2}}}$$

где I_1 и I_2 — средние арифметические взвешенные; s_1 и s_2 — ошибки средних арифметических взвешенных. Для вычисления ошибки средней арифметической (x), неизбежной в подобных сравнительных исследованиях, предлагается использовать ускоренный метод расчета ее ошибки по формуле: $x = A/B$, где A — размах (амплитуда) вариационного ряда, равная разнице величин крайних показателей, т.е. равная $V_{\max} - V_{\min}$; B — коэффициент из табл. «Методика ускоренного исчисления стандартного

отклонения (а) и средней ошибки (*)», выбираемый в соответствии с количеством вариантов (случаев наблюдений).

$$c = \frac{R}{A}; \quad x = \frac{R}{B} \text{ или } V \cdot \frac{1 - \Gamma^2}{I - I_2} \quad x = \frac{1 - \Gamma^2}{y/P - 2}$$

при $n > 100$; при $n < 100$, где R — разность между крайними вариантами; A — табличный коэффициент, зависит от числа наблюдений; B — табличный коэффициент. Альтернативный анализ:

$$= J \frac{px(100-p)}{n-1}; \quad n - 1, \text{ если } n < 30;$$

$$4^x, +^x, \quad \text{---} \quad \begin{matrix} x_i - x_2 \\ \sqrt{x_1 + x_2} \end{matrix}$$

, - ^ z A

Таблица 65

Значения критерия (t) Стьюдента, t =

X 2

л/дг. + x

Вероятность ошибки, p	<0,05	<0,01	< 0,001
1	2	3	4
1	12,7	63,66	637,59
2	4,3	9,92	31,60
3	3,18	5,84	12,94
4	2,78	4,60	8,61
5	2,57	4,03	6,86
6	2,42	3,71	5,96
7	2,36	3,50	5,31
8	2,31	3,36	5,04
9	2,26	3,25	4,78
10	2,23	3,17	4,59

Окончание табл. 65

1	2	3	4
11	2,20	3,17	4,44
12	2,18	3,06	4,32
13	2,16	3,01	4,22
14	2,14	2,98	4,14
15	2,13	2,95	4,07
16	2,12	2,92	4,02
17	2,11	2,90	3,96
18	2,10	2,88	3,92
19	2,09	2,86	3,88
20	2,09	2,84	3,85
21	2,08	2,83	3,82
22	2,07	2,81	3,79
23	2,07	2,81	3,77
24	2,06	2,79	3,73
25	2,06	2,79	3,73
26	2,06	2,78	3,71
27	2,05	2,77	3,69
28	2,05	2,76	3,67
29	2,04	2,76	3,66
30	2,04	2,75	3,65
∞	1,96	2,58	3,29

Таблица 66 «Методика ускоренного исчисления стандартного отклонения (s) и средней ошибки (x)» (по В.К. Кузнецову, 1970)

n	A	B	n	A	B
1	2	3	4	5	6
1	-	-	120	5,15	56,3
2	1,13	1,60	140	5,26	62,3
3	1,69	2,93	160	5,35	67,6
4	2,6	4,12	180	5,43	73,0
5	2,33	5,20	200	5,50	77,8
6	2,53	6,21	220	5,57	82,6
7	2,70	7,16	240	5,61	87,0
8	2,85	8,05	260	5,68	91,7

Окончание табл. 66

1	2	3	4	5	6
9	2,97	8,90	280	5,72	95,7
10	3,08	9,70	300	5,77	100,0
11	3,17	10,50	320	5,80	103,8
12	3,26	11,2	340	5,84	107,9
13	3,34	12,0	360	5,88	111,5
14	3,41	12,7	380	5,92	115,2
15	3,47	13,4	400	5,94	118,8
16	3,53	14,1	420	5,98	122,6
17	3,59	14,8	440	6,00	125,9
18	3,64	15,4	460	6,02	129,2
19	3,69	16,1	480	6,06	132,8
20	3,74	16,7	500	6,09	136,0
22	3,82	17,9	520	6,12	139,2
24	3,90	19,0	540	6,13	142,5
26	3,96	20,2	560	6,14	145,6
28	4,03	21,2	580	6,17	148,6
30	4,03	22,4	600	6,18	151,5
32	4,14	23,4	620	6,21	154,6
34	4,19	24,6	640	6,23	157,7
36	4,24	25,5	660	6,26	160,8
38	4,28	26,4	680	6,27	163,4
40	4,32	27,3	700	6,28	16и,4
50	4,50	31,8	750	6,33	173,3
60	4,64	35,9	800	6,34	177,9
70	4,76	39,8	850	6,37	186,6
80	4,85	43,3	900	6,43	193,0
90	4,94	46,9	950	6,47	199,2
100	5,01	50,1	1000	6,48	2049

3. Функциональное состояние организма детей и подростков

К функциональным признакам относят жизненную емкость легких, измеряемую с помощью спирометрии, силу мышц кисти рук, определяемую по показателям динамометрии, экскурсию грудной клетки (разница зна-

чений окружности грудной клетки при вдохе и выдохе). Функциональное состояние дыхательной системы определяется по данным спирометрии. На основании полученных результатов составляется оценочная шкала показателей спирометрии с расчетом средней физиологической величины, а также отклонений выше и ниже средних.

К функциональным показателям относится и экскурсия грудной клетки. Количество постоянных зубов является одним из важных биологических признаков развития и созревания организма.

Если показатели «зубного возраста» сензитивны до периода пубертата, то в дальнейшем одним из основных и ведущих признаков биологического развития является степень полового созревания, оцениваемая по формуле полового созревания.

На основании Методических рекомендаций по комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков при массовых врачебных осмотрах № 08-14/4, утвержденных замминистра здравоохранения СССР 27.04.82 г., лица, имеющие нормальное и соответствующее биологическому возрасту гармоничное физическое развитие, относятся к I группе здоровья.

Дети и подростки будут относиться ко II группе здоровья, если имеют общую задержку физического развития: длина тела меньше, чем $X - 2,1a$ (низкий рост), отставание в уровне возрастного развития по степени выраженности вторичных половых признаков (по сравнению с региональными стандартами) при отсутствии эндокринной патологии, а также значительный дефицит массы тела (меньше, чем $X - 1,1o_{я}$ по региональным стандартам) без хронической патологии.

Дети и подростки, имеющие ожирение 1-й и 2-й степени (т.е. превышение массы тела соответственно на 20—29% и 30-49% по сравнению со среднеарифметическим значением для данного возраста и пола за счет жираотложения), относятся к III группе здоровья.

Дети, страдающие ожирением 3-й степени (превышение масса тела на 50% и более за счет жираотложения), относятся к IV группе здоровья.

4. Методика оценки физического развития детей и подростков по центильным таблицам

В последние годы все большую популярность приобретает центильный метод оценки физического развития. Центильный метод прост в работе, так как при использовании центильных таблиц или графиков исключаются расчеты.

Таблица 67

Схема комплексной оценки физического развития детей (по В.Н. Кардашенко и соавт., 1980)

Биологический уровень	Варианты оценки	Морфофункциональное состояние	Масса тела, окружность грудной клетки	Функциональные показатели (динамометрия, спирометрия, окружность грудной клетки)
Соответствие \ возрасту		Гармоничное	$X \pm 1,0a$ и более за счет развития мускулатуры	$X + 1,0a$ и выше
Опережает возраст		Дисгармоничное	От $X - 1,1a_k$ до $X - 2,0o_R$ от $X + 1,1o_R$ до $X + 2,0a_R$ за счет повышенного жираотложения	От $X - 2,1c_{T_R}$ до $X - 2,0a_k$
Отстает от возраста		Резко дисгармоничное	От $X - 2,1a_k$ и ниже до $X + 2,1a_k$ и выше за счет избыточного жираотложения	От $X - 2,1o_R$ и ниже

Полученные новые знания о физическом развитии конца XX в. необходимы медицинским сестрам, врачам-педиатрам, педагогам по физической культуре и спорту, а также другим специалистам, профессиональная деятельность которых связана с физическим развитием детей и подростков.

Приложение 6

Комплексная оценка состояния здоровья детей и подростков

Здоровье человека формируется в период его роста и развития под влиянием сложного комплекса внутренних факторов и внешних воздействий. Изучение показателей, характеризующих здоровье детского населения, является одной из основных задач гигиены детей и подростков. В настоящее время установлено, что здоровье детей определяется не только наличием или отсутствием заболеваний, но и гармоничным и соответствующим возрасту развитием, нормальным уровнем основных функциональных показателей. В связи с этим в настоящее время широко используется комплексная оценка состояния здоровья, предложенная Институтом гигиены детей и подростков Минздрава, основанная на учете следующих критериев:

- наличие или отсутствие в момент обследования хронических заболеваний;
- уровень функционального состояния основных систем организма;
- степень сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям;
- уровень достигнутого физического и нервно-психического развития и степень его гармоничности.

Наличие или отсутствие заболеваний определяется в ходе систематических плановых медицинских осмотров, проводимых в детских поликлиниках и подростковых кабинетах, с участием врачей-специалистов (окулист, отоларинголог, ревматолог и др.). Функциональное состояние органов и систем выявляется клиническими методами с использованием в необходимых случаях функциональных проб.

О степени сопротивляемости организма судят по количеству острых заболеваний (в том числе и обострений хронических заболеваний) в предыдущем году. Часто болеющими считают тех детей, которые в течение года болели 4 раза и более. Уровень достигнутого психического развития обычно устанавливается детским психоневро-

логом, принимающим участие в осмотре. Степень физического развития определяется путем сравнения индивидуальных показателей со средними показателями физического развития для данного возраста, а степень гармоничности — по оценочным таблицам (шкалам регрессии). Комплексная оценка состояния здоровья каждого ребенка или подростка с отнесением его к одной из «групп здоровья» дается с обязательным участием всех перечисленных выше критериев.

Согласно Методическим рекомендациям по комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков при массовых врачебных осмотрах (М., 1982) выделены следующие группы здоровья:

- 1) здоровые, с нормальным уровнем развития и нормальным уровнем функций;
- 2) здоровые, но имеющие функциональные и некоторые морфологические отклонения, а также сниженную сопротивляемость к острым и хроническим заболеваниям;
- 3) дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии компенсации с сохраненными функциональными возможностями организма;
- 4) дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии субкомпенсации, со сниженными функциональными возможностями организма;
- 5) дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации, со значительно сниженными функциональными возможностями организма. Как правило, дети данной группы не посещают детские учреждения общего профиля и массовыми осмотрами не охвачены.

Схема определения группы здоровья при массовых врачебных осмотрах в зависимости от характера и степени выраженности некоторых распространенных отклонений в состоянии здоровья

Наименование отклонения	Группы здоровья	Клинические критерии
1	2	3
Сердечно-сосудистой системы:		
Функциональный шум в сердце	П	При отсутствии заболеваний сердца
Юношеская гипертрофия сердца, митральная форма сердца, малое (висячее) сердце	П	
Тахикардия, брадикардия, синусовая аритмия, экстрасистолия. Понижение артериального давления	П	При снижении систолического артериального давления у детей 8—12 лет до 80—85 мм рт.ст., 13—16 лет — до 90—95 мм рт.ст.
Вегетососудистая дистония по гипотоническому типу	Ш	Снижение систолического артериального давления у детей 8—12 лет до 80—85 мм рт.ст. и 13—16 лет до 90—95 мм рт.ст. при наличии повышенной утомляемости, головных болей, лабильности пульса, потливости и др.
Вегетососудистая дистония по гипертоническому типу (гипертоническая болезнь I стадии по А. Л. Мясникову)	Ш	Транзиторные подъемы систолического артериального давления до 135—140 мм рт.ст. (редки до 150) при наличии вегетативной дисфункции — потливости, тахикардии, субфебрилитета, отсутствия изменений в сосудах глазного дна и на ЭКГ
Гипертоническая болезнь I стадии (II стадия по А. Л. Мясникову)	rv	Продолжительные подъемы систолического давления до 150—160 мм рт.ст., уровень лабильный. Диастолическое артериальное давление иногда повышается до 85—90 мм рт.ст.
Миокардит неревматической этиологии	Ш-rv	При полной клинической ремиссии - Ш гр.; при неполной клинической ремиссии — IV гр.

Продолжение табл. 68

1	2	3
Ревматизм	m-rv	Без порока сердца или с пороком без признаков недостаточности кровообращения, при отсутствии признаков ревматического процесса от 1 года до 5 лет после ревматической атаки — Ш гр. Без порока сердца или с пороком сердца без признаков недостаточности кровообращения в период стихания активности ревматического процесса (от 6 мес. до 1 года) — IV гр. С пороком сердца и признаками недостаточности кровообращения I степени при отсутствии признаков активности ревматического процесса (от 1 года и более после атаки) - IV гр.
Врожденный порок сердца	Ш-rv	Открытый боталлов проток, дефект межжелудочковой перегородки, без признаков нарушения кровообращения - Ш гр., с недостаточностью кровообращения - IV гр.
Органов дыхания:		
Хронический бронхит	Ш-rv	При отсутствии клинических и функциональных изменений со стороны органов дыхания и других систем - Ш гр., при их наличии - IV гр.
Хроническая пневмония	m-rv	При отсутствии клинических и функциональных изменений со стороны органов дыхания и других систем - Ш гр., при их наличии - IV гр.
Бронхиальная астма	Ш-rv	В межприступном периоде при отсутствии функциональных нарушений различных систем, органов и физического развития — Ш гр., при их наличии — IV гр.
Пищеварительной системы:		
Кариес зубов	II-III	Кариес средней активности — П гр., высокой активности - Ш гр.
Аномалии прикуса	II-III	Начальные формы аномалии прикуса - П гр., значительно выраженные аномалии прикуса — Ш гр.

1	2	3
Дискинезия желчевыводящих путей	II-III	В стадии стойкой ремиссии — II гр. Кратковременные, схваткообразные боли в правом подреберье или области пупка, возникающие после еды или не связанные с приемом пищи, при мало нарушенном общем состоянии и слабо выраженных объективных данных — III гр.
Хронический холецистит	III-IV	В стадии стойкой ремиссии — II гр., в стадии неполной ремиссии — IV гр.
Хронический гастрит	III-IV	В стадии стойкой ремиссии — III гр., в стадии неполной ремиссии — IV гр.
Хронический гастродуоденит	III-IV	В стадии полной ремиссии — III гр., в стадии неполной ремиссии (незначительные боли в эпигастральной и пупочной области, голодные или спустя 2 часа и более после приема пищи) при наличии болезненной пальпации пилородуоденальной области — IV гр.
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	III-IV	При стойкой ремиссии — III гр. Боли в подложечной области (голодные и ночные), отрыжки кислым, изжога, рвота при локальной болезненности в подложечной и пилородуоденальной области, напряжения мышц эпигастральной области — IV гр.
Хронический колит, энтероколит	III-IV	В стадии ремиссии — III гр., при неопределенных болях по всему животу, снижении аппетита, общей слабости, быстрой утомляемости, похудении, спастически сокращенном кишечнике, его вздутии и урчании — IV гр.
Гельминтоз	II-III	Без признаков интоксикации — II гр., при их наличии — III гр.
Мочеполовой системы:		
Доброкачественная протеинурия при отсутствии заболеваний почек	II	

1	2	3
Пиелонефрит хронический	III-IV	При полной ремиссии и сохранении функции почек — III гр., при неполной ремиссии и нарушенной функции почек - IV гр.
Крипторхизм	III	
Нарушение менструального цикла в период становления менструальной функции	II	
Дисменоррея	III	
Эндокринной системы и обмена веществ:		
Гипертрофия вилочковой железы	II	
Увеличение щитовидной железы I и II степени	II	Увеличение щитовидной железы I степени (прощупывается перешеек щитовидной железы и слабо определяются боковые доли), II степени (железа заметна на глаз при глотании, легко прощупываются боковые доли до препубертатного и пубертатного периода)
Зоб	III	Увеличение щитовидной железы III степени и более без нарушений функций
Диффузный токсический зоб	III-IV	При легкой форме - III гр., при среднетяжелой - IV гр.
Избыточная масса тела (за счет жировоголожения)	II	Превышение массы тела на 10—19% в связи с избыточным жировоголожением
Ожирение (экзогенно-конституциональное)	III-IV	Ожирение I степени (превышение массы тела на 20-29% за счет жировоголожения) и II степени (превышение массы тела на 30-49% за счет жировоголожения) — III гр. Ожирение III степени (превышение массы тела на 50% и более за счет жировоголожения) — IV гр.
Кожи:		
Аллергические реакции	II	Повторяющиеся кожно-аллергические реакции на пищевые вещества, лекарства и др.

Экссудативный катаральный диатез без явлений экземы		
Экзема, дерматит, нейродермит	Ш-IV	При ограниченной локализации - Ш гр., при распространенных кожных изменениях с явлениями общей интоксикации - IV гр.
Системы крови:		
Преданемические состояния (анемизация)	II	Содержание гемоглобина 11,5-11,1 г % или 115-111 г/л
Анемия	Ш-IV	Содержание гемоглобина 11,0-10,8 г % или 110-108 г/л - Ш гр. или 107-80 г/л - IV гр.
Нервной системы:		
Астенические проявления		Легкие астенические проявления (утомляемость, головные боли, раздражительность, плаксивость, обидчивость, поверхностный сон и др.), исчезающие после непродолжительного отдыха, нормализации режима и отдыха
Патологические привычки	II	Привычка грызть ногти, ручки, воротнички, кусать и облизывать губы, дергать волосы и др., не понижающие функциональные возможности организма
Речевые нарушения (косноязычие)		
Вегетативная (вегетативно-сосудистая) лабильность		Соматовегетативные и вегетососудистые нарушения (повышенная потливость, акроцианоз, красный дермографизм, склонность к тахикардии, непереносимость жары и холода, игра вазомоторов), характерные для препубертатного и пубертатного периодов и не нарушающие работоспособности

1	2	3
Вегетативная (вегетативно-сосудистая) дисфункция	Ш-IV	Невротические и неврозоподобные расстройства, выражающиеся перманентными и кризоподобными вегетативными и соматовегетативными нарушениями. При слабо выраженной соматике - Ш гр., при выраженных клинических проявлениях и снижении работоспособности - IV гр.
Невропатия (врожденная детская нервность)	Ш	Расстройства сна (трудности засыпания, ночные страхи, прерывистый сон), аппетита, эмоциональная неустойчивость, психомоторная расторможенность
Астеноневротический и церебрастенический синдром	Ш-IV	Раздражительность, головные боли, нарушение сна и аппетита. При умеренных клинических проявлениях - Ш гр., при выраженных — IV гр.
Невроз (астенический, истерический невроз, невроз навязчивых состояний)	Ш-IV	При кратковременных проявлениях - Ш гр., при длительных - IV гр.
Логоневроз, энурез, тики, моторная навязчивость	Ш-IV	При умеренных проявлениях, не снижающих социальную адаптацию - Ш гр., при более выраженных — IV гр.
Патологическое развитие личности, психопатоподобный синдром, невротическое развитие личности	Ш-IV	Неправильные формы поведения, квалифицированные детским психоневрологом; группа здоровья - в зависимости от выраженности клинических проявлений
Последствия органического заболевания центральной и периферической нервной системы	Ш-IV	Двигательные, чувствительные и координационные нарушения без снижения функциональных возможностей - Ш гр., при их снижении - IV гр.
Гипертензионно-гидроцефальный синдром (врожденный или приобретенный)	Ш-IV	В стадии устойчивой компенсации и при отсутствии клинических проявлений - Ш гр., при их наличии - IV гр.
Эпилепсия, эпилептиформный синдром на фоне резидуальных органических поражений головного мозга	IV	

1	2	3
Задержка психического развития	Ш	
Умственная отсталость (легкая степень)	IV	
Органа зрения:		
Миопия слабой степени, астигматизм, гиперметропия средней степени	II	Миопическая рефракция от 0,5 до 3,0 Д или гиперметрическая рефракция от 3,25 до 6,0 Д в меридиане наивысшей метропии на лучшем глазу при остроте зрения с коррекцией не менее 1,0 на каждый глаз
Миопия средней и высокой степени, астигматизм	III-IV	Миопическая рефракция от 3,25 Д до 6,0 Д, в меридиане наивысшей метропии при остроте зрения с корреляцией от 0,5 до 0,9 на лучшем глазу — Ш гр.
Аккомодационное косоглазие	III-rV	Без амблиопии при остроте зрения с коррекцией на оба глаза не менее 1,0 без нарушений бинокулярного зрения — III-IV гр.
Неаккомодационное косоглазие	III-IV	С учетом степени аномалии рефракции
Уха, горла, носа:		
Аденоидные вегетации	II-III-IV	Небольшие аденоидные вегетации, слегка прикрывающие верхний край хоан и не препятствующие носовому дыханию — II гр. Аденоиды II степени (хоаны прикрыты наполовину) — III гр., аденоиды III степени (хоаны прикрыты полностью) - IV гр.
Аденоидит хронический	Ш	Затрудненное носовое дыхание, постоянный насморк, слизистые выделения по задней стенке глотки, длительный субфебрилитет, частые простудные заболевания
Гипертрофия небных миндалин II степени	II-III	При гипертрофии II степени (миндалины заполняют 2/3 пространства между дужками и язычком) — II гр., при гипертрофии III степени (миндалины соприкасаются между собой) - III гр.
Искривление носовой перегородки	II-III	При отсутствии нарушения носового дыхания — I гр., при его нарушении — III гр.

1	2	3
Ларингит хронический	Ш	
Отит хронический	III-rV	Наружный и средний отит - Ш гр., гнойный эпимезотимпанит - IV гр.
Ринит хронический	Ш	
Синуит хронический	Ш	
Тонзиллит хронический	III-IV	Компенсированная форма (местные изменения небных миндалин и ангины или частые респираторные заболевания в анамнезе без общих патологических проявлений вне обострения) — III гр., декомпенсированная или токсико-аллергическая форма (местные изменения в миндалинах сопровождаются субфебрилитетом, тонзиллокардиальным синдромом и др.) — IV гр.
Фарингит хронический	Ш	
Тугоухость	II-III-IV	Односторонняя или двусторонняя I степени (восприятие шепотной речи от 1 до 5 м) — II гр., односторонняя II степени (восприятие шепотной речи до 1 м) и односторонняя III степени (шепотная речь не воспринимается), а также двусторонняя II степени — III гр., двусторонняя III степени — IV гр.
Кохлеарный неврит	III-IV	Группа здоровья в зависимости от степени нарушения слуха (см. тугоухость)
Физического развития:		
Общая задержка физического развития	II	Длина тела меньше, чем М—2а по региональным стандартам (таблицам регрессии) без хронической патологии, отставание в уровне возрастного развития по количеству постоянных зубов, степени оссификации скелета, выраженности вторичных половых признаков (по сравнению с региональными стандартами) и при отсутствии эндокринной патологии

Γ
b.
«

Λ
B.
to
S
p

f
o
a

O
a
i
a
2
a
a

2. Андропова Т.И., Деряпа Н.Р., Соломатчи А.П. Гелиометеотропные реакции здорового и больного человека. Л., 1982.
3. Антипенко Е.Н., Козут Н.Н. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и перспективы их предупреждения. Киев, 1990.
4. Арманд Д.Л., Герасимов И.П. Экономическое значение и основные принципы использования природных богатств//Природные ресурсы Советского Союза, их использование и воспроизводство. М., 1964.
5. Беллер Г.А. Технологические критерии качества городской природной среды//Проблемы качества городской среды. М., 1989.
6. Бигон М., Харпер Дж., Таунсед К. Экология. Особи, популяції, сообщества/Пер. с англ. Т. 1-2. М.: Мир, 1989.
7. Вернадский В.И. и современность/Под ред. В.С. Сололова и А.Л. Яншина. М.: Наука, 1986.
8. Вернадский В.И. Живое вещество. М., 1978.
9. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965.
10. Войткевич Г.В. Проблемы космохимии. Ростов н/Д., 1987.
11. Войткевич Г.В., Вронский В.А. Основы учения о биосфере: Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, переработ. Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 1996.
12. Вронский В.А. Прикладная экология: Учебное пособие. Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 1996. С. 512.
13. Гаркави Л.Х., Квакуина Е.Б., Уколова М.А. Адаптационные реакции и резистентность организма. 3-е изд. Ростов н/Д., 1990.
14. Григорьев А.А., Будыко М.И. О периодическом законе географической зональности//Докл. АН СССР. 1956. Т. 110. № 1.
15. Дерево С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 1996.
16. Дубинин Н.П. Экологическая напряженность и генфонд человека//Экологическая альтернатива. М., 1990.
17. Есипенко Б.Е. Экскреторная функция пищеварительного аппарата//Физиология пищеварения. Л., 1974.
18. Жданов В.М., Львов Д.А. Эволюция возбудителей инфекционных болезней. М., 1984.
19. Журавлев В.П., Серпокрылов Н.С., Пушенко С.Л. Охрана окружающей среды в строительстве: Учебник для вузов. М.: Изд-во АСВ, 1995.
20. Источники загрязнения и системы защиты среды обитания. Учебное пособие. Под ред. О.Н. Русака. СПб.: Изд-во МАНЭБ, 1999.
21. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. М., 1983.
22. Калабухов Н.И. Спячка животных. М., 1985.
23. Куражесковский Ю.Н. Основы всеобщей экологии. Ростов н/Д: изд-во РГУ, 1992.
24. Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я. и др. Проблемы экологии России. М.: ВИНТИ, 1993.
25. Максимович Г.М., Алябьева В.А. Социально-гигиеническая оценка современных тенденций основных характеристик здоровья населения России//Региональные проблемы и управление здоровьем населения России. М., 1996.
26. Миллер Т. Жизнь в окружающей среде/Пер. с англ. Т. 1. М.: Прогресс-Пангея, 1993.
27. Научное и социальное значение деятельности В.И. Вернадского: Сб. научн. трудов / Под ред. акад. А.Л. Яшина. Л.: Наука, 1989.
28. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир/Пер. с англ. Т. 1-2. М.: Мир, 1993.
29. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М., 1986.
30. Новиков Г.А. Основы общей экологии и охраны природы. Л.: Изд-во ЛГУ, 1979.
31. Одум Ю. Основы экологии/Пер. с англ. М.: Мир, 1975.
32. Одум Ю. Экология : В 2 т. М., 1986.
33. Петров В.В. Экологическое право России: Учебник для вузов. М.: Изд-во ВЕК, 1995.
34. Пилбим Д. Происхождение гоминоидов и гоминид// В мире науки. 1984. № 5.

35. *Реймерс Н.Ф.* Начала экологических знаний. М., 1993.
36. *Реймерс Н.Ф.* Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: «Россия молодая», 1994.
37. *Реймерс Н.Ф.* Экология: Теории, законы, принципы, правила и гипотезы. М., 1994.
38. *Ролик И.С., Фурсов С.Е., Филиппов А.А.* Метод Фолля в диагностике и терапии хронических интоксикаций. М., 1993.
39. *Сидоренко Г.И., Крутько В.Н.* Сохранить здоровье нации//Экологическая альтернатива. М., 1990.
40. *Смоловик И.К., Куражковский Ю.Н.* Экология человека и охрана его внутренней природы. Ростов н/Д, 1990.
41. Стратегия выхода из глобального экологического кризиса: Материалы научных чтений. СПб.: Изд-во МАНЭБ, 2001.
42. *Сукачев В.Н.* Основы типологии и биогеоценологии (Избранные труды). Т.1. Л.: Наука, 1972.
43. *Хрусталева Ю.П., Матишов Г.Г.* Эколого-географический словарь. Апатиты: Изд-во Кольского НЦ РАН, 1996.
44. *Шнитников А.В.* Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария//Записки ВГО. Новая серия. М. — Л., 1957.
45. Экологические очерки о природе и человеке/Под ред. Б. Гржимека. М., 1998.

ОГЛАВЛЕНИЕ

История, предмет и содержание экологии гигиены.	
Их взаимосвязь. Экологические проблемы на современном этапе. Законы гигиены	5
Экологические и гигиенические проблемы воздушной среды	25
Экологическое и гигиеническое значение почвы	55
Экологическое и гигиеническое значение воды	79
Экологическое и гигиеническое значение питания.....	98
Адаптивные биологические ритмы	157
Влияние производственных факторов на здоровье человека	170
Экологические и гигиенические проблемы жилищ.	
Гигиена планировки населенных мест.....	202
Экологическое и гигиеническое значение лечебно-профилактических учреждений.....	217
Экологическое и гигиеническое значение детских и учебных заведений	232
Экология человека. Влияние окружающей среды на здоровье	260
Наиболее часто встречающиеся заболевания, их медико-социальное значение.....	285
Практические работы	293
Приложение 1. Санитарно-гигиенические требования к пищеблоку (Санитарные правила устройства, оборудования и эксплуатации больниц, родильных домов и других лечебных стационаров (СанПиН 5179-90), извлечения)	355
Приложение 2. Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли.....	358
Приложение 3. ГОСТ 17.4.4.02-84. Почвы. Отбор проб	364
Приложение 4. Ролевые игры в гигиене и экологии	375
Приложение 5. Физическое развитие детей и подростков.....	387
Приложение 6. Комплексная оценка состояния здоровья детей и подростков	400
Литература	411

Серия «Учебники, учебные пособия»

Л.Ю. Трушкина, А.Г. Трушкин, Л.М. Демьянова

**ОБЩАЯ ГИГИЕНА С ОСНОВАМИ
ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

Ответственный редактор *Е. Баранникова*
Редактор *Г. Усманов*
Художник *А. Вартанов*
Корректор *И. Фирсов*
Компьютерная верстка *А. Алейниковой*

Лицензия ЛР № 065194 от 02.06.97

Сдано в набор 30.09.2001.

Подписано в печать 22.10.2001.

Формат 84x108'/32' Бумага типографская.

Печать офсетная. Гарнитура School.

Тираж 10 000 экз. Заказ № 2759.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции
ОК-00-93. Том 2. 953 000 — книги, брошюры.

Издательство «Феникс» 344007, г. Ростов-на-Дону,
пер. Соборный, 17. Отпечатано с готовых диапозитивов в
ГУИПП «Курск» 305007, г. Курск, ул. Энгельса, 109.

Качество печати соответствует
качеству представленных диапозитивов