

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Л.Н. Бердникова

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Курс лекций

Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия для бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Электронное издание

Красноярск 2019

ББК 68.9

Б 48

Рецензенты:

А.А. Шпедт, д-р с.-х. наук, заместитель директора по научной работе Красноярского НИИСХ – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН

Ю.Н. Трубников, д-р с.-х. наук, директор Красноярского НИИСХ – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН

Б 48 **Бердникова, Л.Н.**

Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Электрон. ресурс]: курс лекций / Л.Н. Бердникова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 205 с.

Изложены основные сведения о влиянии производственных факторов на организм человека и об адаптации человека к ним. Рассмотрены физиологические механизмы снижения жизнедеятельности и работоспособности при неблагоприятных воздействиях высоких и низких температур, звуковых нагрузок, вибрации, электромагнитных полей, ионизирующего излучения и др.

Предназначено для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» Института землеустройства, кадастров и природообустройства.

ББК 68.9

© Бердникова Л.Н., 2019

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
Модуль 1. ЗДОРОВЬЕ – ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.....	8
ЛЕКЦИЯ 1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА..	8
1.1. Введение в медико-биологические основы безопасности.	
Предмет, задачи и научные основы.....	8
1.2. Понятие здоровья человека.....	9
1.3. Здоровье населения и окружающая среда.....	13
1.4. Соматическое (физическое) здоровье. Психическое здоровье. Нравственное здоровье.....	16
1.5. Показатели индивидуального и популяционного здоровья.....	19
ЛЕКЦИЯ 2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	21
2.1. Влияние психоэмоционального напряжения и стресса на человека.....	21
2.2. Влияние экологических факторов на здоровье человека.....	27
2.3. Влияние качества продуктов питания на здоровье человека.....	29
ЛЕКЦИЯ 3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	34
3.1. Влияние вредных веществ на здоровье человека.....	34
3.1.1. Классификация токсических веществ.....	36
3.1.2. Отравления. Классификация отравлений.....	37
3.1.3. Токсикометрия. Биологическое действие ядов.....	40
3.1.4. Отдаленные последствия действия ядов.....	41
3.2. Аллергены. Характеристика промышленных аллергенов, профилактика заболеваний, связанных с аллергенами.....	43
3.3. Техногенное загрязнение водного и воздушного бассейнов.....	46
3.4. Влияние физических факторов окружающей среды на здоровье человека.....	50
3.4.1. Воздействие шума на организм человека.....	51
3.4.2. Воздействие вибрации на организм человека.....	51
3.4.3. Воздействие солнечного излучения на организм человека.....	54
ЛЕКЦИЯ 4. ВОЗДЕЙСТВИЕ АЛКОГОЛЯ И НАРКОТИКОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.....	57
4.1. Воздействие вредных привычек на организм человека.....	57
4.2. Вредные пристрастия и факторы зависимости.....	58
4.3. Социально-педагогические предпосылки приобщения к вредным привычкам.....	59

4.4. Причины наркотической и лекарственной зависимости.....	61
4.5. Употребление спиртных напитков и алкоголизм.....	63
4.6. Общий механизм действия наркотических веществ на организм.....	65
4.7. Борьба с вредными привычками.....	67
4.8. Пропаганда здорового образа жизни.....	69
ЛЕКЦИЯ 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ.....	73
5.1. Требования к помещениям при работе за компьютером.....	73
5.1.1. Требования к микроклимату, ионному составу и концентрации вредных химических веществ в воздухе помещений.....	74
5.1.2. Требования к освещению помещений и рабочих мест.....	74
5.1.3. Требования к шуму и вибрации в помещениях.....	76
5.1.4. Требования к организации и оборудованию рабочих мест.....	76
5.1.5. Режим труда и отдыха при работе с компьютером.....	80
5.2. Факторы риска при работе с компьютером.....	82
5.3. Способы снятия утомления глаз при работе с компьютером.....	83
5.4. Медико-профилактические и оздоровительные мероприятия....	86
ЛЕКЦИЯ 6. ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПОЛЕЙ, ШУМА И ВИБРАЦИИ.....	88
6.1. Влияние электромагнитного поля на здоровье человека.....	88
6.1.1. Влияние электромагнитного поля на нервную систему.....	91
6.1.2. Влияние электромагнитного поля на иммунную систему.....	91
6.1.3. Влияние электромагнитного поля на эндокринно-регулятивную систему.....	91
6.1.4. Влияние электромагнитного поля на половую систему.....	92
6.1.5. Общее влияние электромагнитного поля на организм человека.....	92
6.2. Влияние шумов на организм человека.....	93
6.2.1. Психологическая и физиологическая восприимчивость к шуму.....	94
6.3. Воздействие вибрации на организм человека.....	95
6.3.1. Резонансные частоты.....	97
6.3.2. Вибрационная болезнь.....	97
МОДУЛЬ 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КОМФОРТНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА.....	99
ЛЕКЦИЯ 7. ТЕПЛООБМЕН ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ.....	99
7.1. Основы гигиенического нормирования.....	99
7.1.1. Общая методология гигиенического нормирования.....	100

7.2. Особенности действия лучистой теплоты на организм человека.....	103
7.3. Радиоактивное излучение.....	105
7.4. Загазованность и запыленность производственных помещений.....	106
7.5. Методы физиолого-гигиенической оценки теплового состояния организма человека.....	111
7.6. Вентиляция и отопление.....	114
ЛЕКЦИЯ 8. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА СО СРЕДОЙ ОБИТАНИЯ.....	118
8.1. Неблагоприятные факторы среды обитания.....	118
8.2. Классификация факторов среды обитания.....	121
8.3. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.....	124
8.3.1. Органы зрения и слуха.....	127
8.3.2. Обоняние, вкус, осязание. Ощущения человека.....	130
8.4. Адаптация и акклиматизация человека.....	134
МОДУЛЬ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	139
ЛЕКЦИЯ 9. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ В РАЗЛИЧНЫХ ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЯХ.....	139
9.1. Первая доврачебная помощь.....	139
9.2. Выявление признаков жизни и смерти.....	140
9.3. Сердечно-сосудистая реанимация.....	142
9.4. Реанимация при остановке кровообращения.....	143
9.5. Техника непрямого массажа сердца.....	143
9.6. Первая помощь при кровотечениях.....	145
9.7. Транспортировка пострадавших.....	147
9.8. Последовательность оказания первой доврачебной помощи....	149
9.8.1. Первая помощь при ранениях.....	150
9.8.2. Первая помощь при ушибах, растяжениях и вывихах.....	151
9.8.3. Первая помощь при переломах.....	152
9.8.4. Первая помощь при отравлении угарным газом.....	154
9.8.5. Первая помощь при отравлении ядохимикатами.....	154
9.8.6. Первая помощь при термических ожогах.....	155
9.8.7. Первая помощь при химических ожогах.....	156
9.8.8. Первая помощь при отморожении.....	157
9.8.9. Первая помощь при электротравмах и поражениях молнией...158	
9.8.10. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах.....	160

9.8.11. Первая помощь при укусах бешеными животными, ядовитыми змеями и насекомыми.....	161
ЛЕКЦИЯ 10. ДЕЗИНФЕКЦИЯ, ДЕЗИНСЕКЦИЯ, ДЕРАТИЗАЦИЯ.....	164
10.1. Дезинфекция. Понятие, виды, методы.....	164
10.2 Дезинсекция. Понятие, виды, методы.....	168
10.2.1. Роль членистоногих в эпидемиологии инфекционных болезней.....	168
10.2.2. Требования к мероприятиям по защите объектов от членистоногих.....	173
10.2.3. Подготовка объектов к дезинсекции.....	175
10.2.4. Порядок проведения дезинсекции.....	177
10.2.5. Меры безопасности при проведении дезинсекционных работ.....	178
10.3. Дератизация. Понятие, виды, методы.....	179
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	183
ТЕСТЫ.....	184
Модуль 1.....	184
Модуль 2.....	193
Модуль 3.....	197
ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ.....	201
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	202

ВВЕДЕНИЕ

Медико-биологические основы безопасности – комплексная дисциплина, изучающая взаимодействие окружающей среды и человека. Она объединяет знания биологии, физиологии, гигиены, токсикологии, медицины и психологии труда.

Основной целью дисциплины является формирование знаний о механизмах медико-биологического взаимодействия организма человека с факторами среды обитания и о принципах их санитарно-гигиенического нормирования. Приоритетным направлением при изучении данной дисциплины является выявление последствий для человека воздействия травмирующих и вредных факторов, а также выявление причинно-следственных связей природных и производственных факторов с профессиональными заболеваниями и производственным травматизмом с целью их предупреждения.

В учебном пособии изложены основные сведения о влиянии производственных факторов на организм человека и об адаптации человека к ним. Рассмотрены физиологические механизмы снижения жизнедеятельности и работоспособности при неблагоприятных воздействиях высоких и низких температур, звуковых нагрузок, вибрации, влияния электромагнитных полей и ионизирующего излучения и др. Также рассмотрены вопросы воздействия и нормирования опасных и вредных веществ на организм человека, проблемы промышленной токсикологии.

Особое внимание уделено оказанию первичной доврачебной медицинской и психологической помощи пострадавшим в экстремальных ситуациях.

МОДУЛЬ 1. ЗДОРОВЬЕ – ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

ЛЕКЦИЯ 1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

1.1. Введение в медико-биологические основы безопасности.

Предмет, задачи и научные основы.

1.2. Понятие здоровья человека.

1.3. Здоровье населения и окружающая среда.

1.4. Соматическое (физическое) здоровье. Психическое здоровье. Нравственное здоровье.

1.5. Показатели индивидуального и популяционного здоровья.

1.1. Введение в медико-биологические основы безопасности.

Предмет, задачи и научные основы

Медико-биологические основы безопасности – комплексная дисциплина, изучающая взаимодействие окружающей среды и человека. Предметом являются свойства среды, проявляющиеся во влиянии на здоровье человека, а целью – разработка профилактических мероприятий, обеспечивающих сохранение оптимального здоровья человека, его долгой творческой активности.

Приоритетные задачи:

– выявление причинно-следственных связей и факторов, вызывающих экологически и производственно обусловленные, профессиональные заболевания;

– профилактика заболеваний на основе анализа, моделирования и прогнозирования неблагоприятных ситуаций в среде обитания человека;

– защита людей от экологически и производственно обусловленных заболеваний путем снижения техногенных и природных нагрузок со стороны среды обитания, а также использования лечебно-профилактических мероприятий;

– информационное обеспечение и образование по вопросам гигиены окружающей среды.

Методы исследований:

– физиологические – для исследования функциональных изменений в организме под влиянием условий и характера труда;

– клинико-статистические и санитарно-статистические – для изучения состояния здоровья (общей и профессиональной заболеваемости) работающих;

- физические, химические, биологические и эргономические – для исследования условий труда на производстве;
- экспериментальные исследования с применением физических, физико-химических, биологических, токсикологических и других методов.

Многообразие факторов, влияющих на организм человека в процессе трудовой деятельности, экологического неблагополучия, продолжающееся ухудшение количества и качества здоровья населения в настоящее время привело к тому, что состояние здоровья, как трудно восполнимый ресурс, превратилось в лимитирующий фактор социально-экономического развития страны.

Необходимо широкое осознание и практическое применение аксиомы о потенциальной опасности любой деятельности, базового постулата о наличии тесной функциональной взаимосвязи между состоянием здоровья населения и состоянием окружающей среды – концептуальной основы формирования конструктивной эколого-экономической политики первичной профилактики рисков. Особого внимания требует решение проблемы демографической ситуации в стране, в которой продолжительность жизни является интегральным показателем безопасности жизнедеятельности.

Смертность от несчастных случаев в трудоспособном возрасте стоит на 3-м месте в мире после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Значительное место ухудшению демографической ситуации, угрозы здоровью принадлежит вредным условиям труда, являющимся риском профессиональных и производственно обусловленных заболеваний работников, сокращения трудовой активности, инвалидности и преждевременной смертности.

Необходимо программно-целевое планирование научно обоснованных эффективных мероприятий по улучшению условий труда, экологической обстановки и состояния здоровья населения на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

1.2. Понятие здоровья человека

Понятие «здоровье человека», на первый взгляд, представляется простым и ясным. Здоровый человек вообще не задумывается над смыслом этого состояния. Не случайно Ф. Энгельс в свое время дал очень простое определение здоровья: «Здоровье – это то, о чем мы вспоминаем, когда его нет».

На самом деле – это одна из важнейших категорий человеческого бытия. Известный отечественный патофизиолог академик И.В. Давыдовский писал, что установить четкую грань между здоровьем и болезнью невозможно. Поэтому при медицинских заключениях самым расхожим определением является «практически здоров».

Здоровье и болезнь человека представляют собой производные окружающей среды. Здоровье нельзя рассматривать как нечто независимое, автономное. Оно является результатом социальных и природных факторов, следствием преломления окружающей среды в биологическом субстрате организма.

Для научных разработок и практического использования эта категория (здоровье) должна иметь более четкое определение. И таких определений предложено много.

Е. Гольдсмит: «Здоровье – такое состояние, которое дает возможность сохранять здоровье, т. е. длительно сохраняющаяся способность к восстановлению после химических, физических, инфекционных, психологических и социальных воздействий».

И.И. Брехман: «Здоровье – способность сохранять, соответственно возрасту устойчивость в условиях резких изменений количественных и качественных параметров триединого потока – сенсорной, вербальной и структурной информации».

А.Я. Иванюшкин предлагает три уровня ценностного смысла здоровья» и «болезни:

1) биологический – изначальное здоровье:

- совершенство саморегуляции организма;
- гармония физиологических процессов;
- максимум адаптации, как следствие;

2) социальный – это:

- мера социальной активности;
- деятельное отношение к миру;

3) личностный, психологический – здоровье есть не отсутствие болезни, а скорее ее отрицание в смысле преодоления, так как здоровье – не только состояние организма, но и «стратегия жизни человека».

И, наконец, определение Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ): «Здоровье – это полное физическое, психическое и социальное благополучие, а не только отсутствие болезни, т. е. это физическая, социальная, психологическая гармония человека, доброжелательные отношения с людьми, природой и самим собой».

Подводя итог, следует отметить совсем понятные вещи: здоровье человека – одна из предпосылок счастья и его полноценной жизни. Не случайно на вопрос о том, что является более ценным для человека – богатство или слава, – один из древних философов ответил: «Ни богатство, ни слава еще не делают человека счастливым. Здоровый нищий счастливее больного короля».

Что касается взаимоотношений двух состояний – здоровья и болезни, следует отметить, что здоровье – это закономерность, природная заданность. Человек рождается здоровым в результате генетической запрограммированности. Болезнь – это частность, нарушение закономерности, природной гармонии. Изначальное природное свойство всего живого на планете Земля (генетическая запрограммированность здоровья) не следует путать с нарушениями в генетическом коде, связанными с искусственным воздействием антропогенов, обладающих мутагенным действием, поражающими структуру ДНК (носителя наследственности) даже при условии, что природа спрятала этот аппарат в самую глубину (в ядро) клетки. За прошедшие десятилетия, через которые прошли 44000 поколений предков человека (из них 16000 поколений людей – *Homo Sapiens*) наследственный код человека не пострадал так значительно, как это произошло за один XX век. Не случайно эксперты ВОЗ провозгласили экологическое неблагополучие (денатурация биосферы) второй проблемой Земли после ядерной войны: и то, и другое может привести к гибели всего живого на Земле – разница только во времени.

Следует отметить, что и здоровый человек не может приспособиться к любым изменениям среды обитания, несмотря на 8–10-кратный запас прочности его адаптационных механизмов. Адаптация имеет свои пределы. Видимо, этим можно объяснить тот факт, что у современного человека произошло нарушение заданной природной устойчивости (изначального здоровья), и он стал производить на свет больных или даже уродливых детей. Не случайно также, что большая часть людей находится в так называемом третьем состоянии, т. е. неполном здоровье, когда между здоровьем и болезнью «располагается целая гамма промежуточных состояний, указывающих на особые формы приспособления, близкие то к здоровью, то к заболеванию и все же не являющиеся ни тем, ни другим» [И.И. Брехман]. Понятие нормы, как и совпадающее с ним понятие здоровья, до сего времени продолжает оставаться предметом острой дискуссии. Наиболее гибкое понятие нормы предложено В.П. Петленко: «Норма есть биоло-

гический оптимум живой системы ... этот интервал «оптимального функционирования живой системы» имеет подвижные границы, в рамках которых сохраняется связь со средой, а также согласованность всех функций организма. Нормальная система – это всегда оптимально функционирующая система».

Для оценки состояния нормы или здоровья обычно принято пользоваться различными показателями: антропометрическими, физиологическими, биохимическими. Они обычно оцениваются как некие средние или среднестатистические величины, варьирующие в достаточно широких пределах.

По данным статистики, представленным экспертом ВОЗ академиком Ю.П. Лисициным на VII Всероссийском симпозиуме «Эколого-физиологические проблемы адаптации», в нашей стране в последние годы сложилась крайне неблагоприятная ситуация, позволяющая говорить об «обвале общественного здоровья», если рассматривать общество как социальный организм. Данные последних лет говорят сами за себя:

- возрастание общей смертности, которая в 5,6 раза превышает рождаемость. Смертность в трудоспособном возрасте в России в 4 раза выше, чем в США;

- падение рождаемости. За 2017 год оно составило 10 % – беспрецедентный случай в истории нашей страны;

- средняя продолжительность жизни за последние три года снизилась с 70 до 67 лет (по последним данным, в России – 58 лет);

- резкое увеличение числа аборт, которое достигло в России половины количества этих операций, производимых во всем мире;

- распространение алкоголизма, снижение иммунорезистентности, и, как следствие, – учащение эпидемических вспышек опасных инфекционных болезней.

Глобальная картина состояния здоровья неуловима. Но наука располагает определенными данными, характеризующими с разных сторон состояние здоровья в обществе.

Общепринятые показатели здоровья:

1. Смертность и ее причины (хотя эти данные не полностью отражают картину здоровья).

2. Продолжительность жизни при рождении. Известны данные о том, что место рождения часто определяет возраст смерти. Детям наименее развитых стран Африки предстоит прожить 40 лет, а про-

должительность жизни в развитых странах мира превысила 70 лет (выше всего в Японии – 78 лет).

3. Детская смертность. Это более чувствительный показатель социальных условий и состояния здоровья, чем средняя продолжительность жизни. В развитых странах мира смертность детей колеблется от 10 до 25 случаев на 1000 живорожденных детей.

Здоровье детей и подростков – это фундамент, на котором формируется здоровье взрослого человека. Перенесенные болезни в детстве подтачивают этот фундамент, так как большинство из них не проходит бесследно и заканчивается, как правило, различными нарушениями здоровья: от незаметных невооруженным глазом структурно-функциональных сдвигов до инвалидности.

Все это подтверждает мысль о том, что наиболее гуманными, социально и экономически целесообразными мерами любого государства по формированию здоровья нации являются меры по охране и укреплению здоровья подрастающего поколения. Государство, не делающее этого, не имеет будущего.

1.3. Здоровье населения и окружающая среда

В системе взаимоотношений человека с окружающей средой все более актуальной становится оценка здоровья населения. Состояние здоровья человека зависит от их факторов, среди которых – природные условия, тип хозяйственной деятельности, образ жизни, уровень культуры и санитарно-гигиенических навыков, медицинское обслуживание, наличие природных предпосылок болезней, вредных веществ техногенного происхождения и др.

Понятие «здоровье человека», предложенное ВОЗ, включает состояние полного физического, душевного, социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов.

Такой подход учитывает, в какой мере окружающая среда способствует сохранению здоровья, предупреждению болезней, обеспечивает нормальные условия труда и быта, всестороннее гармоничное развитие. В связи с этим здоровье человека чаще всего называют критерием оценки, показателем качества жизни. Здоровье и болезнь не являются простым отражением состояния окружающей среды. Человек, с одной стороны, обладает определенной биологической конституцией, приобретенной в результате эволюционного развития, и подвержен влиянию природных факторов, с другой стороны, он формиру-

ется под воздействием социально-экономических факторов, которые постоянно совершенствуются. Трансформация окружающей среды влияет на социально-гигиенические и психофизиологические условия труда, быта и отдыха, обуславливающие, в свою очередь, механизмы воспроизводства, заболеваемости, уровень развития интеллектуальных способностей людей. Таким образом, здоровье населения в пределах биологической нормы является функцией как экономических, социальных, так и экологических условий. По современным представлениям, здоровье человека на 50 % определяется здоровым образом жизни, на 20 % – наследственностью, на 10 % – состоянием здравоохранения в стране. Здоровье человека в большой мере определяется его способностью адаптироваться к изменяющимся условиям среды. Под адаптацией понимается процесс активного приспособления человека к окружающей среде, направленный на обеспечение, сохранение и продолжение нормальной жизнедеятельности в условиях данной среды.

Способность приспособливаться в течение жизни к условиям окружающей среды у человека закреплена наследственно. Приспособление может осуществляться за счет биологических и внебиологических механизмов и заканчиваться состоянием полной адаптированности к условиям среды, т. е. состоянием здоровья, в противном случае – болезнью.

К биологическим механизмам относят изменения морфологических, физиологических, поведенческих реакций человека. В тех случаях, когда биологических механизмов для адаптации недостаточно, возникает необходимость во внебиологических механизмах. Тогда человек приспособливается к новым условиям окружающей среды, либо изолируясь от них с помощью одежды, технических сооружений, соответствующего питания, либо преобразовывая среду таким образом, чтобы ее условия стали для него благоприятными. Проблемы адаптации и здоровья изучаются как на уровне человеческого организма, так и на популяционном уровне.

В последнем случае рассматривают популяции, группы населения, проживающие в относительно единых природных или социально-экономических условиях (страны, провинции, и т. п.) Окружающая среда, с которой человек связан едиными связями, влияет на состояние здоровья большим набором различных по своему характеру факторов: природных (климат, водообеспеченность, геохимиче-

ские условия), социально-экономических (уровень урбанизации, характер питания, эпидемиологическая ситуация).

Весьма важная составляющая приспособления человека к среде – это адаптация к неблагоприятным природным условиям. Существуют заболевания, возникающие под влиянием определенной погоды (повышения или снижения атмосферного давления, от избытка или недостатка тепла, влажности, ультрафиолетовой радиации и др.). Так, по исследованиям В.А. Белинского, территория России, лежащая между 42,5° и 57,5° с. ш., характеризуется в отношении ультрафиолетовой обеспеченности как комфортная; на север от нее человек вынужден адаптироваться к недостаточному ультрафиолетовому облучению, на юг – к избыточному.

В результате длительного воздействия климата, неблагоприятного для отдельного организма, могут возникать климатические заболевания. Например, синдром полярного напряжения, развивающийся у людей, переехавших на постоянное место жительства в северные районы. Именно возможности адаптации человека к какой-то среде обитания определяют комфортность для него территорий других типов, исключая вероятность заболеваний.

Так, при переезде из районов, расположенных в пределах умеренных широт в южные, человек при удовлетворительных бытовых условиях уже через 4–6 месяцев полностью акклиматизируется – его физиологические реакции приходят в норму. В то же время многолетние наблюдения над зимовщиками станции «Восток» в Антарктиде показали, что человек не может полностью акклиматизироваться к местным суперэкстремальным условиям. Малейшая дополнительная нагрузка выводит его из нормы, вызывая одышку, учащенное сердцебиение и другие отрицательные явления.

Особенности геохимических условий могут вызвать эндемические заболевания, т. е. заболевания, связанные с недостатком каких-либо химических элементов в окружающей среде. Так, причиной возникновения у населения эндемического зоба – заболевания, связанного с нарушением функций щитовидной железы и ее увеличением, считают недостаток йода в местных продуктах растительного происхождения и питьевой воде.

В России территории с геохимическими предпосылками эндемического зоба находятся преимущественно в лесной зоне с легкими подзолистыми почвами, в поймах рек с наиболее обедненными йодом почвами.

1.4. Соматическое (физическое) здоровье. Психическое здоровье. Нравственное здоровье

Нравственное здоровье

1. Соматическое здоровье – текущее состояние органов и систем организма человека, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития. Основу соматического здоровья составляет биологическая программа индивидуального развития человека, включающая в себя базовые потребности (питание, движение, дыхание, познание окружающего мира, сексуальное удовлетворение и т. д.).

2. Физическое здоровье – уровень роста и развития органов и систем организма, основу которого составляют морфологические и функциональные резервы, обеспечивающие адаптационные реакции.

3. Психическое здоровье – состояние психической сферы, основу которой составляет состояние общего душевного комфорта.

В самом общем виде физическое здоровье – это состояние организма человека, характеризующееся возможностями адаптироваться к различным факторам среды обитания, уровнем физического развития, физической и функциональной подготовленностью организма к выполнению физических нагрузок.

К основным факторам физического здоровья человека относят:

- 1) уровень физического развития;
- 2) уровень физической подготовленности;
- 3) уровень функциональной подготовленности организма к выполнению физических нагрузок;
- 4) уровень и способность к мобилизации адаптационных резервов организма, обеспечивающих его приспособление к воздействию различных факторов среды обитания.

При изучении индивидуального физического развития человека используют методы наружного осмотра, измерения морфологических показателей и функциональных показателей. При этом оценивают степень гармоничности физического развития (гармоничное, дисгармоничное, резко дисгармоничное) и уровень физического развития (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

Кроме того, можно выделить несколько уровней здоровья:

- индивидуальное (отдельного человека);
- групповое (здоровье населения города, области и т. д.);
- общественное (характеристика одного из важных свойств, качеств, аспектов общества как социального организма).

Индивидуальное здоровье – здоровье отдельного человека. Его оценивают по персональному самочувствию, наличию или отсутствию заболеваний, физическому состоянию и т. д.

Групповое здоровье – здоровье отдельных сообществ людей (профессиональных и т. д.).

Здоровье населения – здоровье людей, живущих на определенной территории.

Общественное (социальное) здоровье отражает здоровье индивидуумов, из которых состоит общество, но не является суммой здоровья индивидуумов. Общественное здоровье – такое состояние общества, которое обеспечивает условия для активного продуктивного образа жизни, не стесненного физическими и психическими заболеваниями.

Здоровье населения и общества всегда было одним из важнейших факторов, определяющих статус цивилизации на временном векторе истории человечества. Здоровье – это естественная жизненная ценность, занимающая самую верхнюю ступень на иерархической лестнице ценностей. Поэтому значение сохранения здоровья неуклонно возрастает по мере развития общества и роста его экономики.

Понятие психического здоровья достаточно сложно, различные авторы используют широкий перечень его критериев.

Психическое здоровье – состояние душевного благополучия, характеризующееся отсутствием болезненных психических проявлений и обеспечивающее адекватную условиям действительности регуляцию поведения и деятельности.

Нравственное здоровье – комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека. Основу нравственного компонента здоровья человека определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в социальной среде.

Нравственность – важнейший субъектный фактор полноценного физического и психологического состояния людей. Есть немало фактов, свидетельствующих об эффективности взаимосвязи телесного и

душевного здоровья и определяющих роли этой взаимосвязи в их индивидуальной и общественной деятельности.

Нравственное здоровье личности – это своеобразная единица измерения духовного состояния коллектива и общества. Духовного в том смысле, что оно выступает как результат проявления глубоких чувств и сознания людей в конкретных поступках. Оно непосредственно определяет состояние духа людей как концентрированного проявления готовности и способности человека действовать активно и смело.

Основными компонентами нравственного здоровья личности являются:

– нравственные чувства, выражение субъективных переживаний в виде восхищения, гордости, честолюбия, презрения. Они были и остаются матрицей гражданского общежития людей;

– моральная позиция – нравственная ориентация личности, ее основополагающие этические взгляды и моральная направленность жизненных целей, ведущими детерминантами которых выступают совесть и долг;

– нравственные привычки – деятельные способы нравственного поведения личности, показатель реальной ее воспитанности;

– нравственный самоконтроль – самооценка, самообладание (моральная закаленность) и самоотверженность вплоть до самопожертвования.

Эти четыре компонента устойчивы и характеризуют моральные принципы и нормы, которые личностью освоены. Их знание позволяет руководителю собирать соответствующую информацию, проводить по ним мониторинг состояния нравственного здоровья личного состава, а потому иметь достаточно объективную информацию о «боеспособности» своих подчиненных, определяя технологию общения с ними и распределение деловых поручений.

Нравственное здоровье способствует выполнению личностью своих социальных ролей в различных жизненных сферах. Например, родителя в семье, члена трудового коллектива, гражданина страны.

Нравственная бескомпромиссность личности в каждой из социальных ролей – лучшее подтверждение ее нравственного здоровья.

Чем полноценнее нравственное здоровье личности, тем благороднее ее отношение к людям, активнее проявляется ее социальная солидарность в обществе. И, наоборот, ее нравственная ущербность неизбежно ведет к размыванию человеческих отношений, к мораль-

ной эрозии в духовной обстановке семейного, школьного, студенческого, трудового социумов.

Экономическую и социальную ценность нравственного здоровья людей в настоящее время осознают многие менеджеры. Отсюда их повышенный деловой интерес к овладению знаниями и навыками диагностирования состояния нравственного здоровья работника к рекомендациям по принятию эффективных мер для устранения его «недугов». Нравственное здоровье целесообразнее поддерживать и укреплять посредством превентивных мер.

Адам Смит в «Теории нравственных чувств» писал о нравственной сущности человека: «сочувственной» – симпатической и эгоистической – своекорыстной. По его мнению, человеческие симпатии являются основой нравственных чувств, которые призваны сбалансировать хозяйственный эгоизм людей посредством проявления ими сочувствия друг к другу в виде справедливости и человеколюбия.

1.5. Показатели индивидуального и популяционного здоровья

Поскольку человек является социальным существом, разделяют понятие индивидуального и популяционного здоровья. Индивидуальное здоровье – это физическое, психическое, социальное и духовное здоровье отдельно взятого человека. **Показателями индивидуального здоровья** являются наличие или отсутствие хронических нарушений, адаптационный потенциал человека, его физическая и умственная работоспособность, стрессоустойчивость.

Показателями популяционного здоровья являются уровень заболеваемости населения, средняя продолжительность жизни, рождаемость и смертность.

К показателям индивидуального здоровья относят:

- 1) генетические, включающие генотип, отсутствие дизэмбриогенеза, наследственных дефектов;
- 2) биохимические – показатели биологических жидкостей и тканей;
- 3) метаболические – уровень обмена веществ в покое и после нагрузок;
- 4) морфологические – уровень физического развития, тип конституции (морфотип);
- 5) функциональные – функциональное состояние органов и систем:
 - а) норма покоя;
 - б) норма реакции;

в) резервные возможности, функциональный тип;

б) психологические – эмоционально-волевая, мыслительная, интеллектуальная сферы: доминантность полушария, тип высшей нервной деятельности (ВНД), тип темперамента, тип доминирующего инстинкта;

7) социально-духовные – целевые установки, нравственные ценности, идеалы, уровень притязаний и реамуляции потребностей, степень признания и т. п.;

8) клинические – отсутствие признаков болезни.

Основными популяционными показателями уровня здоровья являются средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении (всего, в том числе для мужчин и женщин), коэффициенты общей, по возрастной, в том числе младенческой, смертности (всего, в том числе для мужчин и женщин); показатели смертности, ее причины (всего и по половозрастным группам).

Таким образом, все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество – лишь незначительная часть биосферы, а человек является лишь одним из видов органической жизни. Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования. Теперь мы осознали, что любая деятельность человека оказывает влияние на окружающую среду, а ухудшение состояния биосферы опасно для всех живых существ, в том числе и для человека. Всестороннее изучение взаимоотношений человека с окружающим миром привели к пониманию, что здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие. Здоровье – это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем.

Контрольные вопросы

1. Понятие здоровья человека.
2. Общепринятые показатели здоровья.
3. Основные факторы физического здоровья человека.
4. Нравственное здоровье личности.
5. Основные компоненты нравственного здоровья личности.

ЛЕКЦИЯ 2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

- 2.1. Влияние психоэмоционального напряжения и стресса на человека.
- 2.2. Влияние экологических факторов на здоровье человека.
- 2.3. Влияние качества продуктов питания на здоровье человека.

2.1. Влияние психоэмоционального напряжения и стресса на человека

Влиянием стресса объясняется возникновение многих заболеваний. Перед тем как справиться со стрессом, обязательно нужно разобраться в причинах возникновения психоэмоционального напряжения. Только так можно обезопасить себя от повторного рецидива.

Стресс (от англ. *stress* – напряжение) – это неспецифический ответ организма на любое предъявленное ему требование. Это требование неспецифично, оно состоит в адаптации к возникшей трудности, какова бы она ни была. Так определяет стресс Ганс Селье, создатель учения о стрессе. Жизнь без стресса невозможна. Селье предупреждает: «Стресса не следует избегать, ибо полная свобода от стресса означает смерть». И далее: «Стресс – это аромат и вкус жизни».

Психология накопила большой теоретический и практический материал по классификации стресса.

Положительный заставит вас изменить жизнь к лучшему. Активизируется память, быстрее принимаются решения, сложившаяся ситуация осмысливается многосторонне, правильно и безопасно выстраиваются отношения с окружающими людьми.

Отрицательный связан с мучительными переживаниями, сложными поисками выхода из создавшегося положения, негативными эмоциями, стремлением «разрубить» ситуацию любым способом (даже доходящим до агрессии). С длительным стрессом приходит нервное истощение, синдром хронической усталости, негативные психофизиологические реакции (нервные боли, сердечно-сосудистые заболевания, стрессовые язвы).

Еще одна классификация основана на средовом факторе стресса.

Личный имеет в своей основе разницу между притязаниями человека и его успехами. Нереализованные желания, несбывшиеся надежды, завышенная самооценка приводят к усложнению отношений

с окружающими людьми, обидам, неприятию чужого мнения. В итоге гармоничная и целостная личность начинает терять свое место в социальном пространстве.

Рабочий связан с опасными и вредными условиями труда, ненормированным рабочим временем, повышенной сложностью трудовых функций, «подковерными» интригами, напряженными отношениями в коллективе.

Общественный – одна из социальных болезней нашего времени. С этим стрессом бороться сложнее всего, ведь он чаще всего не зависит от ваших личных качеств и склонностей. Его причины – экономический кризис, глобальные перемены в жизни общества, спад в производстве и его следствие – безработица.

Экологический чаще всего встречается в больших городах с их убыстряющимся темпом жизни. Стремление успеть все за ограниченное время, питание «на бегу», мгновенный переход от одного контакта к другому, шум, потеря личного пространства – глобальные проблемы мегаполисов, которые выделяет психология, с которыми горожане ведут ежедневную борьбу и пока, увы, проигрывают.

Финансовый аккумулирует в себе все предыдущие. Денежные проблемы, повышающиеся платежи буквально за все, отсутствие накоплений и переживания за судьбу накопленных средств, разорение банков и ипотека ... Список можете продолжить сами, наверняка, найдутся еще два–три пункта ваших финансовых затруднений.

Социальный стресс связан с разрушением карьеры, уходом на пенсию, потерей влияния на социальную группу, публичным разоблачением или раскрытием личной, семейной тайны для широкого круга людей. Такие ситуации переживаются тяжелее всего.

Половой связан с угасанием репродуктивной функции, физическим старением организма, вхождением в период пожилого возраста. Человек осознает, что большая часть жизни прошла, он не может с прежней отдачей работать, выдерживать большие нагрузки, задействовать все ресурсы организма для отдыха, спорта, труда.

Перечисленные виды стресса разделены весьма условно. В реальной жизни они интегрируются, смешиваются и, тем самым, усиливают воздействие на человеческий организм

Стресс и его влияние на человека стали предметом научных изысканий Г. Селье, которым он посвятил всю свою жизнь. Ученый выделяет положительный стресс и вредоносный стресс, или дистресс.

Г. Селье назвал реакцию организма на различные факторы общим адаптационным синдромом, или синдромом биологического стресса. Он протекает трехфазно.

I фаза стресса – реакция тревоги, которая вызвана усиленной выработкой глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников, которые создают условия для борьбы со стрессом.

II фаза стресса по Селье – фаза сопротивления. Если действие стрессора совместимо с возможностями адаптации, выработка глюкокортикоидов нормализуется, организм адаптируется. При этом признаки реакции тревоги исчезают, а уровень сопротивляемости организма поднимается значительно выше обычного.

III фаза стресса – фаза истощения. После длительного действия стрессора, к которому организм приспособился, постепенно ослабевают возможности приспособления организма, вновь появляются признаки тревоги, но изменения в коре надпочечников и других органах уже необратимы, и, если воздействие стрессора продолжается, человек погибает.

Эти три фазы стресса постоянно воспроизводятся в жизни человека. В любой ситуации вначале наступает реакция удивления или тревоги из-за неопытности или неумения справиться, ее сменяет фаза сопротивления, когда человек уже умеет справиться с возникшей задачей, после чего наступает фаза истощения, ведущая к утомлению.

Психоэмоциональный стресс – одно из наиболее часто встречающихся состояний у современного человека. Эмоциональный стресс оказывает всесторонне разрушительное влияние на организм, подрывает здоровье. Хронический психоэмоциональный стресс подкрадывается незаметно. Еще совсем недавно к профессиям, требующим «особого напряжения», относились авиадиспетчеры и машинисты поездов. Сегодня в состоянии «постоянного стресса» попадают уже целые социальные группы: бизнесмены, банкиры, депутаты, журналисты, водители машин.

Наиболее частыми причинами психоэмоционального напряжения (стрессорами – факторами, вызывающими стресс) у человека являются эмоциональные раздражители. Любое воздействие на организм, заболевание, травма, физические и психические нагрузки, инфекционные агенты вызывают стресс.

Хроническому влиянию стресса на организм человека особенно подвержены жители крупных городов. Стресс в небольших количествах даже полезен для организма (стимулируется образование глюко-

зы в печени, повышается уровень сахара в крови, жир интенсивнее извлекается из жировых депо, угнетаются воспалительные процессы, сопротивляемость организма внешним воздействиям повышается), тогда, как хронический стресс может принести огромный вред.

Психоэмоциональный стресс является причиной развития сердечно-сосудистых заболеваний: инфаркта миокарда, гипертонической болезни, инсульта; язвенных поражений желудочно-кишечного тракта; онкологических процессов.

Пагубное влияние стресса на организм проявляется следующими факторами:

- нарушением функции сердца;
- ростом алкоголизма и наркоманий;
- резким увеличением частоты сексуальных нарушений;
- повышением травматизма;
- ростом числа самоубийств;
- инвалидизацией общества.

Эмоциональный стресс является основной причиной уменьшения продолжительности жизни, повышения смертности людей и, в частности, внезапной смерти. Порожденные стрессом болезни обрывают жизнь, а в общемировых масштабах несут угрозу существованию человека. Эмоциональный стресс стал проблемой выживания человечества и наряду с другими глобальными проблемами приобрел острую социальную значимость.

Влияние стресса на организм таково, что в процесс вовлекаются практически все отделы симпатической нервной системы и надпочечники, выброс адреналина, норадреналина и глюкокортикоидов возрастает более чем в 10 раз по сравнению с состоянием покоя, что пагубно отражается на сердце.

Существует множество типичных общечеловеческих причин развития стресса: возросший темп жизни, избыток информации, дефицит времени, снижение физической активности, урбанизация, неадекватное питание. Переедание, гиподинамия, избыточная масса тела предрасполагают к развитию дистресса, усугубляют его течение и вредное воздействие на организм в целом. Также велико влияние стресса на здоровье сердечно-сосудистой системы и на сексуальное здоровье, в частности. В условиях постоянной жизни со стрессом особенно возрастает роль правильного питания как одного из главных факторов сохранения здорового сердца.

Пути снижения стресса

Справиться с психоэмоциональным напряжением и стрессом вам поможет выполнение следующих простых правил:

1. Общайтесь с любимыми, семьей и друзьями. Поддержка с их стороны благотворно влияет на нервную систему. Чаще говорите о своих проблемах с близкими.

2. Не бросайте привычных дел, монотонность и обыденность которых благотворно повлияют на настроение.

3. Начните день с физических упражнений. Физическая нагрузка значительно улучшает настроение.

4. Откажитесь от большого количества кофе, табака и алкоголя или значительно уменьшите их употребление. Кофе, сигареты, алкоголь и стресс несовместимы, так как эта «гремучая» смесь может породить бессонницу и сильное эмоциональное напряжение.

5. Отдыхайте достаточно. Если у вас бессонница, просто полежите в темной комнате с закрытыми глазами, слушая музыку (конечно, не рок, поп, металл и др.), подумайте о чем-нибудь приятном.

6. Следите за питанием. Пища должна быть низкокалорийной, свежей, богатой витаминами. В рационе должны присутствовать сырые фрукты и овощи.

7. Чаще бывайте в общественных местах, ходите в театры, на концерты, в музеи.

8. Переключайтесь на занятия любимыми делами: чтение, просмотр фильма, посещение спектакля или выставки. Вы скажете: «И так проблем полно, а я вместо их обдумывания буду развлекаться». Или еще вариант: «Я все равно не смогу отвлечься». В этом и есть большая ошибка. Чем увлекательнее дело, тем быстрее создается конкурирующая доминанта. Расстроенному или раздраженному человеку спектакль или книга легкого жанра в духе водевиля, комедии, детектива послужат целебным средством, отвлекающим от бесконечного обдумывания дальнейших действий. Часто бывает, что нужная книга или неожиданный поворот в судьбе героя фильма натолкнет на правильное решение собственной проблемы, считайте это интуицией, озарением, подарком судьбы.

9. Применяйте логические приемы успокоения (снижение значимости конфликтной ситуации). Данные методы борьбы со стрессом требуют хорошей работы сознания. Их суть:

– объективный анализ своего поведения и принятие решения даже не в свою пользу. «Завтра же извинюсь за свое поведение», – думает человек и испытывает облегчение;

– удержание под контролем субъективных реакций организма. «Хватит себя изводить, что произошло, то и произошло. Мое здоровье, моя семья мне дороже всего на свете»;

– снижение значимости произошедшего. «Да, я вынужден сидеть на этом скучном совещании, зато я смогу заполнить календарь на следующую неделю и обдумать планы на выходные»;

– найти оправдание себе (не очень благородный метод) или другим (вот это уже лучше). «Не я начал эту ссору, я только защищался» или «Мой старший брат зря на меня обиделся, но ведь он любит меня и переживает, если у меня жизнь кувырком»;

– сравнение собственных неприятностей с проблемами других людей. Эти методы используются в психологии как защита от стресса или борьба со стрессом. В то же время некоторыми видами сравнения своих неприятностей с неприятностями и трагедиями знакомых и незнакомых считаются неэтичными. «Вот у соседей дети-то намного хуже учатся, да еще и дома не ночуют. Пусть уж мой за компьютером сидит, зато под присмотром».

10. Овладейте аутотренингом (АТ). Это классика психологии. Виды аутогенной тренировки настолько разнообразны, а методы так подробно описаны в книгах, журналах, перенесены на видео и аудионосители, что найти их несложно. Разработчики и пользователи сходятся в нескольких пунктах.

Аутотренинг помогает быстро справиться со стрессом, снять излишнюю напряженность, волнение; уснуть в любое время и проснуться отдохнувшим как после ночного крепкого сна. Аутотренинг снимает такие проявления стресса, как головные боли, неприятные ощущения со стороны внутренних органов. Самовнушение вызывает к действию дремлющие резервы организма, начинающие работать по преодолению стресса. Необходимо предостеречь тех, кто надеется овладеть самовнушением с первого раза. Курс АТ рассчитан на 2–4 месяца занятий, зато после его успешного завершения у стресса нет никаких шансов справиться с вами.

Дыхательная гимнастика как способ борьбы со стрессом пришла одновременно из психологии и физкультуры. Сосредоточение на ритме, отслеживание числа вдохов-выдохов отвлекает внимание. Глубокий вдох насыщает мозг кислородом. Ускоряется вывод из ор-

ганизма гормонов стресса. От стресса рекомендуется дышать таким образом: на счет раз–два – глубокий вдох, три–четыре – спокойный выдох, пять–шесть – пауза. Повторять 6–8 раз.

У стресса много лиц и коварный характер. Он опасен не столько протеканием, сколько последствиями для человека и его родных и близких. Но если есть проблема – вы обязательно найдете ее решение, если есть стресс – есть методы борьбы и ним. Надо только найти каждому свой метод выхода из стресса.

2.2. Влияние экологических факторов на здоровье человека

Для современного этапа развития человеческого общества характерны высокие темпы научно-технической революции. Однако вместе с создаваемыми благами прогресс принес нашей планете нарушения биологического равновесия, что вызвало снижение качества среды обитания для всего живого. Неблагоприятная экологическая обстановка негативно сказывается и на здоровье человека. По данным экспертов, загрязнение окружающей среды по силе своего отрицательного воздействия находится на втором месте после образа жизни людей.

К загрязнению относят проникновение в среду новых агентов химического, физического, биологического характера. Возникновение неблагоприятной экологической обстановки происходит, как правило, в результате той хозяйственной деятельности, которую ведет человеческое общество. О наступлении данной проблемы говорят такие признаки:

- резкое изменение климатических условий;
- разрушение озонового слоя планеты и т. д.

Экология человека большое внимание уделяет изучению влияния окружающей обстановки на самочувствие людей. Именно «здоровье» эта наука считает главным понятием всех внедряемых в массы теорий и практик. Для оценки данного показателя ученые, как правило, изучают статистику, демонстрирующую показатели:

- рождаемости;
- смертности;
- средней ожидаемой продолжительности жизни;
- прироста человеческой популяции;
- возрастно-половой структуры населения;
- физического развития людей;
- заболеваемости и инвалидности.

С помощью современных методов экоэпидемиологии ученым удалось доказать связь между экологическим здоровьем человека и состоянием окружающей среды. Особенно чувствительными к внешним природным факторам оказались дети. Несмотря на то, что каждый знает о роли воздуха и воды в жизни человека, найти сегодня на Земле места, где они не загрязнены – настоящая проблема.

Хорошее экологическое состояние среды положительно сказывается на здоровье человека. Более того, пребывание на природе способно улучшить настроение, эмоциональное состояние, снизить проявления хронического заболевания.

Тем не менее, пренебрегая этими простыми истинами и игнорируя правила, которые предписывает экология человека, люди развивают различное производство, стремясь к комфорту и удовлетворяя все новые потребности общества, строят дома в ущерб зеленым насаждениям и приобретают автомобили.

В результате антропогенные нагрузки в разы превышают установленные нормативы. Неблагоприятная обстановка провоцирует у человека экологические заболевания. Вредные вещества, содержащиеся в атмосфере, воздействуют на организм при контакте со слизистыми оболочками или кожей. Загрязнители способны поражать органы зрения, накапливаться в тканях, костях, лимфатических узлах, вызывать спазмы голосовых связок, бронхит и астму.

С каждым днем ситуация усугубляется, атмосфера загрязняется, а экологические проблемы планеты в целом и каждого человека в частности растут, как снежный ком. Такому развитию событий способствуют промышленность и рост числа транспортных средств. В воздух попадают опасные вещества: марганец, селен, ксилол, мышьяк, асбест, стирол. Потом они оказываются в организмах людей. Более того, современная наука доказала, что вода, которая так необходима для поддержания жизни, сегодня стала первопричиной более чем половины известных заболеваний. Чтобы хоть немного обезопасить себя от воздействия вредных веществ и осознать всю серьезность проблемы, необходимо изучать основы экологии человека.

Загрязненные ядовитыми элементами вода, почва и воздух способны вызвать у людей:

- агрессию;
- генетические изменения;
- снижение иммунитета;
- бесплодие;
- заболевания внутренних органов.

Критическая ситуация в экологии – большая проблема современного человека, требующая незамедлительного принятия экстренных мер. К сожалению, по-настоящему действенные решения вопроса либо не выработаны, либо реализуются не в полной мере. Главные проблемы современного общества, как утверждает экология человека, следующие:

- загрязнение природной среды отходами промышленной и сельской деятельности;
- потепление климата и повышение уровня Мирового океана;
- озоновые дыры;
- кислотные осадки;
- эпидемии и неизлечимые заболевания;
- ухудшение состояния здоровья общества;
- потребности в постоянном развитии экономики;
- большая скорость снижения биологического разнообразия, вырубки лесов;
- потребности в охоте на диких животных;
- потребности в добыче полезных ископаемых.

К экологическим потребностям человека сегодня, в первую очередь, относятся чистый воздух и вода, натуральные и полезные продукты, сохранение среды обитания в естественном виде. Кроме того, важно понимание природы экокризиса, ошибок во взаимодействии с окружающим миром, необходимости коррекции экономики и политики.

2.3. Влияние качества продуктов питания на здоровье человека

Огромное влияние на здоровье человека оказывает и его пища. В сложившихся в современном мире условиях, когда вредными веществами загрязнены вода и атмосферный воздух, а также ведется повсеместная химизация почв, снижается и качество употребляемых нами продуктов. Так, огромные дозы пестицидов и минеральных удобрений, которые разбрасываются на поля для борьбы с возбудителями болезней и сорняками, приводят к повышенному содержанию нитратов в овощах и фруктах.

Ускоренный ритм современной цивилизации, достижения научно-технического прогресса привели к тому, что большинство людей страдают от пренебрежительного отношения к здоровью: нехватка витаминов, отсутствие полноценных продуктов и элементарная эко-

логическая безграмотность вызывают среди населения аллергию, ослабление иммунитета, раковые заболевания.

Для длительного сохранения продуктов питания их консервируют, рафинируют, коптят, стерилизуют. Такая пища часто становится непригодной к употреблению. В последние годы нашу страну охватила волна импортных продуктов питания. Вся эта продукция, как правило, изготовлена из низкосортного сырья, содержит добавки, наполнители, красители.

Попадая в организм, эти вредные вещества вступают в реакцию с гемоглобином. В результате такого соединения образуется мегалоглобин. Природный гемоглобин теряет свои качества и утрачивает способность переносить в организме кислород. Все это негативно действует на человека. У него возникает кислородное голодание, сопровождающееся посинениями кожи, увеличением селезенки и печени, а также анурией. В самых тяжелых случаях возможен даже летальный исход.

Продукты питания являются определяющими факторами нашего здоровья и продолжительности жизни. Процесс превращения пищевых продуктов (белки, углеводы и жиры) в вещества, из которых состоит наш организм, представляет собой совокупность различных химических реакций (гидролиз, окисление, восстановление и др.).

Главная особенность этих реакций составляет основу процессов обмена веществ в нашем организме, состоит в строгой согласованности и взаимосвязи химических систем с другими системами организма. Школой крупного советского диетолога, академика А.А. Покровского создана система сбалансированного питания, в основе которой лежит изучение биохимических процессов усвоения пищи – принцип соответствия химических структур пищевых продуктов ферментативным системам организма.

Биологическая ценность пищевых продуктов обусловлена не только содержанием в них необходимых для организма калорий. Обмен тех же самых аминокислот или калорий едва ли обеспечил бы организму успех в борьбе с общими и универсальными законами природы – законами термодинамики.

Увеличение загрязнения окружающей среды делает проблему сохранения высокого качества пищи до конечной стадии ее потребления весьма актуальной. Через воздух, воду и продукты питания в организм попадают и вредные вещества: концентрированные, токсичные, вызывающие аллергию и другие заболевания.

Способность человеческого организма приспосабливаться к меняющимся условиям среды не беспредельна. В настоящее время, по мнению ряда ученых, эта способность близка к исчерпанию. Через воздух, воду и продукты питания в организм человека попадает часть химикатов. Естественно, что организм человека не поспевает вырабатывать защитные свойства. Использование удобрений – один из факторов, ухудшающих состояние здоровья.

Большинство людей в мире употребляют в пищу сельскохозяйственные продукты, выращенные с применением удобрений. Производство удобрений составляет сейчас около 23 кг в год на человека, причем половина всех удобрений – азотные. Азот – элемент, который стимулирует рост растений, влияет на качество плодов и содержание в них белка. И органические, и минеральные удобрения, содержащие соединения азота, превращаются в почве в нитраты (соли азотной кислоты), вместе с водой поступающие в растения. В корневой системе, в стеблях, листьях, плодах нитраты восстанавливаются под воздействием ферментов до иона аммония NH_4 , который становится основой аминокислот и далее белков (т. е. минеральный азот, компонент природных соединений). Когда же удобрения поступает слишком много, растения не справляются с их переработкой, и нитраты скапливаются в плодах, попадающих к нам на стол.

Нитраты и нитриты (соли азотистой кислоты) используют для обработки и консервирования многих пищевых продуктов, в том числе ветчины, бекона, солонины, а также некоторых сортов сыра и рыбы.

Механизм воздействия нитратов на организм исследован довольно хорошо. Установлено, что нитраты подавляют дыхание клеток. Это выражается в снижении работоспособности, головокружении, потере сознания. Нитраты могут служить «спусковым механизмом» для процесса размножения потенциально злокачественных клеток. Ученые предполагают, что в организме человека нитраты превращаются в другие нитросоединения, прежде всего в нитроамины.

Человек относительно легко переносит дозу в 150–200 мг нитратов в день, 500 мг предельно допустимая доза, 600 мг в сутки – доза, токсичная для взрослого человека. У грудного ребенка даже 10 мг нитратов может вызвать сильное отравление. В питьевой воде допускается до 45 мг/л нитратов, однако в день мы потребляем гораздо больше этих солей, так как некоторые овощи способны накапливать

их в очень широких пределах. В организме человека в результате биохимических реакций нитраты превращаются в нитриты. Нитриты, или соли азотистой кислоты (HNO_2), токсичнее нитратов в 450 раз.

Оценивая количество попадаемых в организм нитратов, следует иметь в виду, что ВОЗ рекомендует для профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний ежедневно употреблять 500 г овощей и фруктов, т. е. 180 кг в год. Основными источниками пищевых нитратов являются растительные продукты. Продукты животного происхождения (мясо, молоко) содержат, как правило, незначительное количество этих солей.

В незрелых овощах, а также в овощах раннего созревания нитратов больше, чем в достигших нормальной уборочной зрелости.

Больше всего нитратов в кожице огурцов и кабачков. У зеленых листовых овощей нитраты накапливаются главным образом в стеблях и черешках листьев, поскольку именно сюда идет основной транспорт соединений азота.

Самым простым способом снижения количества нитратов являются очищение овощей от кожицы, не использование по возможности тех частей растения, где накапливаются нитраты, например, кочерыжек капусты.

Зная концентрацию нитратов в продукте питания и количество продукта, употребленное в пищу в течение дня, можно рассчитать поступление количества нитратов.

Измерив концентрацию нитратов в продуктах питания, можно не только определить их пригодность для питания, но и оценить допустимое количество потребления.

Снижение негативного влияния загрязненных продуктов

Правила безопасного поведения при неблагоприятной экологической обстановке, когда наша пища может стать источником болезней, прежде всего, состоят в тщательном мытье овощей и фруктов перед их употреблением. Эта мера проста, но довольно эффективна. Ведь большая часть пестицидов накапливается именно на поверхности. Меры, при которых становится возможным обеспечение безопасности при неблагоприятной экологической обстановке, включают в себя и снятие с овощей и фруктов кожуры. Это особенно важно в том случае, если вам неизвестно, в каких условиях были выращены эти плоды.

Не рекомендуется также употреблять в пищу картофель, запеченный в кожуре. В этом случае под ней соберется большое количество нитратов. Для приготовления овощей лучше всего использовать варку. При этом концентрация нитратов снизится: в картофеле – на 80 %; в капусте и моркови – на 70 %; в свекле – на 50 %.

Стоит иметь в виду, что бланширование, тушение и варка овощей на пару снижают концентрацию нитратов лишь в незначительной степени. Если вы стремитесь выполнять правила поведения при неблагоприятной экологической обстановке и желаете максимально избавиться от нитратов овощи и фрукты, предназначенные в пищу, то лучше всего перед приготовлением нарезать их маленькими кусочками. Это позволит вредным веществам быстрее раствориться в воде. Также корнеплоды желательно вымочить. Для этого их два или три раза заливают теплой водой и выдерживают в ней от 5 до 10 минут.

Таким образом, отказ человечества признавать первопричины проблемы, свои упущения и завышенные потребности в природных ресурсах обрекает мир на необратимую катастрофу и полное разрушение биосферы, а вредные факторы среды обитания способствуют быстрому расходованию всего потенциала возможностей человека, преждевременному его старению и приобретению устойчивых заболеваний.

Контрольные вопросы

1. Синдром биологического стресса.
2. Причины психоэмоционального напряжения.
3. Фазы синдрома биологического стресса.
4. Признаки неблагоприятной экологии.
5. Механизм воздействия нитратов на организм человека.

ЛЕКЦИЯ 3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

3.1. Влияние вредных веществ на здоровье человека.

3.1.1. Классификация токсических веществ.

3.1.2. Отравления. Классификация отравлений.

3.1.3. Токсикометрия. Биологическое действие ядов.

3.1.4. Отдаленные последствия действия ядов.

3.2. Аллергены. Характеристика промышленных аллергенов, профилактика заболеваний, связанных с аллергенами.

3.3. Техногенное загрязнение водного и воздушного бассейнов.

3.4. Влияние физических факторов окружающей среды на здоровье человека.

3.4.1. Воздействие шума на организм человека.

3.4.2. Воздействие вибрации на организм человека.

3.4.3. Воздействие солнечного излучения на организм человека.

3.1. Влияние вредных веществ на здоровье человека

Вещества, применяемые и образующиеся в технологических процессах на предприятиях, при неправильной организации труда и несоблюдении определенных профилактических мероприятий, оказывающих вредное воздействие на здоровье работающих, приводящее к острым или хроническим отравлениям и профессиональным заболеваниям, называются **вредными веществами (промышленными ядами)**.

Вредное вещество – вещество, которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности может вызывать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Вредные вещества могут поступать в организм человека через органы дыхания (пары, газы, пыль), кожу (жидкие, масляные, твердые вещества), желудочно-кишечный тракт (жидкие, твердые, и газы). Наиболее часто вредные вещества попадают в организм человека через органы дыхания.

Кроме общего действия на организм человека, вредные вещества могут оказывать и местное воздействие. Так действуют кислоты,

щелочи, некоторые соли и газы (хлор, сернистый ангидрид, хлористый водород и др.). Химические вещества могут вызывать ожоги.

Попадание ядов в желудочно-кишечный тракт возможно при несоблюдении правил личной гигиены. Ядовитые вещества, цианиды могут всасываться уже в полости рта, поступая в кровь.

Загрязнение окружающей среды – привнесение новых, не характерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение их естественного уровня.

Таблица 1 – Виды загрязнения окружающей среды

Основной вид загрязнения			
Физическое (тепловое, шумовое, электромагнитное, световое, радиоактивное)	Химическое (тяжелые металлы, пестициды, пластмассы и другие химические вещества)	Биологическое (биогенное, микробиологическое, генетическое)	Информационное (информационный шум, ложная информация, факторы беспокойства)

Гигиеническое нормирование, т. е. ограничение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны до предельно допустимых концентраций (ПДКрз) применяют для ограничения неблагоприятного воздействия вредных веществ. В связи с тем, что требование полного отсутствия промышленных ядов в зоне дыхания работающих часто невыполнимо, особую значимость приобретает гигиеническая регламентация содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», ГН 2.2.5.2308-07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»).

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДКрз) – концентрация вещества, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или другой продолжительности, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования в процессе работы или отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

ПДКрз, как правило, устанавливают на уровне в 2–3 раза более низком, чем порог хронического действия. При выявлении специфич-

ческого характера действия вещества (мутагенного, канцерогенного, сенсибилизирующего) ПДК_{крз} снижают в 10 раз и более.

3.1.1. Классификация токсических веществ

В классификации по токсическому (вредному) эффекту воздействия на организм человека химические вещества разделяют на общетоксические, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию.

Общетоксические химические вещества (углеводороды, сероводород, синильная кислота, тетраэтилсвинец) вызывают расстройства нервной системы, мышечные судороги, влияют на кроветворные органы, взаимодействуют с гемоглобином крови.

Раздражающие вещества (хлор, аммиак, оксид азота, фосген, сернистый газ) воздействуют на слизистые оболочки и дыхательные пути.

Сенсибилизирующие вещества (антибиотики, соединения никеля, формальдегид, пыль и др.) повышают чувствительность организма к химическим веществам, а в производственных условиях приводят к аллергическим заболеваниям.

Канцерогенные вещества (бензопирен, асбест, никель и его соединения, окислы хрома) вызывают развитие всех видов раковых заболеваний.

Химические вещества, влияющие на репродуктивную функцию человека (борная кислота, аммиак, многие химические вещества в больших количествах), вызывают возникновение врожденных пороков развития и отклонений от нормального развития у потомства, влияют на внутриутробное и послеродовое развитие потомства.

Мутагенные вещества (соединения свинца и ртути) оказывают воздействие на неполовые (соматические) клетки, входящие в состав всех органов и тканей человека, а также на половые клетки. Мутагенные вещества вызывают изменения (мутации) в генотипе человека, контактирующего с этими веществами. Число мутаций увеличивается с дозой, и если мутация возникла, она носит стабильный характер и передается из поколения в поколение в неизменном виде. Такие индуцированные химическими веществами мутации носят ненаправленный характер. Их груз вливается в общий груз спонтанных и ранее накопленных мутаций. Генетические эффекты от мутагенных факторов носят отсроченный и длительный характер. При воздейст-

вии на половые клетки мутагенное влияние сказывается на последующих поколениях, иногда в очень отдаленные сроки.

3.1.2. Отравления. Классификация отравлений

Интоксикация (отравление) – патологическое состояние, возникающее при воздействии на организм химического соединения (яда), вызывающего нарушения жизненно важных функций и создающего опасность для жизни.

В последние годы, особенно в России, отмечают постоянное увеличение числа бытовых отравлений. Кроме того, чаще регистрируют криминальные острые отравления 200–300 человек (3–5 % всех больных) на 100 000 населения в год (для сравнения инфаркт миокарда – 70–80 на 100 000), при этом каждый пятый больной с отравлением попадает в стационар в критическом состоянии.

Случайные отравления составляют около 80 %, суицидальные – 18 %, профессиональные – 2 % отравлений. При этом суицидальные отравления чаще регистрируют у женщин, бытовые – у мужчин.

Насчитывают свыше 500 токсичных веществ, вызывающих наибольшее число острых отравлений. Факторы риска отравлений: алкоголизм, токсикомания, наркомания; частые стрессы, неблагоприятная семейная обстановка, материальное и бытовое неблагополучие; напряженность современных условий жизни, вызывающая у некоторых людей потребность в постоянном приеме успокаивающих средств; психические заболевания; плохо контролируемая продажа ЛС, нецивилизованная реклама; самолечение, обращение к разного рода знахарям, шарлатанам, внебольничное прерывание беременности; профессиональные вредности (хронические отравления); неправильное хранение ЛС и химических препаратов в домашних условиях (чаще приводит к отравлениям у детей).

Классификации отравлений

По причине и месту возникновения:

- случайные;
- производственные;
- бытовые: самолечение, передозировка ЛС, алкогольная и наркотическая интоксикация, угарный газ;
- медицинские (из-за врачебной ошибки);

- преднамеренные;
- криминальные;
- суицидальные.

По способу поступления яда в организм:

- пероральные (чаще бытовые);
- ингаляционные;
- чрескожные (инъекции, укусы змей и насекомых);
- полостные отравления (попадание яда в прямую кишку, влагалище, наружный слуховой проход).

По клинике:

- острые отравления (возникают при однократном поступлении в организм яда и характеризуются резким началом и выраженными специфическими симптомами);
- хронические отравления (развиваются при длительном, часто прерывистом поступлении ядов в субтоксических дозах);
- подострые отравления (при однократном введении яда в организм клиническое развитие отравления замедленно) наблюдаются редко.

По тяжести:

- легкие;
- средней тяжести;
- тяжелые;
- крайне тяжелые.

Патогенез отравлений – острые отравления можно рассматривать как химическую травму, возникающую при контакте или попадании в организм токсической дозы химического вещества.

Клинические стадии острых отравлений:

- токсикогенная (ранняя) – специфическое воздействие на организм токсичного вещества (нарушение функции мембран, белков и других рецепторов токсичности);
- соматогенная – адаптационные реакции организма, направленные на ликвидацию нарушений гомеостаза (гипофизарно-адреналовая реакция, лизосомная реакция, централизация кровообращения, реакция системы гемостаза); следовые поражения различных органов, возникающие после удаления или разрушения токсичного агента.

Виды ядов в зависимости от их органно-тканевой тропности:

- **нейротоксические** (вызывают нарушение психической деятельности, токсическую кому, удушье, судороги и параличи) – нарко-

тики (кокаин, опиум, диэтиламид лизергиновой кислоты), снотворные средства, алкоголь и его суррогаты, угарный газ, фосфорорганические соединения (хлорофос, карбофос), никотин, анабазин, боевые отравляющие вещества (БОВ, ви-икс, би-зет, зарин), производные изониазида;

– **кардиотоксические** (приводят к нарушениям ритма и проводимости, токсической дистрофии миокарда) – сердечные гликозиды, растительные яды (хинин, аконит), соли бария, калия;

– **пульмотоксические** (вызывают токсический отек легких) – оксиды азота, БОВ (фосген, дифосген);

– **гепатотоксические** (обуславливают токсическую гепатопатию) – хлорированные углеводороды (дихлорэтан), ядовитые грибы (бледная поганка), фенолы, альдегиды;

– **нефротоксические** (приводят к токсической нефропатии) – соли тяжелых металлов, этиленгликоль, щавелевая кислота;

– **вещества, нарушающие транспорт и утилизацию кислорода** (в связи с гемолизом, метгемоглобинемией, карбоксигемоглобинемией): анилин и его производные, нитриты, мышьяковистый водород, синильная кислота и ее производные, угарный газ, БОВ (хлорциан);

– **кожно-резорбтивные** (вызывают местные воспалительные и некротические изменения в сочетании с общетоксическими явлениями) – дихлорэтан, гексахлоран, БОВ (иприт, люизит), кислоты и щелочи, мышьяк и его соединения, ртуть (сулема).

– **слезоточивые и раздражающие** (раздражают наружные слизистые оболочки) – хлорпикрин, БОВ (си-эс), пары концентрированных кислот и щелочей. Диагностика отравлений направлена на выявление специфических для вещества или группы веществ симптомов воздействия на организм.

Изучение любого вредного вещества предусматривает установление количественных показателей его токсичности и опасности, т. е. показателей токсикометрии. **Токсикометрия** – это совокупность методов и приемов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядов. В дословном переводе «токсико-метрия» означает измерение токсичности.

3.1.3. Токсикометрия. Биологическое действие ядов

Используя целый ряд качественных и количественных критериев, токсикометрия позволяет осуществлять целенаправленный отбор менее токсичных и опасных веществ на стадии синтеза новых соединений для последующего внедрения их в сферу производства и быта.

Токсикологическая оценка начинается с получения данных о смертельных дозах и концентрациях, т. е. с установления верхних параметров токсичности в остром опыте. Наиболее статистически значимы в характеристике токсичности ядов по смертельному эффекту средняя смертельная концентрация в воздухе (CL50) и средняя смертельная доза (DL50) при введении в желудок или другими путями. CL50 – это концентрация вещества, вызывающая гибель 50 % животных при двух-, четырехчасовом ингаляционном воздействии. DL50 – это доза вещества, вызывающая гибель 50 % животных при однократном введении в желудок.

Другие показатели верхних параметров токсичности, например, DL100 (наименьшая доза, вызывающая гибель всех взятых в опыт животных) и DL0 (максимальная доза, не приводящая к гибели животных) не являются статистически значимыми и могут использоваться как дополнительные ориентировочные величины.

Среднесмертельная доза (концентрация) устанавливается в обязательном порядке на нескольких (минимум четырех) видах лабораторных животных с целью изучения межвидовой чувствительности к действию яда. Под межвидовой чувствительностью понимают неодинаковое отношение животных различных видов к одному и тому же веществу.

О выраженности межвидовой чувствительности судят по величине коэффициента видовых различий (КВР), определяемого отношением среднесмертельных доз (концентраций) у наиболее устойчивых животных к среднесмертельным дозам у наиболее чувствительных животных. С увеличением КВР увеличивается коэффициент запаса при определении ПДК, поскольку возрастает вероятность повышения чувствительности человека к воздействию данного вещества.

Биологическое действие химических веществ на организм человека изменяет его гомеостаз (относительное постоянство состава и свойств внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций организма), т. е. способность организма к авторегуляции при изменении окружающей среды.

Авторегуляцию биологической системы следует рассматривать как регуляцию динамического состояния открытой системы, подверженной биологическому ритму.

При этом гомеостаз включает в себя не только динамическое постоянство биологического объекта, но и устойчивость его основных биологических функций. А воздействие вредного вещества может вызывать не только изменение определенных параметров биологического объекта, но и повреждение систем регулирования гомеостаза, т. е. нарушение последнего.

Для сохранения гомеостаза в условиях разнообразных химических воздействий в процессе эволюции выработалась специальная система биохимической детоксикации. При относительно малых воздействиях вредных веществ нарушение гомеостаза не происходит.

3.1.4. Отдаленные последствия действия ядов

Поступившие в организм яды подвергаются разнообразным превращениям.

Почти все органические вещества подвергаются превращениям путем различных химических реакций: окисления, восстановления, образования парных соединений с некоторыми кислотами (гликуроновой, серной, аминокислотами). Не подвергаются превращениям лишь химически инертные вещества, как, например, бензин, выделяющийся из организма в неизменном виде.

Бензол окисляется до фенола и других веществ. Толуол окисляется в бензойную кислоту и т. д. Некоторые спирты жирного ряда окисляются до углекислоты и воды, за исключением метилового спирта, окисляющегося в ядовитые продукты – формальдегид и муравьиную кислоту.

Неорганические химические вещества также подвергаются в организме изменениям. Характерной особенностью этих веществ является способность накапливаться в каком-либо органе, чаще всего в костях, образуя депо. Некоторые неорганические вещества окисляются: нитриты – в нитраты, мышьяковистая кислота – в мышьяковую, сульфиды – в сульфаты. Цианистые соединения превращаются в роданистые.

Результатом превращения ядов в организме большей частью является их обезвреживание. Вновь образующиеся продукты менее токсичны или из-за большей полярности (следовательно, меньшей силы

действия, меньшей способности проникать в клетку), или из-за большей растворимости и, следовательно, быстрого выведения из организма почками.

Однако имеется исключение из этого общего правила, когда в результате превращений образуются более токсические вещества. Например, метиловый спирт окисляется до формальдегида и муравьиной кислоты; метилацетат гидролизуется и расщепляется на метиловый спирт и уксусную кислоту.

Токсическое действие бензола на кроветворные органы, в частности лейкопоз, связано с продуктами его превращения – фенольными метаболитами (фенол). Поэтому меры профилактики могут осуществляться путем предотвращения процессов окисления бензола, что достигается применением серосодержащих аминокислот – цистеина, цистина, метионина, содержащихся в пищевых продуктах: твороге, овсяной муке, рисовых отрубях и других, а также витаминах Е и С.

Таким образом, знание процессов превращения ядов в организме позволяет влиять на эти процессы с целью ускорения их обезвреживания.

Нужно полагать, что обезвреживание ядов может происходить в разных органах, но основную роль в этом процессе играет печень. Существенное значение в обезвреживании ядов имеет нервная регуляция.

Выделение ядов из организма. Яды выделяются через легкие, почки, ЖКТ и кожу. Через легкие выделяются летучие вещества, не изменяющиеся или медленно изменяющиеся в организме. Скорость выделения зависит от коэффициента растворимости в крови (коэффициент распределения): чем меньше коэффициент распределения, тем быстрее выделяется вещество. Так, через легкие быстро выделяются бензин, бензол, хлороформ, этиловый эфир, медленно – спирты, ацетон, сложные эфиры.

Через почки выделяются хорошо растворимые в воде вещества и продукты превращения ядов в организме. Плохо – растворимые вещества, например, тяжелые металлы – свинец, ртуть, а также марганец, мышьяк.

Через ЖКТ выделяются плохо растворимые или нерастворимые вещества: свинец, ртуть, марганец, сурьма и др. Некоторые вещества (свинец, ртуть) выделяются вместе со слюной в полости рта.

Через кожу сальными железами выделяются все растворимые в жирах вещества. Потовыми железами выделяются ртуть, медь, мышьяк, сероводород и др.

Вещества, растворимые в жирах, например спирт, хлороформ, бензол и другие, выделяются также с грудным молоком.

Баланс ядов в организме. Существенное значение имеет соотношение между поступлением яда в организм и его выделением или превращением. Если выделение яда или превращение происходит медленнее, чем его поступление, то яд способен накапливаться в организме, т. е. кумулироваться и длительно воздействовать на организм. Типичными в этом отношении ядами являются тяжелые металлы: свинец, ртуть и другие, а также фтор. Неэлектролиты, хорошо растворимые в воде и крови, медленно сорбируются в организме и еще медленнее выделяются; они также способны накапливаться. Летучие органические вещества с малым коэффициентом распределения (бензин, бензол и др.) быстро сорбируются в организме и выделяются, не накапливаясь.

3.2. Аллергены. Характеристика промышленных аллергенов, профилактика заболеваний, связанных с аллергенами

Аллергены – это антигены, вызывающие аллергию. Перечень промышленных аллергенов превышает сотню наименований и включает **гаптены** (формальдегид, эпихлоргидрин, фуран, диизоцианат, ароматические нитробензолы, урсол, соли хрома, никеля, кобальта, марганца, платины и др.) и **полноценные антигены** (синтетические полимерные материалы, компоненты лаков, смол, клеев, эластомеров, цементов, компаундов и др.).

Работники промышленности сталкиваются и с аллергенами **природного состава**: пылью зерна, муки, табака, хлопка, шерсти и перхоти животных, пылью растений. Последние, являясь бытовыми аллергенами, могут вызывать и профессиональные заболевания.

Механизмы формирования аллергии к промышленным аллергенам зависят от свойств самого аллергена и его комбинации с другими факторами. Аллергические реакции на **полные** (высокомолекулярные) аллергены по механизму развития соответствуют непрофессио-

нальной аллергии: гиперчувствительность, проявляющаяся в реакциях немедленного типа, замедленного типа, антителозависимая цитотоксичность, иммунокомплексная цитотоксичность, грануломатозная реакция.

Аллергия к **гаптенам** (низкомолекулярным аллергенам) формируется благодаря образованию так называемого комплексного антигена, т. е. соединения гаптена с белковыми молекулами.

Путь поступления аллергена в организм, как правило, определяет форму профессионального аллергического заболевания. При ингаляционном поступлении развиваются аллергические заболевания органов дыхания, при поступлении через кожу – заболевания кожи. Длительное воздействие указанных веществ нарушает барьерную функцию слизистых оболочек и кожи, что повышает их проницаемость для аллергена, вследствие чего формируется профессиональное аллергическое заболевание в форме ринитов, синуситов, риносинуситов, фарингитов, ринофарингитов, бронхиальной астмы, астматического бронхита, экзогенного аллергического альвеолита, эпидермита, дерматита, экземы и токсикодермии.



Рисунок 1 – Воздействие аллергена на иммунную систему

Эти формы заболеваний чаще всего наблюдаются в химической промышленности (у аппаратчиков на химико-фармацевтических и химических комбинатах), работников деревообрабатывающей и электронной промышленности, в строительной индустрии, производстве полимерных материалов, биотехнологиях, в медицине и др.

Риск развития профессиональных аллергических заболеваний в значительной степени зависит от условий воздействия и всего комплекса производственно-профессиональных факторов. При этом особую важную роль играют пути поступления и концентрации аллергенов, режимы воздействия и дозовые нагрузки. В условиях производства отмечается неблагоприятное течение (гиперчувствительность) аллергических реакций при комплексном воздействии аллергенов. Наконец, немаловажное место занимает повышенная индивидуальная чувствительность организма.

Определенное значение в развитии аллергических реакций имеют эффекты раздражения слизистых оболочек дыхательных путей и кожи. В результате их механической травматизации (кварцевая пыль), мацерации кожных покровов, связанной с высокой влажностью при повышенном потоотделении в условиях нагревающего микроклимата, наблюдается усиление аллергенного действия при воздействии на кожные покровы химического продукта.

Фенотип аллергических заболеваний принципиально отличается от форм реагирования здорового организма на промышленные аллергены и, в первую очередь, тем, что реакция сенсибилизации развивается на фоне функциональной активности Т- или Т- и В-систем иммунитета.

Следует отметить, что в условиях современного производства в комбинации с аллергенами или без них, на организм работающих могут воздействовать вещества, вызывающие клинически схожие реакции с таковыми при истинной аллергии. Это касается соединений с иммуномоделирующим и иммунотоксическим действием. При этом в зависимости от особенностей иммунного и биохимического статусов работающего в реакциях преобладают собственно аллергические или токсико-аллергические ответы или неиммунная прямая дегрануляция тканевых базофилов с гиперпродукцией медиаторов воспаления и бронхоспазма.

В связи с этим, как правило, проводится комплексная оценка состояния клеток иммунной системы и других клеток воспаления, их

медиаторов, цитотоксинов, антител с целью диагностики, экспертизы и прогноза. С помощью такого подхода проведено изучение таких форм профессиональных заболеваний, как бериллиоз, бронхиальная астма (при воздействии растворителей), металлоконииоз, биссиноз и др.

Главный путь **профилактики профессиональных аллергических заболеваний** – гигиеническое нормирование аллергенов в воздухе рабочей зоны и загрязнения кожных покровов с учетом их специфического сенсibiliзирующего действия.

Важное место в системе профилактики профессиональных аллергических заболеваний занимает диагностика их ранних признаков с последующим лечением, выявление лиц с генетической или приобретенной предрасположенностью к аллергическим реакциям и формирование групп риска.

В настоящее время специализированные аллергологические осмотры промышленных рабочих проводятся силами научно-исследовательских учреждений. В соответствии с перспективной программой диспансеризации рабочих должна быть усилена работа по подготовке кадров аллергологов, иммунологов и профпатологов и внедрению в практику медико-санитарной помощи на предприятиях экспресс – и микровариантов иммунологических тестов для количественно-функциональной оценки иммунной системы. Эффективность профилактики профессионально-аллергических заболеваний зависит от комплекса мероприятий, включающих социально-экономические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические элементы и санитарно-просветительскую работу.

3.3. Техногенное загрязнение водного и воздушного бассейнов

Важнейшей характеристикой воздушного бассейна является его качество, так как нормальная жизнедеятельность людей требует не только наличия воздуха, но и его определенной чистоты. От качества воздуха зависит здоровье людей, состояние растительного и животного мира, прочность и долговечность любых конструкций зданий и сооружений. В процессе антропогенной деятельности атмосфера подвергается изъятию газовых элементов, загрязнению газовыми примесями и вредными веществами, нагреванию и самоочищению. Привнесение в воздушную среду каких-либо новых веществ, не характерных для нее, называется загрязнением.

Особенно острой проблема загрязнения атмосферы стала во второй половине XX в., т. е. в период научно-технической революции, характеризующейся чрезвычайно высокими темпами роста промышленного производства, выработкой и потреблением электроэнергии, выпуском и использованием в большом количестве транспортных средств. В итоге отмечается изменение газового состава атмосферы: рост концентрации некоторых ее компонентов (углекислого газа – на 0,4 %, метана – на 1 %, закиси азота – на 0,2 % и др.) и появление новых загрязняющих веществ.

Загрязнение атмосферного воздуха может быть локальным, региональным и глобальным. Масштабы загрязнения связаны с мощностью выброса и характером воздушных потоков.

Локальное загрязнение обусловлено одним или несколькими источниками выбросов, зона влияния которых определяется, главным образом, изменчивой скоростью и направлением ветра.

Под **региональным** загрязнением понимается загрязнение атмосферного воздуха на территории в сотни километров, которая находится под воздействием выбросов крупных производственных комплексов.

Глобальное загрязнение распространяется на тысячи километров от источника загрязнения и нередко смыкается в пределах всего земного шара, это относится, прежде всего, к Северному полушарию планеты.

Основными источниками загрязнения атмосферы являются природные, производственные и бытовые процессы.

Естественное, или природное, загрязнение происходит за счет естественных факторов: пылевые бури, извержение вулканов, выдувание почв, лесные пожары, различные продукты растительного, животного или микробиологического происхождения.

Производственное загрязнение образуется в результате деятельности промышленных, сельскохозяйственных, строительных предприятий и при работе различных видов транспорта.

На территории России основные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух связаны с работой автомобильного транспорта (три четверти всех выбросов), промышленных предприятий и строительного комплекса.

Наше здоровье во многом зависит от того, каким воздухом мы дышим. Состояние этого природного ресурса влияет и на жизнедеятельность животного и растительного мира. К сожалению, активная

хозяйственная деятельность человека привела к тому, что атмосфера нашей планеты загрязнена такими вредными газами, как диоксид серы и окись углерода, окислы азота и пары углеводородов, а также кислотами металлов и разнообразной органической и неорганической пылью.

Города с неблагоприятной экологической обстановкой страдают от стоящего над промышленными зонами смога. В его облаке находится большое содержание загрязняющих веществ. Особую опасность для горожан представляет сернистый газ. Попадая в организм человека, он вызывает различные патологии органов дыхания, снижая их сопротивляемость другим вредным примесям (асбестовой, асфальтовой, грунтовой пыли и т. д.).

Негативное влияние на наше здоровье может оказать и домашний воздух. И это подтверждают данные научных исследований. Специалистами в лабораторных условиях было проведено сравнение воздуха городских улиц и жилых помещений. Результат оказался неожиданным. Оказывается, что воздух в наших комнатах грязнее уличного в 4–6 раз и токсичнее его в 8–10 раз. Все это вызвано воздействием линолеума, свинцовых белил, стиральных порошков, лака, красок, различных полимеров, мебели, изготовленной с применением синтетических клеящих веществ и т. д.

Снижение негативного влияния загрязненного воздуха

Правила безопасного поведения при неблагоприятной экологической обстановке, сложившейся в наших населенных пунктах, на сегодняшний день рекомендуют, прежде всего, дышать носом. Дело в том, что слизистая оболочка этого дыхательного органа покрыта большим количеством ресничек, которые, подобно щетке, вбирают в себя большую часть вредной пыли, не пуская ее в легкие. Кроме того, в повседневной жизни нужно избегать тех мест, где воздух особенно загрязнен. Так, не следует заниматься оздоровительным бегом на городских улицах и ходить пешком возле автомобильных магистралей, отличающихся интенсивным движением транспортных средств. Особенно это актуально в тех случаях, когда со стороны трассы дует ветер. Каким должно быть безопасное поведение при неблагоприятной экологической обстановке, если маршрут поменять невозможно? В таком случае следует делать поверхностные и неглубокие вдохи.

Какие еще можно применить меры безопасности? При неблагоприятной экологической обстановке в помещении его следует почаще проветривать. Только имейте в виду, что если недалеко от вашего

дома располагается промышленная зона, то, открывая форточку, следует учитывать направление дующего ветра. Если воздушные потоки идут от территорий загрязняющих атмосферу объектов, то от проветривания лучше пока воздержаться. Также рекомендуется иметь в доме большое количество комнатных растений.

Загрязнение воды

Здоровье человека зависит не только от чистоты атмосферного воздуха. В не меньшей степени на него влияет и качество используемой им воды. По данным статистики, ее загрязнение вызывает 80 % патологий, связанных с плохой экологией. Почему возникла эта проблема? Дело в том, что сегодня в водоемы сбрасывается большое количество отходов промышленных и хозяйственно-бытовых предприятий, а также агропромышленного комплекса. Именно эта сфера деятельности человека в значительной степени отравляет реки, моря и океаны. В них сливаются отходы, содержащие щелочи и нефтепродукты, кислоты и аммиак, соли металлов и фенолы, синтетические смолы, сернистые соединения и т. д.

С загрязненной водой могут переноситься различные кишечные инфекции. Особенно опасно то, что они могут вызвать массовые заболевания. Загрязненная вода порой становится причиной заражения людей паразитами (глистами). В организм человека попадают их яйца, которые затем превращаются во взрослых остриц, власоглавы и т. д.

Серьезную опасность для нашего здоровья несет и химический состав воды. В условиях техногенного загрязнения в реки и озера попадает большое количество несвойственных для природной жидкости примесей, вызывающих у человека различные патологии. Заболевания возникают и в связи с наличием в воде нитратов. Эти вещества провоцируют образование метгемоглобина в крови, что препятствует протеканию в организме нормального окислительного процесса. Особенно страдают от этого грудные дети, которым готовят молочные смеси на воде с повышенной концентрацией нитратов.

Снижение негативного влияния загрязненной воды

Каковы правила безопасного поведения при неблагоприятной экологической обстановке, когда загрязнена столь нужная для нашего организма жидкость? В этом случае специалисты рекомендуют пользоваться кипяченой водой. Тогда организм будет защищен от попадания в него болезнетворных микробов, вызывающих дизентерию, холеру и т. д., а также от избыточного количества солей кальция. При этом стоит иметь в виду, что воду, поступающую в наш дом из водо-

проводной системы, прежде всего хлорируют. Порой для дезинфекции берутся гипердозы этого обеззараживателя. В результате хлорирования воды в ней появляются опасные яды – диоксины, которые также могут нанести вред нашему здоровью.

Каким должно быть обеспечение безопасности при неблагоприятной экологической обстановке в данном случае?

Для устранения негативного влияния воду из-под крана нужно налить в стеклянную посуду и выдержать в ней на протяжении трех часов. Только после этого приготовление пищи или чая станет безопасным, ведь большая часть хлора выйдет из жидкости в виде газа. Еще одним способом удаления диоксинов и иных вредных веществ является использование фильтра. В этом устройстве вода проходит через активированный уголь и полностью очищается.

3.4. Влияние физических факторов окружающей среды на здоровье человека

Экологические аспекты того или иного заболевания зависят от следующих причин:

1. Абиотические факторы окружающей среды. Очевидно то, что географическое распределение ряда заболеваний, связанный с климато-географическими зонами, высотой местности, интенсивностью инсоляции, перемещения воздуха, атмосферным давлением и т. д.

2. Биотический компонент окружающей среды в виде продуктов метаболизма растений и микроорганизмов, патогенных микроорганизмов, ядовитых растений, насекомых и опасных для человека животных.

3. Патологические состояния, связанные с антропогенными факторами загрязнения окружающей среды: воздух, почва, вода, продукты промышленного производства. Сюда также относятся патологии, которая связана с биологическими загрязнениями от животноводства, производства продуктов микробиологического синтеза (кормовые дрожжи, аминокислоты, ферментные препараты, антибиотики, микробные и антибактериальные инсектициды и др.).

Кроме болезней, которые возникают непосредственно под влиянием неблагоприятных условий окружающей, существует большая группа заболеваний, которые проявляются плохим приспособлением организма, его отдельных органов и систем через генетический дефект, особенности иммунитета.

3.4.1. Воздействие шума на организм человека

Воздействие шума. Австрийскими специалистами было установлено, что население небольших городов, отличающихся своей тишиной, живет на 10–12 лет дольше, чем люди в мегаполисе.

Показатель шума имеет предельное значение, установленное законодательством санитарными нормами. Так, днем в жилой зоне шум не должен превышать 60 дБ. В ночные часы этот показатель снижается до 40 дБ. Самое высокое значение шума, которое не может вызвать негативных последствий для человека, – 100 дБ. Но на оживленных городских улицах этот показатель значительно больше. Он нередко достигает значения 120–125 дБ. Причем эта проблема также вызывает беспокойство у экологов. Ведь уровень шума в крупных российских городах только за последние десять лет вырос почти в пятнадцать раз. Он складывается из гула самолетов и грохота строительной техники, стука колес на железной дороге и т. д.

Шум оказывает негативное влияние на здоровье человека. При этом он вредит не только слуху, но и повышает кровяное давление, вызывает патологии сердца и сосудов, тормозит умственную деятельность, а также является причиной раздражительности и преждевременного утомления.

Снижение негативного влияния шума

На производствах для устранения шума рабочим выдают специальные наушники. Они поглощают звук и позволяют сохранить высокую производительность человека в течение длительного периода.

В быту если источник громких звуков располагается в соседней квартире, то стены и потолок в своих комнатах желательно отделать каким-либо шумопоглощающим материалом. Это может быть и обычный пенопласт.

Если ваш дом стоит на оживленной улице, то не стоит открывать в комнате окна в часы пик. Также не следует проводить много времени перед экраном телевизора и включать на всю мощность радиоаппаратуру.

3.4.2. Воздействие вибрации на организм человека

Вибрация – это механические колебания машин и механизмов, которые характеризуются такими параметрами, как частота, амплитуда, колебательная скорость, колебательное ускорение. Вибрацию

порождают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе машин.

Одним из самых распространенных профессиональных заболеваний в России является вибрационная болезнь, которая занимает одно из ведущих мест среди профессиональных заболеваний.

Наиболее «проблемными» являются предприятия тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения, горнорудной промышленности (более 9,8 случаев на 100 тыс. работающих). По данным статистики, более 30 % заболеваний связано с непосредственным воздействием вибрации и шума.

К сожалению, во время проведения медицинских осмотров выявляются всего 1–10 % реальных случаев заболеваний.

Кроме того, на развитие болезни также влияют статико-динамические нагрузки, охлаждение и смачивание рук, вынужденная рабочая поза и т. д.

Не маловажное значение имеет характер воздействия и распространение вибрации на организм человека. Например, местная вибрация малой интенсивности может оказывать благоприятное воздействие на организм человека, восстанавливая трофические изменения, улучшая функциональное состояние центральной нервной системы, ускоряя заживление ран и т. п. Однако более высокие уровни колебаний могут привести к развитию патологий. Большинство заболеваний связано с локальным воздействием вибрации.

В настоящий момент вибрационную болезнь подразделяют на 3 категории: I степень – начальные симптомы, II степень – умеренно выраженные, III степень – выраженные.

Если рассматривать клиническую картину при вибрационной болезни, то главными ведущими являются церебрально-периферический ангиодистонический синдромы и синдром вегетативно-сенсорной полинейропатии в сочетании с синдромом полирадикулонейропатии, вторичным пояснично-крестцовым синдромом (вследствие остеохондроза поясничного отдела позвоночника).

У работников, труд которых связан с воздействием на организм вибрации, отмечают локализацию дегенеративных изменений в одном и том же отделе позвоночника и значительная частота поясничных остеохондрозов. Речь идет, как правило, о нижних краях I и II грудного и поясничного позвонков, а также верхних краях II, III и IV поясничных позвонков. При этом диагностируемые на рентгенограммах патологические изменения костной структуры подчас бывают

единственными и сравнительно ранними признаками вибрационной болезни.

Неблагоприятное влияние вибрации на организм человека характеризуется локальным действием на ткани и опосредованно через центральную нервную систему на различные системы и органы.

При вибрационной болезни, обусловленной местной или общей вибрацией, могут возникать нейрососудистые нарушения, поражения нервно-мышечной системы, опорно-двигательного аппарата, изменения обмена веществ и др. Возможны различные варианты течения заболевания с преимущественным проявлением нейрососудистых расстройств или патологии опорно-двигательного аппарата. Воздействие низкочастотной вибрации приводит к развитию вибрационной патологии с превалированием поражений нервно-мышечной системы, опорно-двигательного аппарата и менее выраженным сосудистым компонентом.

Средне- и высокочастотная вибрация вызывает различные по степени выраженности сосудистые, нервно-мышечные, костно-суставные и другие нарушения. При работе со шлифовальными машинами и другими источниками высокочастотной вибрации возникают в основном сосудистые нарушения. В результате влияния интенсивной локальной вибрации вначале возникают функциональные, а затем дистрофические изменения в рецепторном аппарате и периваскулярных нервных сплетениях мелких сосудов в области верхних конечностей. Постепенно в процесс вовлекаются и другие отделы периферической и центральной нервной системы. Побеление пальцев чаще отмечается у тех, чья работа связана с пребыванием на холоде, воздействие которого вызывает рефлекторное сужение сосудов.

В некоторых случаях сосудистые нарушения при вибрационной болезни могут привести к постепенному развитию хронической недостаточности мозгового кровообращения. Отмечаются также изменения функции гормональной системы, сдвиги в кальций-магниевом обмене и т. д., вибрирующим инструментом, когда имеет место значительное напряжение верхних конечностей, часто наблюдаются миофасцикулиты, миозиты мышц плечевого пояса, тендомиозит предплечья. Нередко обнаруживаются деструктивно-дистрофические процессы в костно-суставном аппарате.

На основании клинических, функциональных и экспериментальных исследований установлено, что одним из патогенетических механизмов вибрационной болезни наряду с нервно-рефлекторными нарушениями являются повышение венозного сопротивления, изме-

нение венозного оттока, приводящее к венозному полнокровию, увеличение фильтрации жидкости и снижение питания тканей с развитием в дальнейшем периферического ангио-дистонического синдрома. Низкочастотная вибрация ведет к изменению морфологического состава крови: эритроцитопении, лейкоцитозу; имеет место снижение уровня гемоглобина. Отмечено влияние общей вибрации на обменные процессы, проявляющиеся в изменении углеводного обмена, биохимических показателей крови, характеризующих нарушения белкового и ферментативного, а также витаминного и холестерина обмена.

3.4.3. Воздействие солнечного излучения на организм человека

Солнечная радиация – это совокупность солнечной материи и энергии, поступающей на Землю. Энергия распространяется в виде электромагнитных волн со скоростью 300 тысяч километров в секунду, проходит через атмосферу и достигает Земли за 8 минут. Диапазон волн, участвующих в этом «марафоне», весьма широк – от радиоволн до рентгеновских лучей, включая видимую часть спектра. Земная поверхность находится под воздействием как прямых, так и рассеянных земной атмосферой солнечных лучей. Именно рассеянием в атмосфере сине-голубых лучей объясняется голубизна неба в ясный день. Желто-оранжевый цвет солнечного диска обусловлен тем, что соответствующие ему волны проходят почти без рассеивания.



Рисунок 2 – Воздействие солнечной радиации на землю

С запозданием на 2–3 суток Земли достигает «солнечный ветер», представляющий собой продолжение солнечной короны и состоящий из ядер атомов легких элементов (водорода и гелия), а также электронов. Вполне естественно, что солнечная радиация оказывает сильнейшее влияние на организм человека.

Лучистая энергия солнца оказывает благоприятное лечебное действие на весь организм. Действуя через зрительный анализатор, световая энергия влияет на обмен веществ, общий тонус, ритм сна и т. д. Свет служит также сигнальным тепловым раздражителем, который может вызвать ощущение тепла и снижать обмен даже при отсутствии реального нагревания солнечными или искусственными световыми лучами.

При облучении кожи в организме возникают фотохимические реакции, вызывающие сложные химические превращения в тканях и оказывающие серьезное влияние на обмен веществ. Наиболее сильным биологическим свойством обладают ультрафиолетовые лучи с длиной волн от 290 до 315 нм.

Под влиянием ультрафиолетовых лучей в коже образуется витамин D. Прямой солнечный свет убивает бактерии туберкулеза через несколько минут, стафилококки – через 15 мин, брюшнотифозные палочки – через 60 мин. Имеются наблюдения, что в ясную солнечную погоду распространенность и продолжительность эпидемий гриппа, дифтерии, скарлатины и других инфекционных болезней, передающихся через воздух, значительно меньше и короче.

А при так называемом световом голодании, которое наблюдается у людей, лишенных возможности пользоваться в достаточной мере дневным светом (у живущих на Севере в полярную ночь, у работающих в шахтах, в метро), возникают многочисленные нарушения в жизнедеятельности организма. У детей развивается рахит, увеличивается число случаев заболеваний кариесом, уменьшается прочность костей, появляются функциональные нарушения нервной системы, обостряется течение туберкулеза. Однако при слишком продолжительном действии солнечного света без регулярной смены дня и ночи (Заполярье) возможны утомление нервной системы и изменения в рефлекторной деятельности человека. Даже белые ночи могут быть причиной раздражения и утомления нервной системы.

В организме человека имеются механизмы, защищающие его от резких колебаний температуры воздуха, влажности, скорости ветра, изменений атмосферного давления. Но иногда эта защита не сраба-

тывает. Повышенная влажность воздуха при его высокой температуре может вызвать общее перегревание организма. Это болезненное состояние называют гипертермией, или тепловым ударом.

Биологическое действие светового излучения зависит от степени его проникновения в ткани. Чем больше длина волны, тем сильнее действие излучения. Инфракрасные лучи проникают в ткани на глубину до 23 см, видимый свет – до 1 см, ультрафиолетовые лучи – на 0,5–1 мм.

Инфракрасное излучение (тепловое излучение, инфракрасные лучи) проникает в ткани организма глубже, чем другие виды световой энергии, что вызывает прогревание всей толщи кожи и отчасти подкожных тканей. Более глубокие структуры прямому прогреванию не подвергаются.

Таким образом, наша планета находится на пороге экологического кризиса. И для того чтобы не допустить катастрофы, человечество ищет все пути для сохранения Земли для будущих поколений. Все мы верим в победу разума. Однако не стоит при этом оставаться только сторонним наблюдателем. Каждый из нас должен бережно относиться к окружающей среде и к своему здоровью, выполняя правила поведения при неблагоприятной экологической обстановке.

Контрольные вопросы

1. Виды загрязнения окружающей среды.
2. Классификация токсических веществ.
3. Классификация ядов.
4. Снижение негативного влияния шума
5. Профилактика профессиональных аллергических заболеваний.
6. Воздействие солнечного излучения на организм человека.

ЛЕКЦИЯ 4. ВОЗДЕЙСТВИЕ АЛКОГОЛЯ И НАРКОТИКОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

- 4.1. Воздействие вредных привычек на организм человека.
- 4.2. Вредные пристрастия и факторы зависимости.
- 4.3. Социально-педагогические предпосылки приобщения к вредным привычкам.
- 4.4. Причины наркотической и лекарственной зависимости.
- 4.5. Употребление спиртных напитков и алкоголизм.
- 4.6. Общий механизм действия наркотических веществ на организм.
- 4.7. Борьба с вредными привычками.
- 4.8. Пропаганда здорового образа жизни.

4.1. Воздействие вредных привычек на организм человека

Каждый человек имеет вредные привычки, что практически для всех является проблемой, которая играет далеко не последнюю роль в его жизни.

Привычка – это действие, постоянное осуществление которого стало для человека потребностью и без которого он уже не может обойтись.

Вредные привычки – это привычки, которые вредят здоровью человека и мешают ему осуществлять свои цели и полностью использовать в течение жизни свои возможности.

Эволюция человека обеспечила его организм неисчерпаемыми резервами прочности и надежности, которые обусловлены избыточностью элементов всех его систем, их взаимозаменяемостью, взаимодействием, способностью к адаптации и компенсации. Академик Н.М. Амосов утверждает, что запас прочности человека имеет коэффициент около 10, т. е. его органы и системы могут выполнять нагрузки и выдерживать напряжения примерно в 10 раз большие, чем те, с которыми человеку приходится сталкиваться в обыденной жизни.

Реализация возможностей, заложенных в человеке, зависит от его образа жизни, поведения, привычек, которые он приобретает, умения разумно распорядиться потенциальными возможностями организма на благо себе, своей семье и государству. Однако необходимо отметить, что ряд привычек, которые человек приобретает еще в школьные годы и от которых не может избавиться в течение всей

жизни, серьезно вредят его здоровью. Они способствуют быстрому расходованию всего потенциала возможностей, преждевременному старению и приобретению устойчивых заболеваний. К таким привычкам надо отнести употребление алкоголя, наркотиков и курение. Немецкий профессор Танненберг подсчитал, что в настоящее время на миллион человек смертный случай в результате авиакатастрофы возникает один раз в 50 лет; от употребления алкоголя – один раз в 4–5 дней, от автокатастроф – каждые 2–3 дня, а от курения – каждые 2–3 часа.

Вредные привычки обладают рядом особенностей, среди которых следует отметить:

- употребление алкоголя, наркотиков и курение вредны как для здоровья подверженного им человека, так и для здоровья окружающих.

- вредные привычки обязательно подчиняют себе все остальные действия человека, его деятельность;

- отличительной чертой вредных привычек является привыкание, т. е. невозможность прожить без них;

- избавиться от вредных привычек чрезвычайно трудно.

Наиболее распространенными вредными привычками являются курение и употребление алкоголя и наркотиков.

4.2. Вредные пристрастия и факторы зависимости

Вредными считаются такие пристрастия (привычки), которые оказывают негативное влияние на здоровье. Болезненные пристрастия – особая группа вредных привычек – употребление алкоголя, наркотиков, токсических и психотропных веществ в целях развлечения.

В настоящее время общее беспокойство вызывает привычка к употреблению наркотических веществ, что пагубно сказывается не только на здоровье субъекта и его социальном и экономическом положении, но и на его семье, а также обществе. Частое применение фармакологических препаратов в целях развлечения вызывает лекарственную зависимость, что особенно опасно для молодого организма. В развитии у молодых людей зависимости от наркотических средств важную роль играют такие факторы, как индивидуальные особенности и восприятие ощущений от употребляемых наркотиков; характер социально-культурного окружения и механизм действия наркотиче-

ских средств (количество, частота и способ введения внутрь – через дыхательные пути, подкожно или внутривенно).

Экспертами ВОЗ создана следующая классификация веществ, вызывающих зависимость:

- вещества алкогольно-барбитуратного типа (этиловый спирт, барбитураты, седативные (мепробромат, хлоральгидрат и др.);
- вещества типа амфетамина (амфетамин, фенметразин);
- вещества типа кокаина (кокаин и листья коки);
- галлюциногенные вещества (ЛСД, мескалин);
- вещества типа ката (*Cathaectulis Forsk*);
- вещества типа опиатов (опиаты – морфин, героин, кодеин, металон);
- вещества типа эфирных растворителей (толуол, ацетон и тетрахлорметан).

Перечисленные лекарственные препараты используют в лечебных целях, исключая эфирные растворители. Они вызывают зависимость. В последнее время появились искусственно созданные наркотические вещества, действие которых превышает действие известных наркотиков, они особенно опасны.

Такой препарат немедицинского характера, как табак, также является наркотиком. Табак – вещество, вызывающее зависимость и способное наносить физический ущерб здоровью. Табак как стимулятор и депрессант оказывает относительно небольшой эффект на центральную нервную систему (ЦНС), вызывая незначительные нарушения восприятия, настроения, двигательных функций и поведения. Под действием табака даже в большом количестве (2–3 пачки сигарет в день) психотоксическое действие несравнимо с фармапрепаратами, но одурманивающий эффект наблюдается особенно в молодом и детском возрасте, поэтому табакокурение вызывает тревогу не только врачей, но и педагогов.

4.3. Социально-педагогические предпосылки приобщения к вредным привычкам

Начало приобщения к вредным привычкам, как правило, относят к подростковому возрасту. Можно выделить следующие группы причин приобщения молодежи к вредным привычкам:

1. Отсутствие внутренней дисциплины и чувства ответственности. Молодые люди часто вступают в конфликт с теми, от кого они на-

ходятся в определенной зависимости. Но при этом они имеют достаточно высокие запросы, хотя сами не в состоянии их удовлетворить, потому что не обладают для этого ни соответствующей подготовкой, ни социальными, ни материальными возможностями. В этом случае вредные привычки становятся своеобразным бунтарством, протестом против исповедуемых взрослыми или обществом ценностей.

2. Отсутствие мотивации, четко определенной жизненной цели. Поэтому такие люди живут сегодняшним днем, сиюминутными удовольствиями и не заботятся о своем будущем, не задумываются о последствиях своего нездорового поведения.

3. Ощущение неудовлетворенности, несчастья, тревога и скука. Эти причины особенно влияют на людей неуверенных, с низкой самооценкой, которым жизнь кажется беспросветной. Часто они жалуются на непонимание окружающих.

4. Трудности общения, свойственные людям, которые не имеют прочных дружеских связей, тяжело вступают в близкие отношения с родителями, учителями, окружающими, легко поддаются под дурное влияние. Поэтому если среди ровесников есть употребляющие вредные вещества, они легче поддадутся их нажиму («попробуй, и не обращай внимания на то, что это плохо»). Почувствовав под влиянием этих веществ раскрепощенность и легкость, они пытаются расширить круг знакомств и повысить свою популярность.

5. Экспериментирование. Когда человек слышит от окружающих о приятных ощущениях от употребления вредных веществ, он, хотя и знает об их пагубных влияниях на организм, хочет сам испытать эти ощущения. К счастью, большинство экспериментирующих этим этапом знакомства с вредными веществами и ограничивается. Но если человеку свойственны и еще какие-либо из указанных провоцирующих причин, то этот этап становится первым шагом к формированию вредных привычек.

6. Желание уйти от проблем, видимо, основная причина употребления вредных веществ подростками. Дело в том, что все вредные вещества вызывают торможение в ЦНС, в результате которого человек «отключается» и как бы уходит от имеющихся у него проблем. Но это не выход из создавшегося положения – проблемы усугубляются, а время уходит.

Необходимо еще раз отметить особую опасность действия вредных веществ на подростков. Это связано не только с происходящими у них процессами роста и развития, а прежде всего с высоким содер-

жанием половых гормонов в их организме. Как раз взаимодействие этих гормонов с вредными веществами и делает подростка чрезвычайно чувствительным к их действию. Например, взрослому, чтобы пройти путь от начинающего пить до алкоголика, требуется от двух до пяти лет, а подростку – всего лишь от трех до шести месяцев! Конечно, для 14–15-летнего школьника, который готовится вступить в юношеский возраст, такое следствие употребления вредных веществ особенно опасно.

Все сказанное делает понятным значение работы по профилактике вредных привычек у детей и подростков. Она оказывается эффективной при соблюдении следующих условий:

- формирование здоровых жизненных потребностей и социально значимых мотиваций поведения;
- детям и родителям следует предоставлять объективную информацию о вредных привычках, их воздействии на человека и последствиях применения;
- осуществление информирования с учетом возрастных и индивидуальных особенностей ребенка;
- формирования негативного личностного отношения к психоактивным веществам; формирования навыков межличностного общения со сверстниками и взрослыми, умения справляться с конфликтами, управлять эмоциями и чувствами;
- приобретения опыта решения своих проблем без помощи психоактивных веществ;
- формирования навыков здорового образа жизни, влияния на уровень притязаний и самооценку детей.

В борьбе с вредными привычками ребенок, родители, педагоги должны быть едины: надо помочь ребенку отказаться (или захотеть отказаться) от вредных привычках самому.

4.4. Причины наркотической и лекарственной зависимости

Особенности личности, темперамент, социальное окружение и психологическая атмосфера, в которой пребывает человек, способны оказать положительное или отрицательное воздействие на его привычки. Специалистами определены и сформулированы следующие причины, вызывающие развитие наркотической и лекарственной зависимости, характерные для молодых людей:

– проявление скрытого эмоционального расстройства, стремление получить мимолетное удовольствие независимо от последствий и ответственности;

– преступное или асоциальное поведение, когда в погоне за удовольствием человек нарушает общественные традиции и законы;

– лекарственная зависимость как попытка самолечения, которая возникает в результате расстройства психики неорганической природы (социальный стресс, период полового созревания, разочарования, крушение жизненных интересов, страх и тревога, начало психических заболеваний);

– регулярный прием лекарств для облегчения физического страдания (голод, хронические переутомления, болезнь, распад семьи, унижения в семье) или предотвращения какого-то заболевания, или усиления половой потенции;

– злоупотребление фармапрепаратами с целью создания «популярности» в определенной социальной группе – так называемое чувство выражения социальной неполноценности («как все, так и я»);

– серьезное заболевание, когда провоцируется употребление «спасительных доз наркотика»;

– социальный протест, вызов обществу;

– результат приобретенных рефлексов, обусловленных принятым поведением в определенных слоях общества;

– злоупотребление алкогольными напитками, курение на различных социально-культурных мероприятиях (дискотеки, презентации, гала-концерты, звездная болезнь кумиров музыки, кино и т. д.).

Но любой из перечисленных факторов может вызвать болезненное пристрастие лишь у зависимых по складу характера (малодушные, бесхарактерные, легко травмируемые, слабые физически, морально неустойчивые и т. д.).

Большинство из названных факторов, являющихся первопричиной наркотической и лекарственной зависимости у молодых людей, обусловлено поведением человека, его восприятием и способностью подражать. Поэтому провоцирующие факторы, способствующие формированию будущего наркомана или токсикомана, лежат в семье, детском саду, школе, студенческой среде или другом социальном окружении. Но основной воспитывающий фактор все-таки принадлежит семье. Родители должны постоянно стремиться вырабатывать у детей определенные положительные привычки и навыки; аргументированный воспитательный процесс должен служить цели формирования

стойкой жизненной позиции. Это большое искусство и терпение, которое приобретается в процессе жизни и шлифуется годами.

4.5. Употребление спиртных напитков и алкоголизм

Алкоголь по-арабски значит «одурманивающий». Он относится к группе нейродепресантов – веществ, которые угнетают деятельность центров мозга, уменьшают поступление кислорода в мозг, что приводит к ослаблению деятельности мозга и, в свою очередь, к плохой координации движений, сбивчивой речи, нечеткости мышления, потере внимания, способности логически мыслить и принимать верные решения, вплоть до невменяемости. Статистика показывает, что большинство утонувших находилось в состоянии опьянения, каждое пятое дорожно-транспортное происшествие связано с алкоголем, пьяная ссора – самая популярная причина убийства, а шатающийся человек рискует быть ограбленным в первую очередь. В России лицами, находящимися в состоянии алкогольного опьянения было совершено 81 % убийств, 87 % тяжелых телесных повреждений, 80 % изнасилований, 85 % разбоев, 88 % хулиганских действий. Рано или поздно у постоянно пьющего человека начинаются болезни сердца, желудочно-кишечного тракта, печени и другие. Но и они не идут ни в какое сравнение с распадом личности и деградации пьющего человека.

Говоря о негативной роли употребления спиртных напитков в социальной сфере, следует отметить также и экономический ущерб, связанный как с состоянием здоровья пьющих, так и с их поведением.

Так, наукой установлено, что даже самые маленькие дозы алкоголя снижают работоспособность на 5–10 %. У тех, кто употреблял алкоголь в выходные и праздничные дни, работоспособность ниже на 24–30 %. При этом особо выражено снижение работоспособности у представителей умственного труда или при выполнении тонких и точных операций.

Экономический ущерб производству и обществу в целом обусловлен и временной нетрудоспособностью лиц, употребляющих алкоголь, который, с учетом частоты и длительности заболеваний, в 2 раза выше, чем у непьющих. Особый ущерб наносят обществу лица, систематически употребляющие спиртные напитки, и больные алкоголизмом. Это обусловлено тем, что, помимо больших потерь в сфере материального производства, государство вынуждено расхо-

довать значительные суммы на лечение этих лиц и оплату их временной нетрудоспособности.

С медицинской точки зрения алкоголизм – это болезнь, характеризующаяся патологическим (болезненным) влечением к алкоголю. Прямой путь к алкоголизму – пьянство – систематическое употребление спиртных напитков в течение длительного времени или эпизодическое употребление алкоголя, сопровождающееся во всех случаях выраженным опьянением.

К ранним симптомам алкоголизма относят:

- потерю рвотного рефлекса;
- утрату количественного контроля над выпитыми спиртными напитками;
- неразборчивость в спиртных напитках, стремление выпить все купленное спиртное и т. п.

Одним из основных признаков алкоголизма является похмельный, или абстинентный, синдром, который характеризуется физическим и психическим дискомфортом и проявляется различными объективными и субъективными расстройствами: покраснением лица, учащенным сердцебиением, повышенным артериальным давлением, головокружением, головными болями, дрожанием рук, шаткой походкой и др. Больные с трудом засыпают, сон их поверхностный с частыми пробуждениями и кошмарными сновидениями. У них меняется настроение, в котором начинают преобладать подавленность, пугливость, страх, подозрительность. Больные неправильно толкуют слова и действия окружающих.

На поздних стадиях алкоголизма появляется алкогольная деградация, к основным признакам которой относят снижение этики поведения, утрату критических функций, резкое нарушение памяти и интеллекта.

Наиболее характерными заболеваниями при алкоголизме являются поражение печени, хронический гастрит, язвенная болезнь, рак желудка. Употребление алкоголя способствует развитию гипертонической болезни, возникновению сахарного диабета, нарушений жирового обмена, сердечной недостаточности, атеросклероза, а у алкоголиков в 2–2,5 раза чаще встречаются психические расстройства, венерические и другие заболевания.

Значительным изменениям подвергаются железы внутренней секреции, особенно надпочечники и половые железы. В результате у мужчин-алкоголиков развивается импотенция, которой страдают

около одной трети употребляющих алкоголь. У женщин, как правило, очень рано возникают длительные маточные кровотечения, воспалительные заболевания внутренних половых органов и бесплодие. Токсическое влияние алкоголя на половые клетки увеличивает вероятность рождения неполноценных в умственном и физическом отношении детей. Еще Гиппократ – основоположник античной медицины, указывал, что виновниками эпилепсии, идиотизма и других нервно-психических заболеваний детей являются родители, которые употребляли спиртные напитки в день зачатия.

Возникающие у пьяниц болезненные изменения нервной системы, различных внутренних органов, расстройства обмена веществ, дегенерации личности приводят к быстрому старению и одряхлению. Средняя продолжительность жизни алкоголиков на 15–20 лет меньше обычного.

4.6. Общий механизм действия наркотических веществ на организм

Все наркотические вещества имеют общий механизм влияния на организм, так как являются ядами. При систематическом употреблении они вызывают следующие фазы изменений в организме.

Первая фаза – защитная реакция. При первом употреблении наркотические вещества оказывают на организм токсическое (отравляющее) действие, и это вызывает защитную реакцию – тошноту, рвоту, головокружение, головную боль и т. д. Никаких приятных ощущений при этом, как правило, не бывает.

Вторая фаза – эйфория. При повторных приемах защитная реакция ослабевает, и возникает эйфория – преувеличенное ощущение хорошего самочувствия. Она достигается возбуждением наркотиками рецепторов (чувствительных структур) мозга, родственных эндорфинам (естественным внутренним стимуляторам, вызывающим чувство удовольствия). Наркотик на этой стадии действует как эндорфин.

Третья фаза – психическая зависимость от наркотиков. Наркотик, вызывающий эйфорию, нарушает синтез (выработку) эндорфинов в организме. Это приводит к ухудшению настроения человека, которые в будущем стремятся получить удовольствие от приема наркотических веществ. Это еще ухудшает синтез естественных гормонов удовольствия и усиливает желание принимать наркотические вещества. Постепенно развивается навязчивое влечение человека к нар-

котику (это уже болезнь), которое заключается в том, что он постоянно думает о приеме наркотических средств, о вызываемом ими эффекте, и уже при мысли о предстоящем приеме наркотического вещества у него повышается настроение.

Представление о наркотике и его эффекте становится постоянным элементом сознания и содержания мыслей человека: о чем бы ни думал, чем бы ни занимался, он не забывает о наркотике. Как благоприятные он расценивает ситуации, способствующие добыванию наркотиков, а как неблагоприятные – препятствующие этому. Однако на этой стадии заболевания окружающие, как правило, ничего особенного в его поведении еще не замечают.

Четвертая фаза – физическая зависимость от наркотиков. Систематическое употребление наркотиков приводит к полному нарушению системы, синтезирующей эндорфины, и организм перестает их продуцировать. Поскольку эндорфины обладают болеутоляющим действием, то прекращение их синтеза организмом, принимающим наркотические вещества, вызывает физическую и эмоциональную боль.

Чтобы избавиться от этой боли, человек вынужден принимать большую дозу наркотического вещества. Так развивается физическая (химическая) зависимость от наркотических веществ. Решившись отказаться от приема наркотиков, человек привыкший к ним, должен пережить период приспособления, занимающий несколько дней, прежде чем мозг возобновит производство эндорфинов. Этот неприятный период называется периодом абстиненции (ломки). Она проявляется в общем недомогании, снижении работоспособности, дрожании конечностей, ознобе, болях в различных частях тела. Многие болезненные симптомы хорошо заметны окружающим. Наиболее известно и хорошо изучено состояние абстиненции после приема алкоголя (похмелье).

Постепенно влечение больного к наркотику становится неудержимым, у него появляется стремление немедленно, вопреки любым преградам достать и принять наркотическое вещество. Это стремление подавляет все потребности и полностью подчиняет себе поведение человека. Он готов снять с себя и продать одежду, унести все из дома и т. д. Именно в таком состоянии больные идут на любые анти-социальные действия, в том числе преступления.

На этой стадии развития болезни человеку требуются более высокие дозы наркотического вещества, чем в начале заболевания, потому что при систематическом его употреблении наступает устойчивость организма к яду (развивается толерантность).

Пятая фаза – психосоциальная деградация личности. Она наступает при систематическом и длительном приеме наркотических веществ и включает эмоциональную, волевую и интеллектуальную деградацию.

Эмоциональная деградация заключается в ослаблении, а затем полном исчезновении наиболее сложных и тонких эмоций, в эмоциональной неустойчивости, проявляющейся в резких и беспричинных колебаниях настроения, а одновременно с этим и в нарастании дисфории – устойчивых нарушений настроения. К ним относят постоянную озлобленность, подавленность, угнетенность. Волевая деградация проявляется в неспособности сделать над собой усилие, довести до конца начатое дело, в быстрой истощаемости намерений и побуждений. У этих больных все мимолетно, и верить их обещаниям и клятвам нельзя (обязательно подведут). Они способны проявить настойчивость только в стремлении раздобыть наркотическое вещество. Это состояние у них носит навязчивый характер. Интеллектуальная деградация проявляется в снижении сообразительности, неспособности сосредоточиться, выделить главное и существенное в разговоре, в забывчивости, в повторении одних и тех же банальных или глупых мыслей, стремлении рассказывать пошлые анекдоты и т. д.

4.7. Борьба с вредными привычками

Самая лучшая тактика в борьбе с вредными привычками – держаться подальше от людей, страдающими ими. Если вам предлагают попробовать сигареты, алкогольные напитки, наркотики, попытайтесь уклониться под любым предлогом. Варианты могут быть разными:

- Нет, я не хочу и вам не советую.
- Нет, это помешает моим тренировкам.
- Нет, я должен идти – у меня дела.
- Нет, это вредно для меня.
- Нет, я знаю, что мне это может понравиться, а я не хочу стать зависимым.

В вашей ситуации вы можете придумать иной вариант. Если предложение поступает от близкого друга, который сам только начинает пробовать никотин, алкоголь или наркотики, то можно сделать попытку объяснить ему вред и опасность этого занятия. Но если он не хочет слушать, то лучше оставить его, спорить с ним бесполезно. Помочь ему можно, только если он сам захочет бросить эти вредные занятия.

Помните, что есть те, кому выгодно, чтобы вы страдали вредными привычками. Это люди, для которых табак, алкоголь, наркотики – средство обогащения.

Человека, который предлагает попробовать сигарету, вино, наркотик, нужно рассматривать как самого злейшего врага, даже если до сих пор он был вашим лучшим другом, потому что он предлагает вам то, что разрушит вашу жизнь.

Вашей основной жизненной предпосылкой должен быть принцип здорового образа жизни, который исключает обретение вредных привычек. Однако если вы поняли, что приобретаете одну из вредных привычек, то постарайтесь как можно быстрее избавиться от нее. Ниже приведены несколько советов, как избавиться от вредных привычек.

Прежде всего, скажите о своем решении человеку, мнение которого для вас дорого, попросите у него совета. Одновременно обратитесь к специалисту – психотерапевту, наркологу. Очень важно уйти из компании, где злоупотребляют вредными привычками, и не возвращаться в нее, даже сменить место жительства. Ищите новый круг знакомых, которые также как вы борются со своей болезнью. Не позволяйте себе ни минуты свободного времени. Возьмите на себя дополнительные обязанности по дому, в школе, институте. Уделяйте больше времени физическим упражнениям. Выберите для себя один из видов спорта и постоянно совершенствуйтесь в нем. Составьте письменную программу ваших действий по избавлению от вредных привычек и немедленно приступайте к ее выполнению, каждый раз учитывая, что сделано, а что нет, и что этому помешало. Постоянно учитесь борьбе со своей болезнью, укрепляйте свою волю и внушайте себе, что вы способны избавиться от вредной привычки.

Что делать, если близкий человек страдает вредными привычками?

Не впадайте в панику! Сообщите ему о своем беспокойстве, не пытайтесь кричать на него или обвинять в чем-либо. Не читайте мораль и не начинайте с угроз. Постарайтесь объяснить ему всю опасность этого занятия.

Чем раньше ваш близкий осознает необходимость остановиться, тем больше шансов достичь положительного результата.

Убедите его обратиться за помощью к специалистам, помогите ему сделать жизнь интересной и наполненной без вредных привычек, открыть в ней смысл и цель.

Важно заинтересовать человека саморазвитием, чтобы он научился расслабляться и радоваться без сигарет, вина или наркотиков.

Ну а тем, кто сам страдает вредными привычками, еще раз советуем как можно скорее сделать все, чтобы прекратить это смертельно опасное занятие.

4.8. Пропаганда здорового образа жизни

На сегодняшний день теме пропаганды здорового образа жизни посвящено много статей и монографий. При этом ошибочным будет утверждать, что интерес к теме возник только в последние десятилетия. Проблема здорового образа жизни волновала человечество на протяжении всей его истории.

На сегодняшний день проблема здоровья человека становится не только индивидуальной проблемой, но и государственной. От ее успешного решения зависит не только здоровье отдельной личности, но и здоровье общества в целом. Здоровьесбережением необходимо заниматься на всех уровнях: личном, семейном, общественном.

Большая роль в решении этой проблемы отводится пропаганде, популяризации здорового образа жизни, особенно среди молодежи.

Пропаганда – в современном политическом дискурсе понимается как открытое распространение взглядов, фактов, аргументов и других сведений, в том числе намеренно искаженных и вводящих в заблуждение, для формирования общественного мнения или иных целей, преследуемых пропагандистами.

Здоровый образ жизни – образ жизни человека, направленный на сохранение здоровья, профилактику болезней и укрепление человеческого организма в целом.

Сначала обратимся к прояснению смысла такого понятия, как «молодежь». Единого определения этого понятия в науке нет. В Распоряжении Правительства РФ от 29.11.2014 № 2403-р дано такое определение: «молодежь – социально-демографическая группа, выделяемая на основе возрастных особенностей, социального положения и характеризующаяся специфическими интересами и ценностями. Эта группа включает лиц в возрасте от 14 до 30 лет, а в некоторых случаях, определенных нормативными правовыми актами, – до 35 и более лет». Согласно данному определению, к молодежи в Российской Федерации относится 30 % населения. А это значительная часть трудоспособного населения страны.

Молодые годы особо значимы для всей последующей жизни человека, именно они в большей степени определяют, каких успехов сможет добиться человек в жизни. Кроме того, если в дошкольном и школьном возрасте большое влияние на подрастающее поколение

оказывают родители и школа, причем и те, и другие могут в какой-то степени требовать от ребенка строгого и неукоснительного выполнения оздоровительных мер, то в молодом возрасте человек должен самостоятельно и осознанно делать шаги в этом направлении, и мотивировать его к этому как раз и может пропаганда здорового образа жизни. Вот почему популяризации здорового образа жизни среди молодежи придается первостепенное значение.

Для физического благополучия прежде всего нужно, чтобы организм человека хорошо функционировал. Большую роль здесь играют такие факторы, как оптимальная физическая активность (физическая культура), рациональное питание, разумное сочетание труда и отдыха, здоровый сон, отказ от вредных привычек, соблюдение правил личной гигиены, выполнение медико-профилактических рекомендаций.

Духовное благополучие предполагает высокую стрессоустойчивость, положительное отношение человека к себе и окружающему миру, позитивный настрой, умение брать ответственность на себя. Чтобы достичь социального благополучия, надо обладать коммуникативными умениями, уметь выстраивать отношения с социумом и достигать созидательных результатов.

Большую роль в распространении знаний о здоровом образе жизни и воспитании ответственного отношения к своему здоровью играет пропаганда. Под пропагандой понимается очень широкий спектр деятельности. Сегодня накоплен немалый опыт в этом направлении, используются различные методы: устная пропаганда, которая включает беседы, лекции, дискуссии, конференции; печатная пропаганда (статьи, листовки, стенные газеты, буклеты, брошюры, санитарные бюллетени и т. д.); наглядный метод, куда входят и натуральные объекты (например, образцы растительного и животного мира, продукты), и изобразительные средства (объемные: макет, модель, скульптура; плоскостные: плакат, рисунок, фотография).

Есть еще комбинированный метод, при котором происходит одновременное воздействие на слуховой и зрительный анализаторы: к нему относят театральные постановки, санитарно-просветительские фильмы, телевизионные и эстрадные действия. Каждый из методов имеет свои достоинства.

Самым эффективным из них признается метод устной пропаганды, как самый популярный, экономичный, простой и доступный в организационном отношении. Метод печатной пропаганды позволяет

охватить самые широкие слои населения, так как печатная продукция издается большим тиражом, к достоинствам такой пропаганды относится также и то, что для лучшего усвоения информации человек может ее неоднократно перечитать.

В связи с тем, что на сегодняшний день пропаганде здорового образа жизни придается большое значение, нельзя не задать вопрос: можем ли мы сказать, что пропаганда в наше время ведется на должном уровне?

Анализ текущей ситуации в современном обществе позволяет сделать вывод: пропаганда ведется, но нужная цель не достигается. Уровень здоровья молодежи с каждым годом ухудшается.

Последние исследования показывают, что российская молодежь стала больше курить и потреблять алкоголь (по статистике – 40 % юношей и 30 % девушек).

Среди диагнозов лидируют заболевания костно-мышечной системы, психические расстройства, а также нарушения эндокринной, пищеварительной и нервной систем. Есть проблемы с массой тела: как юноши, так и девушки страдают дистрофией, избыточным весом, ожирением. Кроме того, есть еще такие серьезные заболевания, как ВИЧ и наркомания, где привести точные цифры практически невозможно. Эти цифры растут с каждым годом.

Исходя из вышесказанного, возникает закономерный вопрос: почему принимаемые меры имеют низкую эффективность? Почему молодежь не уделяет сегодня должного внимания своему здоровью? На это есть ряд причин как объективных, так и субъективных. Молодые люди называют разные факторы: нехватку времени, отсутствие силы воли, высказывают мнение, что нет смысла заниматься здоровьем при отсутствии проблем с ним. Кто-то приводит более веские доводы: здоровый образ жизни требует вложения денежных средств, а их недостаточно для того, чтобы рационально, правильно питаться, посещать фитнес-центры, бассейны и спортивные залы.

Кроме того, надо учитывать и тот факт, что пропаганде здорового образа жизни в нашем обществе противостоит очень мощная антипропаганда. Молодыми людьми, особенно раннего юношеского возраста, когда их сознание еще находится в стадии формирования и легко поддается различным влияниям, очень часто манипулируют. Прилавки магазинов предлагают широкий ассортимент «нездоровых» продуктов. В СМИ очень много скрытой рекламы курения, алкоголя, наркотиков.

Информация, получаемая юными зрителями с телеэкранов, также не способствует социализации. По телевизору пропагандируют западный образ мышления и устанавливают рамки «красивой» жизни. Это ведет к проблемам становления личности, так как выдуманные идеалы далеко не всегда соответствуют реальности, и при подобной системе ценностей и поведения адаптация в социуме становится затруднительной.

Что необходимо предпринять, чтобы исправить ситуацию? Каким направлениям пропаганды надо уделить наибольшее внимание? Какие пути наметить в решении этой проблемы?

Таким образом, здоровье – бесценное достояние не только каждого человека, но и всего общества. Важный метод укрепления здоровья населения – это обучение граждан здоровому образу жизни. Популяризации здорового образа жизни среди молодежи придается первостепенное значение. Задача общества – в максимально короткие сроки изменить ситуацию, сделать так, чтобы здоровье стало одним из основных личностных приоритетов. Каждый человек должен сам нести ответственность за свою жизнь, беречь свое здоровье.

Контрольные вопросы

1. Особенности вредных привычек.
2. Основные причины приобщения молодежи к вредным привычкам.
3. Какие изменения в организме человека происходят под воздействием наркотических средств?
4. В чем заключается пропаганда здорового образа жизни?
5. Способы борьбы с вредными привычками среди молодежи.

ЛЕКЦИЯ 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ

5.1. Требования к помещениям при работе за компьютером.

5.1.1. Требования к микроклимату, ионному составу и концентрации вредных химических веществ в воздухе помещений.

5.1.2. Требования к освещению помещений и рабочих мест.

5.1.3. Требования к шуму и вибрации в помещениях.

5.1.4. Требования к организации и оборудованию рабочих мест.

5.1.5. Режим труда и отдыха при работе с компьютером.

5.2. Факторы риска при работе с компьютером.

5.3. Способы снятия утомления глаз при работе с компьютером.

5.4. Медико-профилактические и оздоровительные мероприятия.

5.1. Требования к помещениям при работе за компьютером

Специфика трудовой деятельности во многих организациях предусматривает непрерывную работу за вычислительной техникой персонала в течение всего рабочего дня или его части.

В связи с этим руководителю предприятия и начальникам соответствующих структурных подразделений требуется организовать рабочие места в соответствии со всеми требованиями законодательства, касающимися трудовой деятельности за компьютеризированными системами.

Помещения должны иметь естественное и искусственное освещение. Располагать рабочие места за мониторами для взрослых пользователей в подвальных помещениях не допустимо.

Площадь на одно рабочее место с компьютером для взрослых пользователей должна составлять не менее 6 м^2 , а объем – не менее 20 м^3 .

Помещения с компьютерами должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией.

Для внутренней отделки интерьера помещений с компьютерами должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка – 0,7–0,8; для стен – 0,5–0,6; для пола – 0,3–0,5.

Поверхность пола в помещениях эксплуатации компьютеров должна быть ровной, без выбоин, нескользкой, удобной для очистки

и влажной уборки, а также она должна обладать антистатическими свойствами.

В помещении должны находиться аптечка первой медицинской помощи, углекислотный огнетушитель для тушения пожара.

5.1.1. Требования к микроклимату, ионному составу и концентрации вредных химических веществ в воздухе помещений

На рабочих местах пользователям персональных компьютеров должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96. Согласно этому документу для категории тяжести работ 1а температура воздуха должна быть в холодный период года не более 22–24 °С, в теплый период года – 20–25 °С. Относительная влажность должна составлять 40–60 %, скорость движения воздуха – 0,1 м/с. Для поддержания оптимальных значений микроклимата используют систему отопления и кондиционирования воздуха. Для повышения влажности воздуха в помещении следует применять увлажнители воздуха с дистиллированной или кипяченой питьевой водой.

Ионный состав воздуха должен содержать следующее количество отрицательных и положительных аэроионов; минимально необходимый уровень 600 и 400 ионов в 1 см³ воздуха; оптимальный уровень 3000–5000 и 1500–3000 ионов в 1 см³ воздуха; максимально допустимый – 50000 ионов в 1 см³ воздуха. Для поддержания оптимального ионного состава воздуха, обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещении рекомендуется применять специальные аппараты.

5.1.2. Требования к освещению помещений и рабочих мест

В компьютерных залах должно быть естественное и искусственное освещение. Естественное освещение обеспечивается через оконные проемы с коэффициентом естественного освещения КЕО не ниже 1,2 % в зонах с устойчивым снежным покровом и не ниже 1,5 % на остальной территории. Световой поток из оконного проема должен падать на рабочее место оператора с левой стороны.

Искусственное освещение в помещениях эксплуатации компьютеров должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения документа должна быть 300–500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки документов. Местное освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана. Прямую блесккость от источников освещения следует ограничить. Яркость светящихся поверхностей (окна, светильники), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м².

Отраженная блесккость на рабочих поверхностях ограничивается за счет правильного выбора светильника и расположения рабочих мест по отношению к естественному источнику света. Яркость бликов на экране монитора не должна превышать 40 кд/м². Показатель ослепленности для источников общего искусственного освещения в помещениях должен быть не более 20, показатель дискомфорта в административно-общественных помещениях не более 40. Соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3:1–5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования – 10:1.

Для искусственного освещения помещений с персональными компьютерами следует применять светильники с зеркализированными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами. Допускается применять светильники прямого света, преимущественно отраженного света типа с люминисцентными лампами типа ЛБ. Допускается применение светильников местного освещения с лампами накаливания. Светильники должны располагаться в виде сплошных или прерывистых линий сбоку от рабочих мест параллельно линии зрения пользователя при разном расположении компьютеров. При периметральном расположении линии светильников должны располагаться локализованно над рабочим столом ближе к переднему краю, обращенному к оператору. Защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов. Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающийся отражатель с защитным углом не менее 40 градусов.

Для обеспечения нормативных значений освещенности в помещениях следует проводить чистку стекол оконных проемов и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

5.1.3. Требования к шуму и вибрации в помещениях

Уровни шума на рабочих местах пользователей персональных компьютеров не должны превышать значений, установленных СанПиН и составляют не более 50 дБА. На рабочих местах в помещениях для размещения шумных агрегатов уровень шума не должен превышать 75 дБА, а уровень вибрации в помещениях допустимых значений по СН 2.2.4/2.1.8.566-96 категория 3, тип «в».

Снизить уровень шума в помещениях можно использованием звукопоглощающих материалов с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63–8000 Гц для отделки стен и потолка помещений. Дополнительный звукопоглощающий эффект создают однотонные занавески из плотной ткани, повешенные в складку на расстоянии 15–20 см от ограждения. Ширина занавески должна быть в 2 раза больше ширины окна.

5.1.4. Требования к организации и оборудованию рабочих мест

Рабочие места с персональными компьютерами по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, желательно слева.

Схемы размещения рабочих мест с персональными компьютерами должны учитывать расстояния между рабочими столами с мониторами: расстояние между боковыми поверхностями мониторов – не менее 1,2 м, а расстояние между экраном монитора и тыльной частью другого монитора – не менее 2,0 м.

Рабочий стол может быть любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики и позволяющей удобно разместить на рабочей поверхности оборудование с учетом его количества, размеров и характера выполняемой работы. Целесообразно применение столов, имеющих отдельную от основной столешницы специальную рабочую поверхность для размещения клавиатуры. Используются рабочие столы с регулируемой и нерегулируемой высотой рабочей поверхности. При отсутствии регулировки высота стола должна быть в пределах от 680 до 800 мм.

Глубина рабочей поверхности стола должна составлять 800 мм (допускаемая не менее 600 мм), ширина – соответственно 1 600 мм и 1200 мм. **Рабочая поверхность** стола должна быть матовой или полуматовой. Не допускаются острые углы и края.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Быстрое и точное считывание информации обеспечивается при расположении плоскости экрана ниже уровня глаз пользователя, предпочтительно перпендикулярно к нормальной линии взгляда (нормальная линия взгляда 15 градусов вниз от горизонтали).

Клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100–300 мм от края, обращенного к пользователю.

Для удобства считывания информации с документов применяют подвижные подставки (пюпитры), размеры которых по длине и ширине соответствуют размерам устанавливаемых на них документов. Пюпитр размещают в одной плоскости и на одной высоте с экраном.

Для обеспечения физиологически рациональной рабочей позы, создания условий для ее изменения в течение рабочего дня применяют подъемно-поворотные рабочие стулья с сиденьем и спинкой, регулируемые по высоте и углам наклона, а также расстоянию спинки от переднего края сидения.

Конструкция стула должна обеспечивать:

- ширину и глубину поверхности сиденья не менее 400 мм;
- поверхность сиденья с закругленным передним краем;
- регулировку высоты поверхности сиденья в пределах 400–550 мм и углом наклона вперед до 15 градусов и назад до 5 градусов;
- высоту опорной поверхности спинки 300 ± 20 мм, ширину – не менее 380 мм и радиус кривизны горизонтальной плоскости 400 мм;
- угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах 0 ± 30 градусов;
- регулировку расстояния спинки от переднего края сидения в пределах 260–400 мм;
- стационарные или съемные подлокотники длиной не менее 250 мм и шириной 50–70 мм;
- регулировку подлокотников по высоте над сиденьем в пределах 230 ± 30 мм и внутреннего расстояния между подлокотниками в пределах 350–500 мм;
- поверхность сиденья, спинки и подлокотников должна быть полумягкой, с нескользящим неэлектризующимся, воздухопроницаемым покрытием, легко очищаемым от загрязнения.

Рабочее место должно быть оборудовано подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину – не менее 400 мм, регу-

лировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 град. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

Правильная осанка

При работе за компьютером лучше всего сидеть на 2,5 см выше, чем обычно. Уши должны располагаться точно в плоскости плеч. Плечи должны располагаться точно над бедрами. Голову нужно держать ровно по отношению к обоим плечам, голова не должна наклоняться к одному плечу. При взгляде вниз, голова должна находиться точно над шеей, а не наклоняться вперед.

Неправильная осанка

- ***Сгорбленное положение***

- увеличивает и без того большую нагрузку на позвоночник;
- заставляет жидкое содержимое межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночника оттекать назад;
- приводит к чрезмерному растяжению мышц, поддерживающих осанку;
- сгорбленное положение может приводить к различным заболеваниям.

- ***Голова выдвинута вперед***

Такая осанка возникает по следующим причинам:

- глядя на экран монитора, пользователь напрягается, что заставляет его вытягивать шею вперед;
- сидя в такой позе, приходится откидывать голову назад, чтобы разглядеть объект, расположенный прямо перед вами. Это усиливает прогиб шейного отдела позвоночника;
- вытягивание головы вперед вызывает напряжение мышц основания головы и шеи, что ограничивает кровоток в сосудах шеи, т. е. кровоснабжение головы и отток крови от нее. Напряженные мышцы у основания головы и шеи при вытягивании головы вперед могут привести к нарушениям (головные боли, боль в шее, боль в руках и кистях).

- ***Сутулость***

Линия плеч располагается не точно над линией бедер и под линией ушей. Сутулость вызывает чрезмерную нагрузку на плечевые сухожилия, что приводит к напряжению мышц плеча. Сутулость может приводить к развитию:

- синдрома запястного канала;
- синдрома ущемления плеча.

Синдром запястного канала (СЗК) по существу представляет собой травму запястья. Чтобы понять его сущность, необходимо разобратся в физиологии. Запястье – это место соединения лучевой и локтевой костей (костей предплечья) и восьми костей кисти (мелких костей ладони).

Через запястный канал проходят срединный нерв и 9 сухожилий мышц кисти. Срединный нерв обеспечивает чувствительность поверхности большого, указательного и среднего пальцев со стороны ладони, поверхности безымянного пальца, обращенной к большому пальцу, а также тыльной стороны кончиков тех же пальцев. Срединный нерв иннервирует мышцы, обеспечивающие движения большого, указательного и среднего пальцев.

Патологическое состояние, называемое синдромом запястного канала (СЗК), вызывается ущемлением срединного нерва в запястном канале. Оно возникает при распухании срединного нерва и/или сухожилий кисти. Чаще всего СЗК – это результат многочасового сидения за компьютером с неправильной осанкой.

Накапливающаяся травма вызывает накопление продуктов распада в области запястного канала. Если пользователь не делает регулярных перерывов и не выполняет простые упражнения для кисти, продукты распада вызывают распухание, а затем и развитие СЗК.

Симптомы СЗК:

- боль и покалывание в области расхождения ветвей срединного нерва (запястье, ладонь, а также пальцы, кроме мизинца);
- ослабление мышц, обеспечивающих движение большого пальца;
- болезненность и онемение, заставляющие просыпаться;
- неловкость и слабость пораженной ладони.

Неподвижное положение

Длительное пребывание в одной и той же позе заставляет мышцы работать непрерывно без отдыха. Для удаления продуктов распада и питания мышц необходимо адекватное кровоснабжение. Даже незначительное изменение положения тела каждые полчаса смещает нагрузку на другие мышцы, что позволяет мышцам отдыхать и запасаться питательными веществами.

Мышцы, поддерживающие положение тела (осанку)

Мышцы спины, шеи и живота поддерживают вертикальное положение тела. Они должны получать кровоснабжение, достаточное для того, чтобы обеспечивать вертикальное положение головы и прямую спину в течение дня. Сильные мышцы помогают сохранять пра-

вильную осанку в течение более длительных периодов времени и повышают продуктивность работы.

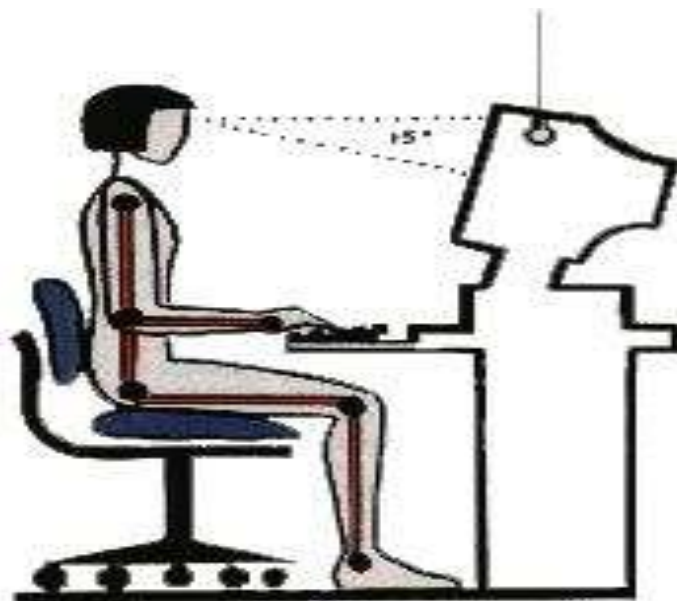


Рисунок 3 – Схема правильной посадки при работе за компьютером

5.1.5. Режим труда и отдыха при работе с компьютером

Режим труда и отдыха предусматривает соблюдение определенной длительности непрерывной работы на ПК и перерывов, регламентированных с учетом продолжительности рабочей смены, видов и категории трудовой деятельности.

Виды трудовой деятельности на ПК разделяют на 3 группы:

- группа А – работа по считыванию информации с экрана с предварительным запросом;
- группа Б – работа по вводу информации;
- группа В – творческая работа в режиме диалога с ПК.

Если в течение рабочей смены пользователь выполняет разные виды работ, то его деятельность относят к той группе работ, на выполнение которой тратится не менее 50 % времени рабочей смены.

Категории тяжести и напряженности работы на ПК определяются уровнем нагрузки за рабочую смену: для группы А – по суммарному числу считываемых знаков; для группы Б – по суммарному числу считываемых или вводимых знаков; для группы В – по суммарному времени непосредственной работы на ПК. В таблице приведены категории тяжести и напряженности работ в зависимости от уровня нагрузки за рабочую смену.

Таблица 2 – Виды категорий трудовой деятельности с ПК

Категория работы по тяжести и напряженности	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работы на ПК		
	Группа А, количество знаков	Группа Б, количество знаков	Группа В, время работы, ч
I	До 20000	До 15000	До 2,0
II	До 40000	До 30000	До 4,0
III	До 60000	До 40000	До 6,0

Количество и длительность регламентированных перерывов, их распределение в течение рабочей смены устанавливается в зависимости от категории работ на ПК и продолжительности рабочей смены.

При 8-часовой рабочей смене и работе на ПК регламентированные перерывы следует устанавливать:

– для первой категории работ через 2 часа от начала смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;

– второй категории работ – через 2 часа от начала рабочей смены и через 1,5–2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;

– третьей категории работ – через 1,5–2,0 часа от начала рабочей смены и через 1,5–2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

При 12-часовой рабочей смене регламентированные перерывы должны устанавливаться в первые 8 часов работы аналогично перерывам при 8-часовой рабочей смене, а в течение последних 4 часов работы, независимо от категории и вида работ, каждый час продолжительностью 15 минут.

Продолжительность непрерывной работы на ПК без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часа.

При работе на ПК в ночную смену продолжительность регламентированных перерывов увеличивается на 60 минут независимо от категории и вида трудовой деятельности.

Эффективными являются нерегламентированные перерывы (микропаузы) длительностью 1–3 минуты.

Регламентированные перерывы и микропаузы целесообразно использовать для выполнения комплекса упражнений и гимнастики

для глаз, пальцев рук, а также массажа. Комплексы упражнений целесообразно менять через 2–3 недели.

Пользователям ПК, выполняющим работу с высоким уровнем напряженности, показана психологическая разгрузка во время регламентированных перерывов и в конце рабочего дня в специально оборудованных помещениях (комнатах психологической разгрузки).

5.2. Факторы риска при работе с компьютером

Исследования последнего времени дают основания считать, что работа операторов ПЭВМ относится к категории работ, связанных с опасными и вредными условиями труда, и профессиональная деятельность на этих приборах должна быть регламентирована.

Основным законодательным актом в области охраны труда для работников ПЭВМ являются «Санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.2.2.542-96 – Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы».

В процессе труда на оператора ПЭВМ оказывают действие следующие опасные и вредные производственные факторы:

1. Физические: электромагнитные излучение радиочастот, рентгеновское, ультрафиолетовое, статическое электричество, повышенная запыленность, шум.

ПЭВМ являются источниками широкого спектра электромагнитного излучения, которое является атрибутом работы электронных компонентов и схем компьютера. Несмотря на кажущуюся маломощность ПЭВМ широкий спектр излучения от промышленной частоты – 50Гц до нескольких МГц и длительность воздействия при ненормированном пользовании могут привести к негативным последствиям.

В основе работы электронно-лучевой трубки, являющейся основой работы монитора, лежит механизм бомбардировки мощным потоком электронов экрана монитора. При этом помимо светового эффекта, регистрируемого глазом человека, при торможении электронов в стекле и массе электронно-лучевой трубки возникает рентгеновское излучение; его интенсивность зависит от мощности электронного потока. Известно, что более мощный электронный поток, следовательно, и рентгеновское излучение, наблюдается у цветных мониторов. Нужно иметь в виду, что различные мониторы имеют различную сте-

пень защиты, что должно быть отражено в соответствующих гигиенических сертификатах на эти приборы.

2. Химические: повышенное содержание в воздухе рабочей зоны двуокиси углерода, озона, аммиака, фенола, формальдегида, полихлорированных бифенилов, так как в процессе эксплуатации и особенно при сверхнормативной и нештатной работе ПЭВМ (в частности принтеров) происходит постепенное разрушение электронных компонентов схем, корпуса и комплектующих с выделением нежелательных для человеческого организма химических соединений.

3. Психофизические: повышенная активность зрительного анализатора, повышенная интеллектуальная нагрузка, длительные статические нагрузки, гиподинамия. Большую и главную часть нагрузки в организме человека при работе с ПЭВМ принимает на себя зрительный анализатор, его периферическая часть – глаза. Напряженное разглядывание экрана утомляет не только мышечный аппарат, но и нервную систему в целом.

Серьезному испытанию при работе на ПЭВ подвергается опорно-двигательный аппарат – (гиподинамия, скованность позы, слабый приток крови к отдельным частям тела).

В научно-медицинской литературе все чаще появляются сведения о нежелательном действии ПЭВМ на психику человека, на иммунную систему (особенно у мужчин), на появление онкозаболеваний. Соблюдение санитарных норм позволяет снизить влияние вредных факторов или полностью устранить их, при работе на ПЭВМ предъявляются требования:

- к помещениям эксплуатации ПЭВМ;
- микроклимату, содержанию в воздухе помещений аэроионов и вредных веществ;
- освещению;
- организации и оборудованию рабочих мест;
- шуму и вибрации;
- организации режимов труда и отдыха;
- организации медицинского обслуживания.

5.3. Способы снятия утомления с глаз при работе с компьютером

Боль в глазах также может свидетельствовать об общем психическом напряжении человека. Например, сильная психоэмоциональная и умственная усталость, стрессы, неправильное положение тела

при работе, тревожность, отсутствие полноценного отдыха и другие причины зачастую приводят к сильнейшему напряжению во всех мышцах тела. Но напряжение в мышцах мы не всегда замечаем, так как усталость глаз становится серьезной проблемой.

Для снятия напряжения глаз специалисты советуют применять комплексные меры: делать регулярную гимнастику для глаз, выполнять техники расслабления тела, соблюдать специальную диету и делать компрессы для глаз. Если же после всех этих мер глаза продолжают сильно болеть, необходимо проконсультироваться с окулистом.

Мы подробно рассмотрим все способы снижения напряжения глаз и профилактики последствий долгой работы за компьютером:

1. Делайте небольшие перерывы.

Небольшие перерывы (по 5 минут каждый час) – способ спасти зрение, кроме того, это время можно использовать для небольшой гимнастики для глаз и упражнений для позвоночника. Сидение перед монитором в одной позе отнимает больше энергии, чем работа на ногах. Организму приходится мириться с неудобным положением туловища, от чего страдают мышцы, суставы и позвоночник. Глаза и во все получают двойную нагрузку.

Каждый час полезно делать следующее упражнение: отвести глаза от компьютера и посмотреть в окно, фиксируя взгляд на дальнем предмете или здании. Можно помассировать плечи, потянуться и сделать круговые движения головой. Напряжение в шейных мышцах нередко является основной причиной дискомфорта в глазах.

2. Меняйте положение тела.

Выпрямитесь. Чтобы не возникало постоянного напряжения в плечах и глазах, нужно следить за положением тела за столом. Примите удобную позу. Вы не должны испытывать дискомфорт в спине и мышцах плеч. Желательно, чтобы монитор находился на уровне глаз, а руки не свисали со стола.

3. Проветривайте помещение.

Пыль сильно раздражает глаза и приводит к другим проблемам со здоровьем. Старайтесь проветривать помещение как можно чаще.

4. Не работайте при выключенном свете.

Освещение в комнате или кабинете при работе за компьютером и чтении сильно влияет на зрение. Ни в коем случае нельзя работать без света.

5. Отдохните от монитора, выспитесь.

В большинстве случаев, для снятия напряжения глаз достаточно хорошенько отдохнуть. Правда, не у всех есть возможность взять отгул на работе. В таком случае, обеспечьте глазам хороший отдых дома, не садись за компьютер по возвращению с работы. Свободное время лучше посвятить отдыху, гимнастике для глаз или сну.

6. Питайтесь правильно.

Боль в глазах может возникнуть и вследствие неполноценного питания. Советуем купить в аптеке витамины для глаз и вводить в рацион продукты, богатые на полезные витамины и микроэлементы: цитрусовые, овощи (особенно морковь), ягоды (чернику и другие), зелень.

7. Приложите к глазам ладони.

Этот способ снятия напряжения с глаз придумал американский окулист. Суть метода проста: потрите ладони друг об друга и приложите их к закрытым глазам. Затем ладони нужно расположить крест-накрест, чтобы пальцы рук пересекались прямо на лбу. Ни в коем случае не давите ладонями на глаза слишком сильно. Далее следует почувствовать темноту, чтобы глаза как можно больше расслабились. Упражнение выполняется до тех пор, пока вы не ощутите полное расслабление в мышцах глаз. Напряжение должно спасть, дискомфорт и другие неприятные ощущения вскоре пропадут сами по себе.

8. Делайте гимнастику для глаз.

Выше мы упоминали простое упражнение для расслабления глаз, где нужно в течение пары минут смотреть в окно. Кроме этого упражнения, советуем не лениться делать простую гимнастику для глаз.

Сделай зрачками простые движения вверх-вниз, влево-вправо. Это упражнение нужно повторить несколько раз с открытыми и закрытыми глазами.

Выполните упражнение «восьмерка». Мысленно представьте перед собой цифру 8 и глазами обводите ее линии.

После гимнастики поморгайте 20–25 раз в быстром темпе.

Это самый простой комплекс упражнений для снятия напряжения с глаз, который можно выполнять на работе. Кроме него, существуют и другие эффективные упражнения.

Нарисуйте на листе бумаги небольшой черный круг и повесьте листок на окно. Далее нужно поочередно смотреть на дальний предмет за окном и на круг. Повторите упражнение 5–6 раз.

Поднимите большой палец на уровень глаз, чтобы он находился примерно в 30 сантиметрах от лица. В течение 10 секунд смотрите на кончик пальца, затем прикройте левый глаз, продолжая смотреть на палец другим глазом. Прodelайте это упражнение для обоих глаз, после чего снова сфокусируйте внимание на пальце двумя глазами. Повторите упражнение не менее 5 раз.

Сделайте глубокий вдох и крепко зажмурьтесь, задерживая дыхание примерно на 5 секунд. При этом желательнo напрячь мышцы шеи и лица. Сделайте резкий выдох и откройте глаза как можно шире. Для достижения максимального эффекта упражнения лучше повторить 4–5 раз.

Прижмите кончики пальцев к вискам и быстро поморгайте в течение 20 секунд. Повторите упражнение еще несколько раз после небольшого отдыха.

9. Расслабьте тело, устройте вечер релаксации.

Если причина усталости глаз кроется в сильном психоэмоциональном напряжении – не мешает хорошенько расслабиться. Полежите в теплой ванне с травами или эфирными маслами, сделайте массаж головы или попросите кого-то из близких сделать небольшой массаж плеч, чтобы снять скопившееся напряжение. В это время нельзя думать о бесконечных проблемах и заботах – вы посвящаете вечер исключительно релаксации. Послушайте спокойную музыку или займитесь медитацией.

10. Положите на глаза компрессы.

При усталости глаз компрессы – незаменимое средство. Можно использовать теплые пакетики свежесваренного чая или ватные тампоны, смоченные в теплом чае. Компрессы оставляют на глазах на несколько минут.

Кроме того, можно приложить к глазам кусочки льда или мокрое полотенце. Также делают компрессы из отваров мяты, ромашки или петрушки, из молока.

5.4. Медико-профилактические и оздоровительные мероприятия

Все профессиональные пользователи ПК должны проходить обязательные медицинские осмотры с обязательным участием терапевта, невропатолога и окулиста, а также проведением общего анализа крови и ЭКГ.

Не допускаются к работе на ПК женщины со времени установления беременности и в период кормления грудью.

Близорукость, дальнозоркость и другие нарушения рефракции должны быть полностью скорректированы очками. Для работы необходимо использовать очки, подобранные с учетом рабочего расстояния от глаз до экрана дисплея. При более серьезных нарушениях состояния зрения вопрос о возможности работы на ПК решается врачом-офтальмологом.

Для снятия усталости аккомодационных мышц и их тренировки используют компьютерные программы типа Relax.

Интенсивно работающим целесообразно использовать такие новейшие средства профилактики зрения, как очки ЛПО-тренер и офтальмологические тренажеры ДАК и «Снайпер-ультра».

Досуг рекомендуется использовать для пассивного и активного отдыха (занятия на тренажерах, плавание, езда на велосипеде, бег, игра в теннис, футбол, лыжи, аэробика, прогулки по парку, лесу, экскурсии, прослушивание музыки и т. п.). Дважды в год (весной и поздней осенью) рекомендовано проводить курс витаминотерапии в течение месяца. Следует отказаться от курения. Категорически должно быть запрещено курение на рабочих местах и в помещениях с ПК.

Контрольные вопросы

1. Допустимые уровни шума на рабочих местах пользователей персональных компьютеров.
2. Схемы размещения рабочих мест с персональными компьютерами.
3. Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на оператора ПЭВМ.
4. Синдром запястного канала.
5. Способы снятия напряжения глаз у оператора ПЭВМ.

ЛЕКЦИЯ 6. ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ, ШУМА И ВИБРАЦИИ

- 6.1. Влияние электромагнитного поля на здоровье человека.
 - 6.1.1. Влияние электромагнитного поля на нервную систему.
 - 6.1.2. Влияние электромагнитного поля на иммунную систему.
 - 6.1.3. Влияние электромагнитного поля на эндокринно-регуляторную систему.
 - 6.1.4. Влияние электромагнитного поля на половую систему.
 - 6.1.5. Общее влияние электромагнитного поля на организм человека.
- 6.2. Влияние шумов на организм человека.
 - 6.2.1. Психологическая и физиологическая восприимчивость к шуму.
- 6.3. Воздействие вибрации на организм человека.
 - 6.3.1. Резонансные частоты.
 - 6.3.2. Вибрационная болезнь.

6.1. Влияние электромагнитного поля на здоровье человека

Электромагнитные волны – это взаимосвязанное распространение в пространстве изменяющихся электрического и магнитного полей. Совокупность этих полей, неразрывно связанных друг с другом, называется **электромагнитным полем**.

Человеческий организм всегда реагирует на внешнее электромагнитное поле. В силу различного волнового состава и других факторов электромагнитное поле различных источников действует на здоровье человека по-разному. В данном разделе воздействие различных источников на здоровье будем рассматривать по отдельности. Однако резко диссонирующее с естественным электромагнитным фоном поле искусственных источников почти во всех случаях оказывает на здоровье находящихся в зоне его воздействия людей негативное влияние.

Широкие исследования влияния электромагнитных полей на здоровье были начаты в нашей стране в 1960-е гг. Было установлено, что нервная система человека чувствительна к электромагнитному воздействию, а также что поле обладает так называемым информационным действием при воздействии на человека в интенсивностях ниже пороговой величины теплового эффекта (величина напряженности поля, при которой начинает проявляться его тепловое воздействие).

В таблице 3 приведены наиболее распространенные жалобы на ухудшение состояния здоровья людей, находящихся в зоне воздействия поля различных источников.

Таблица 3 – Воздействие ЭМП на человека

Источник электромагнитного поля	Наиболее распространенные жалобы
1	2
1. Линии электропередач (ЛЭП)	Кратковременное облучение (порядка нескольких минут) способно привести к негативной реакции только у особо чувствительных людей или у больных некоторыми видами аллергических заболеваний. Продолжительное облучение обычно приводит к различным патологиям сердечно-сосудистой и нервной систем (из-за разбалансировки подсистемы нервной регуляции). При сверхдлительном (порядка 10–20 лет) непрерывном облучении возможно (по непроверенным данным) развитие некоторых онкологических заболеваний
2. Внутренняя электропроводка зданий и сооружений	В настоящее время данных о жалобах на ухудшение состояния здоровья, связанное непосредственно с работой внутренних электросетей не имеется
3. Бытовые электроприборы	Имеются непроверенные данные о жалобах на кожные, сердечно-сосудистые и нервные патологии при долговременном систематическом пользовании микроволновыми печами старых моделей (до 1995 года выпуска). Также имеются аналогичные данные относительно применения микроволновых печей всех моделей в производственных условиях (например, для разогрева пищи в кафе). Кроме микроволновых печей, имеются данные о негативном влиянии на здоровье людей телевизоров, имеющих в качестве прибора визуализации электронно-лучевую трубку. Относительно применения маломощных и кратковременно работающих приборов нет данных
4. Персональные компьютеры	Данные на настоящее время имеются только относительно влияния на здоровье человека компьютерных мониторов, имеющих в качестве прибора визуализации электронно-лучевую трубку. У систематически работающих за такими мониторами от 2 до 6 часов в сутки людей функциональные нарушения центральной нервной системы происходят в среднем в 4,6 раза чаще, чем у людей, не являющихся пользователями компьютера.

1	2
	<p>Болезни дыхательной системы регистрируются в среднем в 1,9 раза чаще, болезни опорно-двигательного аппарата – в 3,1 раза чаще. С увеличением средней продолжительности работы на компьютере соотношение здоровых и больных среди пользователей резко возрастает. Также, согласно данным Центра электромагнитной безопасности, в организме пользователя под влиянием электромагнитного излучения монитора происходят значительные изменения гормонального состояния и специфические изменения биотоков мозга. Особенно ярко и устойчиво эти эффекты проявляются у женщин. Под влиянием электростатического поля мониторов возникает ионизация прилегающего воздуха, резко возрастает концентрация озона. Имеет место так называемое аэроионное воздействие. Данных о жалобах на негативное воздействие ионизированного мониторами воздуха на настоящее время нет</p>
5. Теле- и радиопередающие станции	<p>На настоящее время данных о жалобах на ухудшение состояния здоровья, связанное непосредственно с работой радиопередающих станций не имеется</p>
6. Спутниковая и сотовая связь	<p>Данных о жалобах на ухудшение состояния здоровья, связанное с работой установок спутниковой связи и базовых станций сотовой связи не имеется. Вопрос о воздействии излучения мобильного аппарата сотовой связи на организм пользователя до сих пор остается открытым. Многочисленные исследования, проведенные учеными разных стран на биологических объектах (в том числе, на добровольцах), привели к неоднозначным, иногда противоречивым результатам. По последним данным, электромагнитное поле мобильных аппаратов вызывает изменения в подсистеме кровообращения головного мозга, а также изменения биоэлектрической активности мозга. Однако данных о жалобах на негативное воздействие на здоровье электромагнитного поля сотовых телефонов среди людей, не принимавших участия в исследованиях, на настоящее время не имеется</p>
7. Электротранспорт	<p>На настоящее время данных о жалобах на ухудшение состояния здоровья, связанное непосредственно с работой электротранспорта не имеется</p>
8. Радарные установки	<p>На настоящее время данных о жалобах на ухудшение состояния здоровья, связанное непосредственно с работой радарных установок не имеется</p>

6.1.1. Влияние электромагнитного поля на нервную систему

Большое число исследований и сделанные монографические обобщения позволяют отнести нервную систему к одной из наиболее чувствительных к воздействию электромагнитных полей систем человеческого организма. При воздействии поля малой интенсивности возникают существенные отклонения в передаче нервных импульсов на уровне нейронных биоэлектрохимических ретрансляторов (синапсов). Также происходит угнетение высшей нервной деятельности, ухудшается память. Нарушается структура капиллярного гематоэнцефалитического барьера головного мозга, что со временем может привести к неожиданным патологическим проявлениям. Особую чувствительность к электромагнитному воздействию проявляет нервная система эмбриона на поздних стадиях внутриутробного развития.

6.1.2. Влияние электромагнитного поля на иммунную систему

На данный момент имеется большое количество данных, указывающих на негативное воздействие электромагнитных полей на иммунологическую реактивность организма. Установлено также, что при электромагнитном воздействии изменяется характер инфекционного процесса – течение инфекционного процесса отягощается аутоиммунной реакцией (атакой иммунной системы на собственный организм). Возникновение аутоиммунитета связано с патологией иммунной системы, в результате чего она реагирует против нормальных, свойственных данному организму тканевых структур. Такое патологическое состояние характеризуется в большинстве случаев дефицитом лимфоцитов (специализированных клеток иммунной системы), генерируемых в вилочковой железе (тимусе), угнетаемой электромагнитным воздействием.

Электромагнитное поле высокой интенсивности также может способствовать неспецифическому подавлению иммунитета, а также особо опасной аутоиммунной реакции к развивающемуся эмбриону.

6.1.3. Влияние электромагнитного поля на эндокринно-регуляторную систему

Исследования российских ученых, начавшиеся в 1960-е гг. XX в. показали, что при действии электромагнитного поля происходит сти-

муляция гипофиза, сопровождающаяся увеличением содержания адреналина в крови и активизацией процессов свертывания крови. Также замечены изменения в коре надпочечников и структуре гипоталамуса (отдела мозга, регулирующего физиологические и инстинктивные реакции).

6.1.4. Влияние электромагнитного поля на половую систему

Нарушения половой функции обычно связаны с изменением ее регуляции со стороны нервной и эндокринно-регулятивной систем, а также с резким снижением активности половых клеток. Установлено, что половая система женщин более чувствительна к электромагнитному воздействию, нежели мужская.

Кроме того, чувствительность к этому воздействию эмбриона в период внутриутробного развития во много раз выше, чем материнского организма. Считается, что электромагнитные поля могут вызывать патологии развития эмбриона.

Также установлено, что наличие контакта женщин с электромагнитным излучением может привести к преждевременным родам и снизить скорость нормального развития плода. При этом периодами максимальной чувствительности являются ранние стадии развития зародыша, соответствующие периодам имплантации (закрепления зародыша на плацентарной ткани) и раннего органогенеза.

6.1.5. Общее влияние электромагнитного поля на организм человека

Результаты клинических исследований, проведенных в России, показали, что длительный контакт с электромагнитным полем в СВЧ-диапазоне может привести к развитию заболевания, получившего наименование радиоволновая болезнь. Клиническую картину этого заболевания определяют прежде всего изменения функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем.

Люди, длительное время находящиеся в зоне облучения, предъявляют жалобы на слабость, раздражительность, быструю утомляе-

мость, ослабление памяти, нарушение сна. Нередко к этим симптомам присоединяются расстройства вегетативных функций нервной системы. Со стороны сердечно-сосудистой системы проявляются гипотония, боли в сердце, нестабильность пульса.

У людей, находящихся (в основном, по долгу службы) в зоне облучения непрерывно, возникают изменения в структуре костного мозга в сторону увеличения скорости регенерации. Через 1–3 года у некоторых появляется чувство внутренней напряженности, суетливость. Нарушаются внимание и память. Возникают жалобы на малую эффективность сна и на утомляемость.

Имеются также данные о возникновении психических расстройств у людей, в течение 5 лет и более систематически подвергавшихся облучению электромагнитным полем с напряженностью, близкой к предельно допустимой.

6.2. Влияние шумов на организм человека

Шум – комплекс звуков, вызывающий неприятное ощущение или болезненные реакции. Шум – одна из форм физической среды жизни.

Влияние шума на организм зависит от возраста, слуховой чувствительности, продолжительности действия, характера.

Шум мешает нормальному отдыху, вызывает заболевания органов слуха, способствует увеличению числа других заболеваний угнетающе действует на психику человека.

Шум – такой же медленный убийца, как и химическое отравление. Первые дошедшие до нас жалобы на шум можно найти у римского сатирика Ювенала (60–127 гг.).

Современный **шумовой дискомфорт** вызывает у живых организмов болезненные реакции. Шум от пролетающего реактивного самолета, например, угнетающе действует на пчелу, она теряет способность ориентироваться. Этот же шум убивает личинки пчел, разбивает открыто лежащие яйца птиц в гнезде. Транспортный или производственный шум действует угнетающе на человека: утомляет, раздражает, мешает сосредоточиться. Как только такой шум смолкает, человек испытывает чувство облегчения и покоя.



Рисунок 4 – Шкала воздействия шума на организм человека

Уровень шума в 20–30 дБ практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для громких звуков допустимая граница примерно 80 децибел. Звук в 130 децибел уже вызывает у человека болевое ощущение, а в 150 – становится для него непереносимым. Звук в 180 децибел вызывает усталость металла, а при 190 заклепки вырываются из конструкций. Недаром в средние века существовала казнь под колоколом. Звон колокола медленно убивал человека.

Любой шум достаточной интенсивности и длительности может привести к различной степени **снижения слуховой активности**.

6.2.1. Психологическая и физиологическая восприимчивость к шуму

На степень психологической и физиологической восприимчивости к шуму оказывают влияние тип высшей нервной деятельности, характер сна, уровень физической активности, степень нервного и физического перенапряжения, вредные привычки (алкоголь и курение). Звуковые раздражители создают предпосылку для возникновения в коре головного мозга очагов застойного возбуждения или торможения. Это ведет к снижению работоспособности, в первую оче-

редь, умственной, так как уменьшается концентрация внимания, увеличивается число ошибок, развивается утомление.

Такое состояние неблагоприятно отражается на сердечно-сосудистой системе: изменяется частота сердечных сокращений, повышается или понижается артериальное давление, повышается тонус и снижается кровонаполнение сосудов головного мозга.

Существует зависимость между заболеваемостью центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, уровнями шума и длительностью проживания в шумных городских условиях. Рост общей заболеваемости населения отмечается после 10 лет проживания при постоянном шумовом воздействии с интенсивностью в 70 дБА и выше.

Следовательно, городской шум можно отнести к факторам риска возникновения гипертонической болезни, ишемической болезни сердца. При действии шума наиболее уязвима столь важная функция организма, как сон. Порог влияния шума на спящих для разных людей лежит в области спектра от 30 до 60 дБА. Постоянное действие интенсивного шума (80 дБА и более) может явиться причиной гастрита и даже язвенной болезни, так как могут нарушаться секреторная и моторная функции желудка.

Громкая музыка (по радио, телевизору, воспроизводимая специальной аппаратурой) может достигать 100 дБА, а на концертах с использованием электроакустической аппаратуры до 115дБА. Длительное воздействие звука высокой интенсивности и высокой частоты может вызвать необратимую потерю слуха (тугоухость). Для предотвращения неблагоприятного воздействия шума на здоровье человека решающее значение имеют мероприятия по разработке гигиенических нормативов допустимых уровней шума и по устранению шума.

6.3. Воздействие вибрации на организм человека

Колебания – многократное повторение одинаковых или почти одинаковых процессов – сопутствуют многим природным явлениям и явлениям, вызванным человеческой деятельностью: от простейших колебаний маятника до электромагнитных колебаний распространяющейся световой волны.

Механические колебания – периодически повторяющиеся движения, вращательные или возвратно-поступательные.

Вибрация – это малые механические колебания, возникающие в упругих телах под воздействием переменных сил.

По способу передачи на человека вибрацию подразделяют:

- на общую (вибрация рабочих мест), передающуюся через опорные поверхности тела в положении сидя или стоя;
- локальную, передающуюся на руки работающего.

По характеру спектра выделяют вибрацию:

- низкочастотную (с преобладанием максимальных уровней в октавных полосах 1–4 Гц и 8–16 Гц соответственно для общей и локальной вибрации);
- среднечастотную (8–16 Гц для общей вибрации, 31,5 и 63 Гц для локальной вибрации);
- высокочастотную (31,5 и 63 Гц для общей вибрации, 125–1000 Гц для локальной вибрации);
- по направлению вибрационного воздействия в соответствии с направлением осей ортогональной системы координат.

По временным характеристикам выделяют вибрацию:

- постоянную, для которой величина виброскорости или виброускорения изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения;
- непостоянную (колеблющаяся, переменная, импульсная), для которой величина виброускорения или виброскорости изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 10 мин.

Так, электродвигатель передает на фундамент вибрацию, вызываемую неуравновешенным ротором. Идеально уравновесить элементы механизмов практически невозможно, поэтому в механизмах с вращающимися частями почти всегда возникает вибрация. Резонансная вибрация вагона возникает в результате близости частоты силы воздействия на стыках рельсов к собственной частоте вагона. Вибрация по земле распространяется в виде упругих волн и вызывает колебания зданий и сооружений.

Вибрация машин может приводить к нарушению функционирования техники и вызывать серьезные аварии. Установлено, что вибрация является причиной 80 % аварий в машинах. В частности, она приводит к накоплению усталостных эффектов в металлах, появлению трещин.

При воздействии вибрации на человека наиболее существенно то, что тело человека можно представить в виде сложной динамической системы. Многочисленные исследования показали, что эта динамическая система меняется в зависимости от позы человека, его состояния – расслабленное или напряженное – и других факторов. Для такой системы существуют опасные, резонансные частоты. И если

внешние силы воздействуют на человека с частотами, близкими или равными резонансным, то резко возрастает амплитуда колебаний как всего тела, так и отдельных его органов.

6.3.1. Резонансные частоты

Для человека резонанс наступает в положении сидя при частоте 4–6 Гц. Для головы – 20–30 Гц. Для глазных яблок – 60–90 Гц.

При этих частотах интенсивная вибрация может привести к травматизации позвоночника и костной ткани, расстройству зрения, у женщин – вызвать преждевременные роды.

Колебания вызывают в тканях органов переменные механические напряжения. Информация о действующей вибрации воспринимается вестибулярным аппаратом.

Вестибулярный аппарат располагается в височной части черепа и состоит из преддверия и полукружных каналов, расположенных во взаимно перпендикулярных плоскостях. Вестибулярный аппарат обеспечивает анализ положений и перемещений головы в пространстве, активизацию тонуса мышц и поддержание равновесия.

При широком спектре воздействующих на человека вибраций вестибулярный аппарат может передавать ложную информацию. Это связано с особенностями гидродинамического устройства вестибулярного аппарата, не приспособившегося в ходе эволюции к функционированию в условиях высокочастотных колебаний. Такая ложная информация вызывает состояние укачивания, дезорганизует работу многих систем организма.

Воздействие вибрации на организм человека определяется уровнем виброскорости и виброускорения, диапазоном действующих частот, индивидуальными особенностями человека. За нулевой уровень виброскорости принята величина 5×10^{-8} м/с, виброускорения – 3×10^{-4} м/с², рассчитанные по порогу чувствительности организма человека.

6.3.2. Вибрационная болезнь

Длительное воздействие на человека вибрации ведет к **вибрационной болезни**. Это заболевание является профессиональным. Вибрационная патология занимает 2-е место после пылевых, среди профессиональных заболеваний.

В зависимости от степени воздействия на организм человека выделяют 4 стадии развития вибрационной болезни:

– первая стадия характеризуется незначительными симптомами: болью в руках, спазмами капилляров, болями в мышцах плечевого пояса;

– вторая стадия характеризуется усилением боли в руках, происходит расстройство чувствительности, понижается температура, синееет кожа кистей рук. При условии исключения влияния вибрации на человека на первой и второй стадии лечение эффективно и изменения обратимы;

– третья и четвертая стадии характеризуются интенсивными болями в руках, резким снижением температуры кистей рук. Происходят изменения в нервной и эндокринной системах, а также сосудистые изменения. На этих стадиях нарушения приобретают генерализованный характер.

Больные страдают головокружением, головными и загрудными болями. Изменения имеют стойкий характер, необратимы.

Виброзащита человека представляет собой сложную проблему биомеханики. При разработке методов виброзащиты необходимо учитывать эмоциональное состояние человека, напряженность работы и степень его утомления.

Таким образом, в процессе жизнедеятельности на человека действуют негативные факторы техносферы: вредные вещества, ионизирующее излучение, шум, вибрация, электромагнитные поля. Уровень их воздействия с развитием индустриального общества увеличивается, что приводит к ухудшению здоровья нынешнего и будущего поколений.

Контрольные вопросы

1. Источники электромагнитного поля.
2. Воздействие электромагнитных полей на иммунологическую реактивность организма.
3. Способы передачи вибрации на человека.
4. Стадии вибрационной патологии.
5. Воздействие шума на сердечно-сосудистую систему.

МОДУЛЬ 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КОМФОРТНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

ЛЕКЦИЯ 7. ТЕПЛООБМЕН ЧЕЛОВЕКА С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

- 7.1. Основы гигиенического нормирования.
 - 7.1.1. Общая методология гигиенического нормирования.
- 7.2. Особенности действия лучистой теплоты на организм человека.
- 7.3. Радиоактивное излучение.
- 7.4. Загазованность и запыленность производственных помещений.
- 7.5. Методы физиолого-гигиенической оценки теплового состояния организма человека.
- 7.6. Вентиляция и отопление.

7.1. Основы гигиенического нормирования

Гигиеническое нормирование – это установление пределов интенсивности и продолжительности воздействия на организм человека факторов окружающей среды с целью предотвращения повреждения органов и систем человека и развития заболеваний. Гигиеническое нормирование является основной задачей гигиены. Проводится путем наблюдения за действием факторов внешней среды, анализом заболеваемости и установлением связи развития заболевания с воздействием неблагоприятного фактора, постановкой эксперимента на животных для подтверждения связи болезненных проявлений с определенным фактором внешней среды и установлением параметров фактора, вызывающего те или иные проявления болезни, виды, формы и степени повреждения, с последующей экстраполяцией полученных параметров на человека.

Данные, полученные в исследованиях, выражаются в виде предельно допустимых концентраций (для факторов химической и биологической природы), предельно допустимых уровней (для факторов физической природы), норм (для факторов социальной среды). Результаты исследований являются основой для разработки правил, требований, нормативных и правовых документов. Контроль за гигиеническим нормированием осуществляется путем санитарно-эпидемиологического нормирования.

Методология санитарно-гигиенического нормирования – это совокупность принципов, критериев и методов гигиенической оценки факторов среды.

Экологическая токсикология устанавливает следующие уровни присутствия вредных факторов в окружающей среде:

1) оптимальный – гарантирует при воздействии вредных факторов среды сохранение здоровья и работоспособности при неограниченном времени действия, а при воздействии положительных факторов – дальнейшее укрепление и развитие здоровья и работоспособности;

2) допустимый – гарантирует сохранение здоровья и работоспособности при условии однократного, многократного или непрерывного действия отрицательных факторов в течение определенного отрезка времени, например, рабочего дня;

3) максимально или предельно допустимый – допускается некоторое снижение работоспособности и временное ухудшение состояния здоровья;

4) уровень выживания – рассчитан на применение в исключительных случаях военного времени.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – это наибольшая концентрация вещества, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений.

Максимально допустимая нагрузка (МДН) факторов окружающей среды – максимальная интенсивность воздействия совокупности факторов окружающей среды, которая не вызывает прямых или косвенных неблагоприятных влияний на организм человека и его потомство и не ухудшает санитарных условий жизни.

7.1.1. Общая методология гигиенического нормирования

Гигиеническое нормирование имеет целью создание условий, обеспечивающих сохранение, укрепление и приумножение здоровья людей. Оно вначале не имело количественного выражения и существовало в виде советов, правил, требований, религиозных запретов, этнических традиций и т. п. Начиная с 60–80-х гг. XIX в. гигиеническое нормирование вступило в стадию количественных характеристик. Это стало возможным благодаря введению гигиенического экс-

перимента М. Леви во Франции, Э. Парксом – в Англии, М. Петтенкофером – в Германии, А.П. Доброславиным – в России.

Методологией гигиенического нормирования по общетоксическому эффекту действия агентов приняты два подхода установления предельно допустимых концентраций:

1) ПДК в атмосферном воздухе и воде водоемов с учетом отдаленных последствий устанавливают по недействующим дозам (концентрациям) с помощью наиболее чувствительных методов и приемов их выявления;

2) ПДК в воздухе рабочей зоны устанавливают по недействующим и близким к пороговым дозам (концентрациям). Дополнительно при установлении ПДК необходимо учитывать социально-гигиеническую и биологическую значимость выявляемого эффекта. С этой точки зрения все эффекты рекомендовано разделять на две группы:

1) мутации в половых клетках (канцерогенный и тератогенный пороки развития потомства), при выявлении которых допустимая концентрация по эффекту определяется от недействующей с учетом массы тела, дозы (а не концентрации) и коэффициента запаса;

2) соматический мутагенез, аллергенное, гонадотропное, эмбриотропное, фиброгенное и другие действия, при выявлении которых допустимая концентрация по эффекту устанавливается по недействующей концентрации или по пороговой с использованием коэффициента запаса (для воздуха рабочей зоны). Коэффициенты запаса устанавливают для повышения надежности гигиенических ПДК с учетом выраженности кумулятивных свойств и способности вещества вызывать отдаленные эффекты и их социально-гигиенической и биологической значимости. При этом целесообразно учитывать опасность отдаленных эффектов. На основании хронического эксперимента определяется пороговая доза. После определения допустимых концентраций по отдельным эффектам, в том числе и общетоксическому, ПДК сравнивают между собой; окончательная ПДК вещества для определенной среды принимается на уровне минимального ПДК-эффекта.

Нередко понятия «норма» и «норматив» отождествляют, и «норма» выступает как типичная, наиболее распространенная, среднестатистическая мера. В науке же под **нормой** в отношении живой системы понимают функциональный оптимум, т. е. слаженное и эффективное взаимодействие ее элементов. Это интервал оптимального

функционирования живой системы, и он имеет подвижные границы, в рамках которых сохраняется оптимальная связь со средой, а также согласованность всех ее элементов.

Что касается **норматива**, то он в гигиеническом нормировании имеет характерные черты:

1) устанавливается (утверждается) специально уполномоченным государством лицом – главным государственным санитарным врачом РФ;

2) объясняет физиологические и эпидемиологические механизмы болезней, гигиенический норматив; носит объективный характер;

3) отражает определенный уровень развития биологической науки и соответствующий этап социально-экономического развития общества. Гигиенический норматив в известной степени является результатом конвенции (соглашения, договоренности);

4) является экологическим;

5) устанавливается изолированно для каждой из сред (воздух, вода, почва, пища).

Общей методологической основой работ по обоснованию гигиенических нормативов различных факторов окружающей среды является проведение многоплановых экспериментальных исследований:

1) острых, подострых и хронических на лабораторных животных;

2) на добровольцах в случае изучения органолептических свойств воды, продуктов питания и оценки ольфакторных реакций организма на действие атмосферных загрязнений;

3) эпидемиологических.

Нормирование природных и техногенных факторов среды проводилось и проводится в настоящее время параллельно и независимо друг от друга. Такое разделение обосновывается тем, что присутствие техногенных физических, химических, биологических факторов в окружающей среде однозначно рассматривается как нежелательное или опасное (в зависимости от величины воздействия).

Естественно, основное внимание обращено на нормирование так называемых абиотических факторов среды, непосредственно угрожающих здоровью людей (химические примеси в воде, воздухе, почве и др.) Следствием является однобокая трактовка «экологической опасности», под которой понимается вероятность неблагоприятных последствий для здоровья человека влияния техногенных (главным образом химических и ионизирующих) факторов окружающей среды.

Природные же факторы рассмотрены с позиций необходимого для жизни оптимального уровня биологического действия. Кроме того, имеются природные факторы (инсоляция, фотопериодика, мине-

ральный состав воды и др.), которые пока плохо поддаются социальным вмешательствам.

В то же время природные факторы с интенсивностью, превышающей пределы зоны оптимума, должны рассматриваться как «загрязнение» окружающей среды и подвергаться гигиеническому нормированию.

7.2. Особенности действия лучистой теплоты на организм человека

В процессах теплообмена организма с внешней средой большое значение имеет лучистый (радиационный) теплообмен. Лучистое тепло и тепло воздушных масс (конвекционное тепло) вызывают одно и то же ощущение, но механизм воздействия их на организм различен. Конвекционное тепло воздействует на поверхность тела человека, лучистое – проникает более глубоко.

Изменения в организме под воздействием инфракрасного излучения зависят от его интенсивности, спектрального состава, площади облучаемой поверхности и других факторов.

Короткие инфракрасные лучи (до 1,4 мкм) обладают более выраженным общим действием за счет большей глубины проникновения в ткани (до нескольких сантиметров), способны проникать через кости черепа и воздействовать на мозговые оболочки, мозговую ткань. **Солнечный удар** возникает в результате интенсивного прямого облучения головы инфракрасным излучением коротковолнового диапазона (1–1,4 мкм). При этом могут возникать тяжелые поражения вплоть до выраженного менингита и энцефалита. При солнечном ударе наблюдаются общая слабость, головная боль, головокружение, шум в ушах, беспокойство, расстройство зрения, тошнота, рвота. В тяжелых случаях – помрачение сознания, резкое возбуждение, судороги, галлюцинации, бред, потеря сознания.

Температура тела, в отличие от теплового удара, нормальная или незначительно повышена. Длинные инфракрасные лучи (1,4–10 мкм) вызывают местную реакцию, поглощаются верхним слоем кожи (2 мм). Особенно сильно поглощаются лучи с длиной волны 6–10 мкм, вызывая «калящий эффект».

При действии инфракрасной радиации могут развиваться патологические состояния у отдельных лиц в связи с профессиональной

деятельностью: солнечный удар, повреждения кожи (эритема, ожог, пигментация), повреждения глаз (катаракта, конъюнктивиты).

Внутренняя тепловая и лучистая энергия играют значительную роль в создании микроклиматических условий на рабочих местах и в помещениях.

Теплопередача может происходить путем конвекции, теплопроводности и излучения.

Передача тепла осуществляется:

- при конвекции – движущейся средой: водой, паром, газом и т. п.;
- теплопроводности – от одной части твердого тела к другим;
- излучении – интенсивными инфракрасными лучами, которые непосредственно не нагревают воздух, но при поглощении которых твердые тела нагреваются.

Чаще всего нагревание (охлаждение) тел происходит посредством трех или двух видов теплопередачи.

Для теплообмена при излучении не требуется непосредственного соприкосновения тел, и среда, через которую идут лучи, практически на них не воздействует. Действие тепла при этом сказывается не только на облучаемом участке тела, но и на всем организме. Излучение может вызвать у человека тепловые ожоги трех степеней тяжести.

Ожоги – очень опасный вид травм, так как они вызывают нарушения различных жизненных функций.

По характеру и интенсивности воздействия на организм человека энергию при излучении подразделяют на три категории:

I – энергия, исходящая от тел, нагретых до 500 °С, с преобладающим тепловым воздействием;

II – энергия, излучаемая телами, нагретыми до 3000 °С, с преобладающим световым воздействием;

III – энергия тел, нагретых более 3000 °С, в которой преобладают ультрафиолетовые лучи, вызывающие заболевание глаз и ожоги.

Для защиты человека от теплового излучения используют различного рода экраны, защитную спецодежду. Радикальное средство защиты – устранение источника излучений. Экраны изготавливают из материалов с высокой отражательной способностью (никелированные, хромированные, полированные, с зеркальными покрытиями) и устанавливают перпендикулярно направлению излучения.

В качестве индивидуальных средств защиты используют очки (одинарные и двойные) со светофильтрами, брезентовые и суконные костюмы, щитки, маски, пасты от действия солнечной радиации.

В статистике несчастных случаев большое место занимают тепловые удары, возникающие под действием прямого воздействия солнечных лучей – солнечный удар (легкая, средняя и тяжелая формы) – и характеризующиеся учащенным пульсом, тошнотой, развивающимся обморочным состоянием. В этих случаях больного необходимо быстро вынести на затененную площадку, освободить от одежды, охладить тело и голову мокрым полотенцем, дать обильное питье; в дальнейшем нужно обратиться к врачу.

7.3. Радиоактивное излучение

Несмотря на то, что работа с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений в высших педагогических учебных заведениях ограничена, а в школах запрещена, в некоторых лабораторных работах для студентов по физике, радиотехнике, технологии металлов (гамма-дефектоскопия), рентгеновских установках и в некоторых других случаях они применяются. Это определяет необходимость рассмотрения способов защиты от образующихся при этом вредных факторов.

В зависимости от возможного воздействия их на человека работы с радиоактивными веществами делятся на следующие группы:

- работы с открытыми радиоактивными веществами, при которых возможно загрязнение тела и атмосферы;
- работы с закрытыми радиоактивными изотопами, когда возможно только внешнее облучение;
- работа с материалами, в которых растворены радиоактивные изотопы.

Наиболее тяжелое последствие, вызванное действием ионизирующей радиации, – **лучевая болезнь**, при которой происходит нарушение функций всех органов и систем. Различают **острую форму** болезни (однократное облучение в несколько сотен радиан), **молниеносную** – (результат облучения дозой в несколько тысяч радиан) и **хроническую**, развивающуюся при длительном облучении организма в малых дозах. Лучевая болезнь возникает только в случае облучения дозами, превышающими допустимые. Поэтому большое значение имеет профилактическая работа.

К работе с радиоактивными веществами не допускаются лица моложе 18 лет и беременные женщины. Работающие с радиоактивными веществами должны проходить периодический инструктаж и медицинское обследование. Все помещения, оборудование, транс-

порт, приборы, предназначенные для работы и перемещения радиоактивных веществ, имеют знак радиационной опасности – желтый круг, на фоне которого нанесены три красных лепестка и внутренний красный круг. Во всех помещениях, где проводят работы с радиоактивными веществами, должен проводиться дозиметрический контроль с целью заблаговременного предупреждения работающих об опасности. Периодичность и виды дозиметрических измерений устанавливает санитарно-эпидемиологическая станция (СЭС); данные контроля регистрируют в особом журнале. Работавших обеспечивают специальной одеждой (халат, шапочка, обувь, резиновые перчатки). Для защиты органов дыхания необходимо применять специальные респираторы с принудительной подачей чистого воздуха.

Помещения, в которых работают с радиоактивными веществами, размещают отдельно. Их оборудуют специальными мерами защиты и установками контроля. Шкафы, камеры, боксы и другие помещения, где используют радиоактивные вещества, должны иметь вентиляцию и очистные устройства перед выбросом в атмосферу, а также быть удобными для мойки и уборки. Все источники радиации изолируют стационарными и нестационарными защитными устройствами из свинца, свинцового стекла, бетона, стали и т. д. Защитные свойства материалов характеризуются свинцовым эквивалентом – толщиной свинца в миллиметрах, эквивалентной по защите слою данного материала. Для хранения и перевозки радиоизотопов используют ампулохранилища и контейнеры – приборы, в которых защитный экран представляет собой свинцовую заливку, а корпус сделан из чугуна. В рабочее время радиоактивные изотопы размещают в хранилищах, сейфах, оборудованных радиационной защитой и вентиляцией. Запас радиоактивных веществ в лаборатории не должен превышать ожидаемого суточного расхода.

Нормы радиационной безопасности (НРБ) устанавливают предельно допустимую дозу (ПДД) внешнего и внутреннего облучения в зависимости от группы критических органов и категории облучаемых лиц. В любом случае доза, накопленная в возрасте до 30 лет, не должна превышать 12 ПДД.

7.4. Загазованность и запыленность производственных помещений

Одним из широко распространенных неблагоприятных факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье работников, явля-

ется производственная пыль. Целый ряд технологических процессов сопровождается образованием мелкораздробленных частиц твердого вещества (пыль), которые попадают в воздух производственных помещений и более или менее длительное время находятся в нем во взвешенном состоянии.

Пылеобразование происходит при дроблении, размоле, перетирке, шлифовке, сверлении, фасовке, упаковке, переработке сельхозпродукции, складской обработке грузов, погрузочно-разгрузочных операциях, транспортировке. Пыль образуется также в результате конденсации паров тяжелых металлов и других веществ.

Большая запыленность воздуха встречается в рудниках, на шахтах, фарфоро-фаянсовом производстве, цементных и литейных заводах, в цехах обработки металла, на оптовых базах, складах сыпучих товаров и сельхозпродуктов.

В последние годы с возрастанием спроса на услуги торговли, банков, предприятий сферы бытовых и других услуг появились крупные учреждения массового обслуживания населения (супер- и гипермаркеты, комбинаты сервисного обслуживания, косметические салоны, выставочные комплексы, залы для обслуживания клиентов финансовых предприятий), в которых движение больших людских и товарных потоков создает повышенное содержание пыли в помещениях.

Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм. Многие виды производственной пыли представляют собой аэрозоль, т. е. дисперсную систему, в которой дисперсной средой является воздух, а дисперсной фазой – твердые пылевые частицы.

По размеру частиц (дисперсности) различают видимую пыль размером более 10 мкм, микроскопическую – от 0,25 до 10 мкм и ультрамикроскопическую – менее 0,25 мкм.

Согласно общепринятой классификации все виды производственной пыли подразделяют на органические, неорганические и смешанные. Первые, в свою очередь, делят на пыль естественного (древесная, хлопковая, льняная, шерстяная и др.) и искусственного (пыль пластмасс, резины, смол и др.) происхождения, а вторые – на металлическую (железная, цинковая, алюминиевая и др.) и минеральную (кварцевая, цементная, асбестовая и др.) пыль. К смешанным видам пыли относят каменноугольную, содержащую частицы угля, кварца и

силикатов, а также пыли, образующиеся в химических и других производствах.

Специфика качественного состава пыли предопределяет возможность и характер ее действия на организм человека. Определенное значение имеют форма и консистенция пылевых частиц, которые в значительной мере зависят от природы исходного материала.

Так, длинные и мягкие пылевые частицы легко осаждаются на слизистой оболочке верхних дыхательных путей и могут стать причиной хронических трахеитов и бронхитов. Степень вредного действия пыли зависит также от ее растворимости в тканевых жидкостях организма. Большая растворимость токсической пыли усиливает и ускоряет ее вредное влияние.

Неблагоприятное воздействие пыли на организм может быть причиной возникновения заболеваний. Обычно различают специфические (пневмокониозы, аллергические болезни) и неспецифические (хронические заболевания органов дыхания, заболевания глаз и кожи) пылевые поражения. Среди специфических профессиональных пылевых заболеваний большое место занимают пневмокониозы – болезни легких, в основе которых лежит развитие склеротических и связанных с ними других изменений, обусловленных отложением различного рода пыли и последующим ее взаимодействием с легочной тканью. Среди различных пневмокониозов наибольшую опасность представляет силикоз, связанный с длительным вдыханием пыли, содержащей свободную двуокись кремния (510). Силикоз – это медленно протекающий хронический процесс, который, как правило, развивается только у лиц, проработавших несколько лет в условиях значительного загрязнения воздуха кремниевой пылью. Однако в отдельных случаях возможно более быстрое возникновение и течение этого заболевания, когда за сравнительно короткий срок (2–4 года) процесс достигает терминальной стадии.

Производственная пыль может оказывать вредное влияние и на верхние дыхательные пути. Установлено, что в результате многолетней работы в условиях значительного запыления воздуха происходит постепенное истончение слизистой оболочки носа и задней стенки глотки. При очень высоких концентрациях пыли отмечается выраженная атрофия носовых раковин, особенно нижних, а также сухость и атрофия слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Развитие этих явлений способствуют гигроскопичность пыли и высокая температура воздуха в помещениях. Атрофия слизистой оболочки

значительно нарушает защитные (барьерные) функции верхних дыхательных путей, что, в свою очередь, способствует глубокому проникновению пыли, т. е. поражению бронхов и легких.

Производственная пыль может проникать в кожу и в отверстия сальных и потовых желез. В некоторых случаях может развиваться воспалительный процесс. Не исключена возможность возникновения язвенных дерматитов и экзем при воздействии на кожу пыли хромоселочных солей, мышьяка, меди, извести, соды и других химических веществ. Действие пыли на глаза вызывает возникновение конъюнктивитов.

Эффективная профилактика профессиональных пылевых болезней предполагает гигиеническое нормирование, технологические мероприятия, санитарно-гигиенические мероприятия, индивидуальные средства защиты и лечебно-профилактические мероприятия. Основой проведения мероприятий по борьбе с производственной пылью является гигиеническое нормирование. Соблюдение установленных ГОСТ ПДК пыли – основное требование при проведении предупредительного и текущего санитарного надзора.

Систематический контроль за состоянием уровня запыленности осуществляют лаборатории центров Госсанэпиднадзора, заводские санитарно-химические лаборатории. На администрацию предприятий возложена ответственность за поддержание условий, препятствующих превышению ПДК пыли в воздушной среде.

При разработке оздоровительных мероприятий основные гигиенические требования должны предъявляться к технологическим процессам и оборудованию, вентиляции, строительно-планировочным решениям, рациональному медицинскому обслуживанию работающих, использованию средств индивидуальной защиты.

Устранение образования пыли на рабочих местах путем изменения технологии производства и увлажнения воздуха – основной путь профилактики пылевых заболеваний. Внедрение непрерывных технологий, автоматизация и механизация производственных процессов, устраняющих ручной труд, дистанционное управление значительно облегчают и улучшают условия труда. Широкое применение автоматических видов сварки с дистанционным управлением, роботов-манипуляторов на операциях загрузки, пересыпки, упаковки сыпучих материалов уменьшает контакт работников с источниками пылевыделения.

Для эффективной борьбы с пылью в технологическом процессе вместо порошкообразных продуктов используют брикеты, гранулы,

пасты, растворы и т. д.; заменяют токсические вещества на нетоксические; переходят с твердого топлива на газообразное; широко применяют высокочастотный электронагрев, увлажнители, значительно снижающие загрязнение производственной среды дымами и топочными газами.

Предотвращению запыленности воздуха способствуют следующие мероприятия: замена сухих процессов мокрыми; герметизация оборудования, мест размола, транспортировки; выделение агрегатов, запыляющих рабочую зону, в изолированные помещения с устройством дистанционного управления.

Мероприятия санитарно-технического характера играют большую роль в предупреждении заболеваний, например, укрытие пылящего оборудования с отсосом воздуха из-под укрытия. Герметизация и укрытие оборудования сплошными пыленепроницаемыми кожухами с эффективной аспирацией – это рациональное средство предупреждения пылевыделения в воздух рабочей зоны.

Удаление пыли должно происходить непосредственно из мест пылеобразования. Перед выбросом в атмосферу запыленный воздух должен очищаться.

В ряде случаев вентиляцию создают в комплексе с технологическими мероприятиями.

Если мероприятия по снижению концентрации пыли не приводят к уменьшению пыли в рабочей зоне до допустимых пределов, применяют индивидуальные средства защиты. К индивидуальным средствам защиты относят противопылевые респираторы, защитные очки, специальную противопылевую одежду. Средства защиты органов дыхания выбирают в зависимости от вида вредных веществ, их концентрации. Органы дыхания защищают фильтрующими и изолирующими приборами, например, респиратором типа «Лепесток». При контакте с порошкообразными материалами, неблагоприятно воздействующими на кожу, используют защитные пасты и мази.

Для защиты глаз применяют закрытые или открытые очки. Очки закрытого типа с прочными безосколочными стеклами используют при механической обработке металлов. В процессах, сопровождающихся образованием мелких и твердых частиц и пыли, брызг металла, рекомендуют очки закрытого типа с боковинами или маски с экраном.

Из спецодежды применяют пылезащитные комбинезоны (женский и мужской) со шлемами для выполнения работ, связанных с большим образованием нетоксической пыли, костюмы (женский и

мужской) со шлемами, а также скафандр автономный для защиты от пыли, газов и низкой температуры.

В системе оздоровительных мероприятий важен медицинский контроль состояния здоровья работающих. В соответствии с действующими правилами обязательным является проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров.

Одна из основных задач периодических осмотров – своевременное выявление ранних стадий заболевания и предупреждение развития пневмокониоза, определение профпригодности и проведение эффективных лечебно-профилактических мероприятий.

Среди профилактических мероприятий, направленных на повышение реактивности организма и сопротивляемости пылевым поражениям легких, наибольшую эффективность обеспечивают ультрафиолетовое облучение в фотариях, тормозящее склеротические процессы, щелочные ингаляции, способствующие санации верхних дыхательных путей, дыхательная гимнастика, улучшающая функцию внешнего дыхания, диета с добавлением метионина и витаминов.

7.5. Методы физиолого-гигиенической оценки теплового состояния организма человека

К показателям, характеризующим тепловое состояние человека, относят температуру тела, температуру поверхности кожи и ее топографию, теплоощущения, количество выделяемого пота, состояние сердечно-сосудистой системы и уровень работоспособности.

Температура тела человека характеризует процесс терморегуляции организма. Она зависит от скорости потери теплоты, которая, в свою очередь, зависит от температуры и влажности воздуха, скорости его движения, наличия тепловых излучений и теплозащитных свойств одежды. Выполнение работ категорий Пб и III сопровождается повышением температуры тела на 0,3...0,5 °С. При повышении температуры тела на 1 °С начинает ухудшаться самочувствие, появляются вялость, раздражительность, учащаются пульс и дыхание, снижается внимательность, растет вероятность несчастных случаев. При температуре 39 °С человек может упасть в обморок.

Температура кожного покрова человека, находящегося в состоянии покоя в комфортных условиях, находится в пределах 32...34 °С. С повышением температуры воздуха она также растет до 35 °С, после

чего возникает потоотделение, ограничивающее дальнейшее увеличение температуры кожи, хотя в отдельных случаях (особенно при высокой влажности воздуха) она может достигать 36–37 °С. Установлено, что при разности температур на центральных и периферических участках поверхности тела менее 1,8 °С человек ощущает жару; 3–5 °С – комфорт; более 6 °С – холод. При увеличении температуры воздуха также уменьшается разница между температурой кожи на открытых и закрытых участках тела.

Теплоощущения человека чаще всего оценивают по пяти- или семибалльной шкале:

1. По пятибалльной: холодно, прохладно, комфорт, тепло, жарко.
2. Семибалльной – очень холодно, холодно, прохладно, комфорт, тепло, жарко, очень жарко.

Эти ощущения человека зависят также от термического сопротивления его одежды, представляющего собой отношение толщины слоя одежды (толщина хлопковых тканей колеблется в пределах 0,10–0,22 мм, а шелковых – 0,043–0,07 мм) к коэффициенту теплопроводности материала λ , из которого она сделана. Для натурального шелка $\lambda = 0,043–0,053$ Вт/(м×К), шерстяной ткани – 0,052, льняной ткани – 0,088, кожи – 0,15, для капрона $A = 0,24$ Вт/(м×К).

По семибалльной шкале тепловые ощущения человека, одетого в тонкие брюки, рубашку с длинным рукавом, легкое нижнее белье и выполняющего в помещении не менее 3 ч легкую работу в сидячем положении, можно оценить с помощью следующей формулы

$$B_7 = 0,243t + 0,049p - 2,803,$$

где B_7 – число баллов (по семибалльной шкале), соответствующее определенному теплоощущению работающего; t – температура воздуха в помещении, °С; p – парциальное давление водяных паров в воздухе, кПа.

Необходимое для расчетов по этой формуле парциальное давление паров определяют из выражения:

$$p = p_H W / 100,$$

где p_H – парциальное давление насыщенных водяных паров при данной температуре, кПа: 12,513 при 10 °С, 23,83 при 20 °С и 43,25 при 30 °С; W – относительная влажность воздуха, %.

Например, при температуре 25 °С и относительной влажности 45 % число баллов:

$$B7 = 0,243 \cdot 25 + 0,049 \times 33,54 \times 45/100 - 2,803 = 4,01,$$

что соответствует ощущению комфорта.

Сердечно-сосудистая система испытывает большое напряжение при выполнении тяжелой работы в условиях повышенных температур. Нарушается водный обмен, сгущается кровь, усиливается ее приток к коже и подкожной жировой клетчатке, расширяются периферические сосуды, учащается пульс и снижается артериальное давление. При одной и той же физической нагрузке частота пульса тем больше, чем выше температура окружающего человека воздуха. Работоспособность человека в значительной степени снижается при труде в условиях, сильно отличающихся от комфортных. Отрицательное влияние соответствующих параметров микроклимата на центральную нервную систему, другие органы и системы проявляется в ослаблении внимания, замедлении реакций, ухудшении координации движений, в результате чего уменьшается производительность труда и могут возникать травмы. В отдельных случаях работа при высокой температуре воздуха ведет к снижению производительности труда до 80 % по сравнению с аналогичным показателем, зафиксированным в комфортных условиях.

Исследование потоотделения. Способность человека поддерживать тепловое равновесие при выполнении работы в среде, характеризующейся температурой воздуха, равной или выше температуры кожи, обеспечивается функцией хорошо развитого механизма потоотделения.

Если при благоприятных метео- и микроклиматических условиях невидимая перспирация (неощутимая потеря массы тела) за счет выделения влаги через кожу и дыхательные пути составляет 23 г/ч, то при работе в жаркой атмосфере человек в состоянии выделить 1 л пота в час и 12 л за 24 ч. С каждым 1 г испарившегося пота организм отдает во внешнюю среду примерно 0,6 ккал. При этом в благоприятных условиях, когда весь выделившийся пот испаряется, теплоотдача может достигать 600 ккал/ч.

7.6. Вентиляция и отопление

Вентиляцией называется комплекс взаимосвязанных устройств и процессов для создания требуемого воздухообмена в производственных помещениях. **Основное назначение вентиляции** – удаление из рабочей зоны загрязненного или перегретого воздуха и подача чистого воздуха, в результате чего в рабочей зоне создаются необходимые благоприятные условия воздушной среды. Одна из главных задач, возникающих при устройстве вентиляции – определение воздухообмена, т. е. количество вентиляционного воздуха, необходимого для обеспечения оптимального санитарно-гигиенического уровня воздушной среды помещений.

В зависимости от способа перемещения воздуха в производственных помещениях вентиляция делится на **естественную** и **искусственную** (механическую). Возможно и их сочетание – смешанная вентиляция.

Если в помещении нет вредных выделений, то вентиляция должна обеспечивать воздухообмен не менее $30 \text{ м}^3/\text{ч}$ на каждого работающего (для помещений с объемом до 20 м^3 на одного работающего). При выделении вредных веществ в воздух рабочей зоны необходимый воздухообмен определяют исходя из условий их разбавления до ПДК, а при наличии тепловых избытков – из условий поддержания допустимой температуры в рабочей зоне.

Естественная вентиляция производственных помещений осуществляется за счет разности температур в помещении и наружного воздуха (тепловой напор) или действия ветра (ветровой напор). Естественная вентиляция может быть организованной и неорганизованной.

При неорганизованной естественной вентиляции воздухообмен осуществляется за счет вытеснения внутреннего теплого воздуха наружным холодным воздухом через окна, форточки, фрамуги и двери. Организованная естественная вентиляция (или аэрация) обеспечивает воздухообмен в заранее рассчитанных объемах, регулируемый в соответствии с метеорологическими условиями. Бесканальная аэрация осуществляется при помощи проемов в стенах и потолке и рекомендуется в помещениях большого объема со значительными избытками теплоты. Для получения расчетного воздухообмена вентиляционные проемы в стенах, а также в кровле здания (аэрационные фонари) оборудуют фрамугами, которые открываются и закрываются с пола помещения. Манипулируя фрамугами, можно регулировать воз-

духообмен при изменении наружной температуры воздуха или скорости ветра (рис. 5).

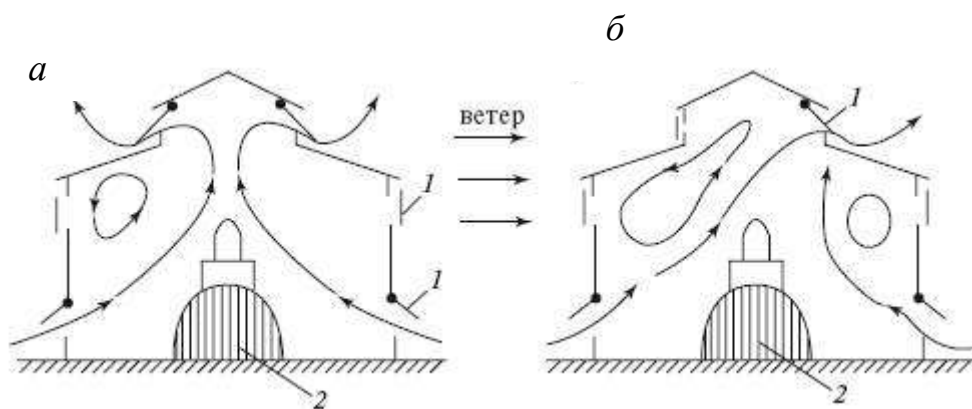


Рисунок 5 – Естественная вентиляция здания:
а – при безветрии; б – при ветре; 1 – вытяжные и приточные отверстия;
2 – тепловыделяющий агрегат

В производственных помещениях небольшого объема, а также в помещениях, расположенных в многоэтажных производственных зданиях, применяют канальную аэрацию, при которой загрязненный воздух удаляется через вентиляционные каналы в стенах. Для усиления вытяжки на выходе из каналов на крыше здания устанавливают дефлекторы – устройства, создающие тягу при обдувании их ветром.

Естественная вентиляция дешева и проста в эксплуатации. Основной ее недостаток заключается в том, что приточный воздух вводится в помещение без предварительной очистки и подогрева, а удаляемый не очищается и загрязняет атмосферу. Естественная вентиляция применима там, где нет больших выделений вредных веществ в воздух рабочей зоны.

Искусственная (механическая) вентиляция устраняет недостатки естественной. При механической вентиляции воздухообмен осуществляется за счет напора воздуха, создаваемого вентиляторами (осевыми и центробежными); воздух в зимнее время подогревается, в летнее – охлаждается и, кроме того, очищается от загрязнений (пыли, вредных паров и газов). Механическая вентиляция бывает приточной, вытяжной, приточно-вытяжной, а по месту действия – общеобменной и местной.

При приточной системе вентиляции производится забор воздуха извне с помощью вентилятора через калорифер, где воздух нагревается и при необходимости увлажняется, а затем подается в помещение. Количество подаваемого воздуха регулируется клапанами или

заслонками, устанавливаемыми в ответвлениях. Загрязненный воздух выходит через двери, окна, фонари и щели неочищенным.

При вытяжной системе вентиляции загрязненный и перегретый воздух удаляется из помещения через сеть воздуховодов с помощью вентилятора. Загрязненный воздух перед выбросом в атмосферу очищается. Чистый воздух подсасывается через окна, двери, неплотности конструкций.

Приточно-вытяжная система вентиляции состоит из двух отдельных систем – **приточной и вытяжной**, которые одновременно подают в помещение чистый воздух и удаляют из него загрязненный. Приточные системы вентиляции также возмещают воздух, удаляемый местными отсосами и расходуемый на технологические нужды: огневые процессы, компрессорные установки, пневмотранспорт и др.

При **общеобменной** вентиляции, применяемой во всех помещениях, выделяющие вредные вещества разбавляются подаваемым чистым воздухом до ПДК.

Местная вентиляция бывает вытяжная и приточная. Вытяжную вентиляцию устраивают, когда загрязнения можно улавливать непосредственно у мест их возникновения. Для этого применяют вытяжные шкафы, зонты, завесы, бортовые отсосы у ванн, кожухи, отсосы у станков и т. д. К приточной вентиляции относятся воздушные души, завесы, оазисы.

Вытяжные шкафы работают с естественной или механической вытяжкой. Для удаления из шкафа избытков тепла или вредных примесей естественным путем необходимо наличие подъемной силы, которая возникает, когда температура воздуха в шкафу превышает температуру воздуха в помещении. Удаляемый воздух должен иметь достаточный запас энергии для преодоления аэродинамического сопротивления на пути от входа в шкаф до места выброса в атмосферу.

Отопительные системы бывают центральные и местные. В системах центрального отопления энергия вырабатывается за пределами отапливаемых помещений, а затем распределяется по системе труб между потребителями. Центральное отопление в зависимости от вида теплоносителя бывает водяным, воздушным, паровым. В небольших зданиях (площадью до 1000 м²) возможно применение местных систем отопления, основой которых является совмещение генератора энергии с отопительным прибором.

В настоящее время в качестве местного отопления используют газовое или электрическое. В отапливаемых помещениях для обогрева устанавливают отопительные приборы.

Тип прибора зависит от системы отопления:

- калориферы при воздушном отоплении;
- радиаторы, конвекторы, гладкие и ребристые трубы в системах водяного отопления;
- стены, потолок в системах лучистого и панельного отопления функции отопительных приборов.

Отопительные приборы с температурой теплоносителя выше 100 °С должны быть ограждены во избежание ожогов людей при случайном прикосновении. В системах воздушного отопления нагретый в калориферах воздух подается в отапливаемое помещение. В промышленных зданиях при воздушном отоплении используется рециркулируемый воздух, а в большинстве случаев – наружный воздух. В помещениях допускается совмещение воздушного отопления с приточной вентиляцией при температуре подаваемого воздуха не более 60 °С.

В настоящее время для поддержания комфортных условий в зоне пребывания людей все более широко используют кондиционирование.

Системой кондиционирования называют совокупность технических средств, служащих для приготовления, перемещения и распределения воздуха, а также для автоматического регулирования его параметров. Системы кондиционирования включают средства для очистки от пыли, для нагрева, охлаждения и увлажнения воздуха, автоматического регулирования его параметров, контроля и управления.

Таким образом, биологическое воздействие солнечной радиации на организм человека состоит в действии всех частей ее спектра: ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной. Ветер, влажность, осадки, атмосферное давление значительно влияют на организм человека. Учет метеорологических факторов вытекает из практических задач по созданию эффективных средств защиты человека от неблагоприятных климатических условий, при нормировании труда и отдыха на открытом воздухе, при гигиенической оценке климата и т. д.

Контрольные вопросы

1. Методология санитарно-гигиенического нормирования.
2. Лучевая болезнь. Формы лучевой болезни.
3. Процесс терморегуляции организма.
4. Основное назначение вентиляции.
5. Назначение системы кондиционирования.
6. Нормирование природных и техногенных факторов среды.
7. Показатели, характеризующие тепловое состояние человека.

ЛЕКЦИЯ 8. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА СО СРЕДОЙ ОБИТАНИЯ

- 8.1. Неблагоприятные факторы среды обитания.
- 8.2. Классификация факторов среды обитания.
- 8.3. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.
 - 8.3.1. Органы зрения и слуха.
 - 8.3.2. Обоняние, вкус, осязание. Ощущения человека.
- 8.4. Адаптация и акклиматизация человека.

8.1. Неблагоприятные факторы среды обитания

Единство человека и окружающей среды обеспечивается активным поведением организма, направленным на преодоление неблагоприятных факторов среды обитания с целью достижения оптимального взаимодействия. В каждом организме заложена сложившаяся в процессе эволюции, закодированная в генетическом аппарате и передаваемая по наследству программа его жизни. В соответствии с этой программой происходит зарождение, развитие и разнообразные формы деятельности организма, которые у человека чрезвычайно усложняются социальными компонентами его природы и жизни, часто изменяющими (вплоть до сильного искажения) нормальную биологическую видовую программу.

Если человек, во-первых, получил от своих предков нормальный генотип, во-вторых, условия существования содержат все необходимые для его реализации компоненты и, в третьих, в течение жизни он не подвергается воздействиям, нарушающим процессы жизнедеятельности, то происходит лишь постепенное изнашивание организма, его старение и естественная смерть в определенные эволюцией для данного биологического вида сроки.

Однако для человека таких идеальных ситуаций почти не существует. Обычно человек получает от предков генетическую программу с более или менее выраженными отклонениями от идеального прототипа и в процессе онтогенеза (развития, жизни) подвергается различным возмущающим воздействиям, превышающим его защитные возможности и приводящим к нарушению течения жизненных процессов. Эти воздействия могут повреждать и саму генетическую программу индивида. В таких случаях возникают болезни, измене-

ния, которые могут сократить срок жизни, а иногда привести к гибели человека.

Жизнедеятельность человека обеспечивается свойством организма адекватно реагировать на воздействие факторов окружающей среды, включая физические, химические и биологические воздействия, межличностное взаимодействие, интеллектуальное напряжение, причем определяющая роль в формировании приспособительных реакций и сохранение функциональных возможностей принадлежит нервной системе.

На сегодняшний день перечень реально действующих негативных факторов среды обитания (производственной, бытовой и природной) насчитывает более 100 видов.

К наиболее распространенным и обладающим высокими уровнями воздействия относятся вредные факторы:

– запыленность и загазованность воздуха, шум, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения, повышенные и пониженные атмосферные параметры (температура, влажность, подвижность воздуха, давление), недостаточное и нерациональное освещение, монотонность деятельности, тяжелый физический труд, токсичные вещества, загрязненная вода и продукты питания и др.;

– опасные факторы: огонь, ударная волна, горячие и переохлажденные поверхности, электрический ток, транспортные средства, транспортируемые грузы, подвижные части машин, отравляющие вещества, острые и падающие предметы, острое ионизирующее облучение, укусы животных и др.

К негативным (патогенным) факторам следует отнести также дефицит в окружающей среде или в организме человека веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности (йод).

Опасность, вредность, патогенность фактора (раздражителя) может быть обусловлена следующими особенностями:

а) необычной для организма природой фактора, исключаяющей возможность адекватных реакций (вирулентные микробы, различные яды, радиация и др.);

б) патогенными, чрезвычайными могут быть раздражители, обычные по своей природе, но выходящие по интенсивности за пределы диапазона физиологических приспособительных возможностей (чрезвычайно высокие или низкие температуры, сильные механические воздействия, острые психоэмоциональные перегрузки, избыточное или недостаточное содержание в пище необходимых ингредиентов, кислорода в воздухе и т. д.);

в) обычный раздражитель может стать чрезвычайным в связи с чрезмерной длительностью воздействия на организм или нарушением естественных биоритмов (длительное шумовое воздействие или полная тишина, одиночество, пребывание в темноте, хроническая нервно-психическая перегрузка и т. п.);

г) особое место занимают безвредные, индифферентные по своим параметрам воздействия факторы, в том числе не материального, а информационного характера, ранее сочетавшиеся с действием на организм какого-либо патогенного фактора.

По механизму условного рефлекса такие воздействия могут (иногда даже после однократного сочетания) сами стать патогенными. Подобный механизм лежит, например, в основе тошноты при виде или попытке съесть пищу, однажды вызвавшую рвоту, в связи с перееданием или недоброкачественностью.

Подобный механизм может лежать в основе приступов стенокардии или бронхиальной астмы и др. Широко известна способность слова, вызывать разнообразные расстройства в организме, так называемые «ятрогенные болезни» (греч. *iatros* – врач). Ятрогенные заболевания (ятрогении) – это болезненные состояния, имеющие исходным пунктом такие высказывания врача или такие его поступки, которые обусловили неблагоприятное воздействие на психику пациента, в результате чего у последнего возникает ряд новых болезненных ощущений, в ряде случаев приводящих к тяжелым состояниям;

д) в некоторых случаях одна и та же болезнь может возникнуть под действием различных по своей природе факторов. В таких случаях говорят о полиэтиологичности болезни (комбинация причин возникновения болезни). Например, причиной злокачественного роста могут быть:

- химические канцерогены;
- вирусы, ионизирующие излучения;
- ультрафиолетовое излучение и др.

Однако полиэтиология для данного конкретного случая является относительным понятием, так как каждый конкретный случай опухоли имеет свою определенную причину.

В то же время один и тот же фактор может приводить к различным результатам в зависимости от условий, в которых происходит взаимодействие с организмом.

Например, одна и та же повышенная температура среды при низкой влажности не вызовет никаких расстройств жизнедеятельности, а в условиях высокой влажности может стать для организма

чрезвычайной и привести к тепловому удару. При пониженной температуре неподвижный воздух не вызовет обморожения, а при наличии ветра такое может произойти. При этом очевидно, что влажность сама по себе никак не может вызвать теплового удара, а движение воздуха – обморожение.

Наряду с условиями большое значение имеют свойства самого организма, подвергающегося воздействию факторов – в частности, реактивность организма и обусловленная ею резистентность.

Реактивность организма – это совокупность его свойств, определяющих качественные и количественные особенности реакций на определенные воздействия. В зависимости от видовой, возрастной, половой, конституциональной, индивидуальной реактивности одни и те же раздражители могут вызывать тяжелые расстройства жизненных процессов, вплоть до гибели организма, в то время как в других случаях воздействия реакции лишь слабо выражены или вообще отсутствуют. Особенно ярко эта зависимость проявляется на примере различных аллергических реакций, когда именно измененная реактивность становится основой патологии.

Реактивность организма не имеет значения лишь тогда, когда организм подвергается воздействию исключительных, экстремальных разрушающих или повреждающих факторов, превосходящих самую высокую степень сопротивляемости организма и его способность к адаптации.

8.2. Классификация факторов среды обитания

В производственных и бытовых условиях на человека воздействует одновременно, как правило, несколько негативных факторов.

Приведем их классификацию по ряду признаков (табл. 4).

Таблица 4 – Классификация факторов среды обитания

Признак	Вид (класс)
1	2
По видам источников возникновения факторов	Естественные. Антропогенные. Техногенные
По видам потоков в жизненном пространстве	Энергетические. Массовые. Информационные

1	2
По величине потоков в жизненном пространстве	Допустимые. Предельно допустимые. Опасные. Чрезвычайно опасные
По моменту возникновения фактора	Прогнозируемые. Спонтанные
По длительности воздействия фактора	Постоянные. Переменные. Периодические. Кратковременные
По объектам негативного воздействия	Действующие на человека. Действующие на природную среду. Действующие на материальные ресурсы комплексного воздействия
По количеству людей, подверженных воздействию фактора	Личные. Групповые (коллективные) массовые
По размерам зоны воздействия	Локальные. Региональные. Межрегиональные. Глобальные
По видам зон воздействия	Действующие в помещении. Действующие на территории
По способности человека идентифицировать факторы органами чувств	Ощущаемые. Неощущаемые
По виду негативного воздействия на человека	Вредные. Опасные (травмоопасные)

Жизнь человека, его трудовая деятельность протекают в окружающей его природной или производственной среде, которая при несоблюдении гигиенических требований может оказывать неблагоприятное влияние на здоровье и работоспособность человека.

Производственная среда как часть окружающей человека внешней среды складывается:

- 1) из природно-климатических факторов;
- 2) факторов, связанных с профессиональной деятельностью.

Производственные факторы подразделяют на **опасные и вредные**.

Опасными называют совокупность негативных факторов производственной среды, способных при определенных условиях привести к травме (несчастному случаю) или другому резкому ухудшению здоровья (острое отравление).

Вредными называется совокупность негативных факторов, характеризующих рабочую зону, воздействие которых отрицательно влияет на работоспособность, вызывает профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда» факторы делятся на 4 группы.

1. Физические производственные факторы:

1) повышенная или пониженная температура, влажность, скорость движения воздуха;

2) повышенный уровень различных видов излучений (ультрафиолетового, лазерного, электромагнитного, инфракрасного, ионизирующего);

3) статическое электричество;

4) запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

5) повышенный уровень шума, вибрации, ультразвука, инфразвука;

6) недостаточная освещенность или нерациональное освещение рабочей зоны;

7) повышенное или пониженное атмосферное давление и т. д.

2. Химические факторы:

а) общетоксические;

б) раздражающие;

в) sensibilizing;

г) канцерогенные;

д) мутагенные;

е) влияющие на репродуктивную функцию.

3. Биологические факторы:

1) микро- и макроорганизмы (микробы, вирусы, животные и т. д.);

2) витамины, гормоны, антибиотики, вещества белковой природы.

4. Психофизиологические факторы:

1) физические перегрузки – подъем и перенос тяжестей, неудобное положение тела, длительное давление на кожу, суставы, мышцы, кости;

2) нервно-психические перегрузки – умственное перенапряжение, эмоциональные перегрузки, монотонность труда и т. д.

8.3. Системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания

Человеку необходимы постоянные сведения о состоянии и изменениях внешней среды, переработка этой информации и составление программ жизнеобеспечения.

Возможность получать информацию об окружающей среде, способность ориентироваться в пространстве и оценивать свойства окружающей среды обеспечиваются анализаторами (сенсорными системами), которые представляют собой системы ввода информации в мозг для анализа этой информации.

В коре головного мозга – высшем звене центральной нервной системы анализируется поступающая из внешней среды информация и осуществляется выбор или разработка программы ответной реакции. В ответ на изменение состояния внешней среды в организме человека формируется информация о необходимости изменения организации жизненных процессов таким образом, чтобы это внешнее изменение не привело к повреждению и гибели организма. Например, в ответ на повышение температуры внешней среды, которое может привести к повышению температуры тела и далее к необратимым изменениям в органах (коре головного мозга, органах зрения, почках), возникают реакции компенсаторного характера.

Они могут быть поведенческими – внешними (уход в более прохладное место) или внутренними – снижение теплопродукции, повышение теплоотдачи.

Датчиками сенсорных систем являются специальные структурные образования нервных волокон, называемые рецепторами. Они представляют собой образования, предназначенные для трансформации внешней энергии различных видов раздражителей в специфическую активность нервной системы. Часть из них воспринимают изменения в окружающей среде (экстерорецепторы), а часть – во внутренней (интерорецепторы).

В зависимости от природы раздражителя, на который они настроены, рецепторы подразделяют:

1) на механорецепторы, представляющие периферические отделы соматической, скелетно-мышечной и вестибулярной систем. К ним относятся слуховые, вестибулярные, гравитационные, так-

тильные рецепторы кожи и опорно-двигательного аппарата, барорецепторы сердечно-сосудистой системы;

2) ретморепторы, воспринимающие температурные изменения. Они объединяют рецепторы кожи и внутренних органов, а также центральные термочувствительные нейроны в коре мозга;

3) хеморецепторы, включающие рецепторы вкуса и обоняния, сосудистые и тканевые рецепторы (например, глюкорецепторы, воспринимающие изменение уровня сахара в крови);

4) фоторепторы, настроенные на восприятие света;

5) болевые рецепторы.

Согласно психофизиологической классификации рецепторов, по характеру ощущений различают зрительные, слуховые, обонятельные, осязательные рецепторы, рецепторы боли, рецепторы положения тела в пространстве (проприо- и вестибулорецепторы).

Морфологически рецепторы представляют собой клетку, снабженную подвижными волосками или ресничками (подвижными антеннами), обеспечивающими чувствительность рецепторов. Например, для возбуждения фоторепторов достаточно 5–10 квантов света, а для возбуждения обонятельных рецепторов – одной молекулы вещества.

При постоянном воздействии раздражителя происходит адаптация рецептора, и его чувствительность снижается. Однако, когда действие постоянного раздражителя прекращается, чувствительность рецептора снова растет. Для адаптации рецепторов нет единого общего закона, и в каждой сенсорной системе может быть свое сочетание факторов, определяющих изменение возбуждательного процесса в анализаторе. Различают быстро адаптирующиеся (тактильные, барорецепторы) и медленно адаптирующиеся рецепторы (хеморецепторы, фоторепторы). Вестибулорецепторы и проприорецепторы не адаптируются.

Полученная рецепторами информация, закодированная в нервных импульсах, передается по нервным путям в центральные отделы соответствующих анализаторов и используется для контроля со стороны нервной системы, координирующей работу исполнительных органов. Иногда поступающая информация непосредственно переключается на исполнительные органы. Такой принцип переработки информации заложен в основу многих безусловных рефлексов (врож-

денных, наследственно передающихся). Например, сокращение мышц конечностей, раздражаемых электрическим током, теплотой или химическими веществами, вызывает реакцию удаления конечности от раздражителя. Вместе с тем, безусловный рефлекс также представляет собой сложную многокомпонентную реакцию в ответ на адекватное раздражение, приложенное к определенному рецептивному полю.

При длительном воздействии раздражителя на основе приобретенного опыта формируются условные рефлексы. Они непостоянны, вырабатываются на базе безусловных. Для образования условного рефлекса необходимо сочетание во времени какого-либо изменения среды, воспринятого корой больших полушарий, подкрепленного безусловным рефлексом.

Характер изменений в организме зависит от продолжительности внешних воздействий. Например, кратковременное снижение концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе вызывает лишь учащение дыхания и увеличение кровотока, чем и обеспечивается снабжение тканей кислородом. При компенсации длительно действующего гипоксического фактора участвуют совсем другие механизмы, так, они обеспечивают акклиматизацию в условиях высокогорья.

У человека в горах повышается транспортная функция крови (увеличивается количество эритроцитов и изменяется тканевое дыхание, – усиливается анаэробное дыхание, повышается активность ферментов окислительного фосфорилирования, т. е. оптимизируется энергетический метаболизм на клеточном субклеточном уровне).

В большинстве случаев изменения в организме в ответ на состояние внешней среды происходят при участии нескольких анализаторов, и практически невозможно провести четкие границы между ними, особенно на уровне центральной нервной системы. Например, в регуляции позы участвуют вестибулярный аппарат, гравии- и проприорецепторы мышц, тактильные рецепторы кожи, рецепторы органа зрения. Поэтому те участки нервной системы, в которых происходит синтез первичной информации, ее окончательный анализ и сравнение полученного результата с ожидаемым (так называемое «опознание» образов) функционируют как единое целое. В этом случае разделение анализаторных систем невозможно еще и потому, что все

они имеют один и тот же исполнительный механизм – опорно-двигательный аппарат.

Человек обладает рядом специализированных периферических образований – органов чувств, обеспечивающих восприятие энергий и других свойств раздражителей из окружающей среды. К ним относятся органы зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания. Не следует смешивать понятие «орган чувств» и «рецептор», воспринимающий раздражение. Например, глаз – это орган зрения, а сетчатка – фоторецептор, один из компонентов органа зрения; помимо сетчатки, в состав органа зрения входят преломляющие среды глаза, его различные оболочки, мышечный аппарат.

Понятие «орган чувств» является в значительной мере условным, так как он сам по себе не может обеспечить ощущение. Для возникновения субъективного ощущения необходимо, чтобы возбуждение, возникшее в рецепторах, поступило в ЦНС – специальные отделы коры больших полушарий. Именно с деятельностью высших отделов мозга связано возникновение субъективных ощущений.

8.3.1. Органы зрения, слуха

Органы зрения играют исключительную роль в жизни человека. Посредством зрения мы познаем форму, величину, цвет предмета, направление и расстояние, на котором он находится. Зрительный анализатор – это глаза, зрительные нервы и зрительный центр, располагающийся в затылочной доле коры головного мозга.

Назначение зрительного анализатора – это прием и анализ информации в световом диапазоне (380–770 нм). Строение глаза показано на рисунке 6. Свет, проходя через отверстие в радужной оболочке 1, называемое зрачком 2 и имеющее диаметр 2–8 мм, преломляется роговицей 3 и хрусталиком 4.

В результате на сетчатке 5, выстилающей внутреннюю поверхность глазного яблока, образуется четкое изображение внешних объектов. В сетчатке с помощью фоторецепторов (палочек и колбочек) изображение преобразуется в биоэлектрические сигналы.

Палочки являются аппаратом ахроматического зрения, колбочки – хроматического. Палочки имеют диаметр около 2 мкм и длину около 60 мкм, их общее количество – 120–125 млн. Диаметр колбочек 6–7 мкм, длина 35 мкм и их общее количество – 3–6 млн.

В месте выхода из глаза зрительного нерва 6 (рис. 6) называемого слепым пятном, фоторецепторы отсутствуют и ощущения света не возникает.

Сложное строение сетчатки, содержащей несколько слоев специализированных клеток различного назначения, обеспечивает предварительную обработку информации.

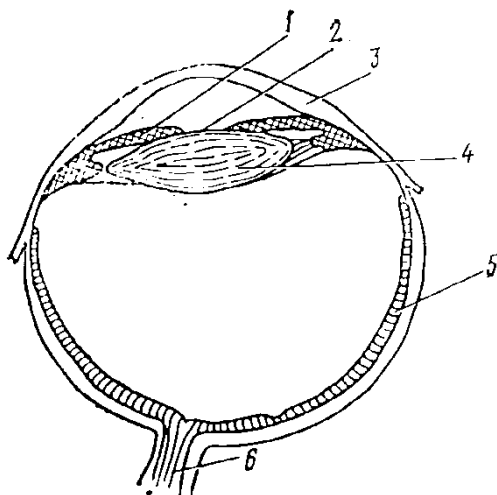


Рисунок 6 – Строение глаза

Для дальнейшей обработки выходные сигналы по зрительному нерву передаются в зрительный корковый центр. Зрительная система человека имеет механизмы, обеспечивающие ее настройку в соответствии с внешними условиями: направление глаз на воспринимаемый объект осуществляется с помощью глазодвигательных мышц, резкое изображение на сетчатке разно удаленных объектов получается благодаря изменениям кривизны хрусталика, количество света, попадающего в глаз, регулируется диаметром зрачка, при значительных изменениях яркости воспринимаемых объектов изменяется чувствительность фоторецепторов (процесс адаптации).

Свет, проникающий в глаз, воздействует на фотохимическое вещество элементов сетчатки (палочки и колбочки) и разлагает его. Достигнув определенной концентрации, продукты распада раздражают нервные окончания, заложенные в палочках и колбочках. Возникающие при этом электрические импульсы по волокнам зрительного нерва поступают в нервные клетки зрительного бугра, и мы видим цвет, форму и величину предметов.

Глаз чувствителен к видимому диапазону спектра электромагнитных колебаний (380–770 нм).

Слух – способность организма воспринимать и различать звуковые колебания.

Эта способность воплощается слуховым анализатором. Человеческому уху доступна область звуков, т. е. механических колебаний с частотой от 16 до 20000 Гц.

Граница слышимости в отдельных случаях может быть шире, до 25000 Гц.

Ухо представляет собой воспринимающую часть звукового анализатора. Оно имеет три отдела: наружное, среднее и внутреннее ухо. Строение уха человека изображено на рисунке 7.

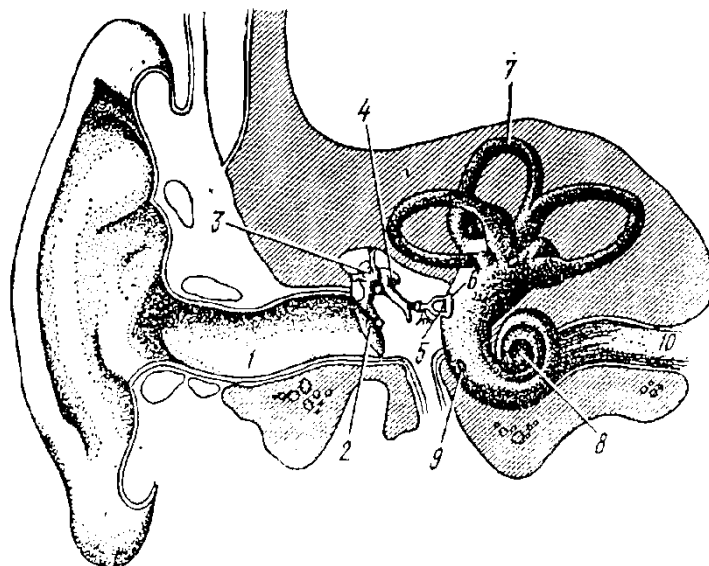


Рисунок 7 – Строение уха:

*1 – слуховой проход; 2 – барабанная перепонка; 3 – молоточек;
4 – наковальня; 5 – стремечко; 6 – овальное окно; 7 – полукружные каналы;
8 – улитка; 9 – круглое окно; 10 – слуховой нерв*

Колебания внешней среды (воздуха) передаются через слуховой проход 1, выполняющий роль резонатора и предохраняющий внутренние части уха, воздействуют на барабанную перепонку 2, которая через соединенные между собой косточки: молоточек 3, наковальню 4 и стремечко 5 передает колебания внутреннему уху. В процессе передачи начальное давление возрастает в 90 раз. За овальным окном 6 колебания распространяются в жидкости, заполняющей улитку 8, вызывают колебания основной мембраны, разделяющей улитку на две

части, и в органе Кортипре образуются в электрические сигналы, передаваемые по слуховому нерву 10 в мозг.

Кортиев орган – это рецептор, способный следить за быстрыми, очень незначительными изменениями давления окружающей среды. Быстрые сжатия и мгновенные падения давления в звуковой волне, улавливаемые рупором наружного уха, воздействуют на барабанную перепонку. Ее колебания через цепь слуховых косточек передаются на лабиринтную жидкость, доходя таким образом до кортиева органа. Волокна кортиева органа испытывают острый резонанс, раздражая при этом соответствующие рецепторы слухового нерва. Иначе говоря, орган слуха работает как сложная механическая колебательная система.

В среднем ухе имеются мышцы, предохраняющие ухо от повреждений при слишком сильных звуках путем компенсации повышенного внешнего давления за счет воздействия на молоточек, наковальню, стремечко и барабанную перепонку.

Орган слуха воспринимает далеко не все многочисленные звуки окружающей среды. Частоты, близкие к верхнему и нижнему пределам слышимости, вызывают слуховое ощущение лишь при большой интенсивности и по этой причине обычно не слышны. С другой стороны, звуки очень интенсивные могут вызвать боль в ухе и даже повредить слух.

Механизм защиты слухового анализатора от повреждения при воздействии интенсивных звуков предусмотрен анатомическим строением среднего уха, системой механического передаточного звена, так как система слуховых косточек и мышц среднего уха ответственна за появление акустического рефлекса в ответ на интенсивный звуковой раздражитель. Возникновение акустического рефлекса обеспечивает защиту чувствительных структур улитки внутреннего уха от разрушения. Скрытый период возникновения акустического рефлекса приблизительно равен 15 мс.

Таким образом, орган слуха выполняет две задачи: обеспечивает организм информацией и обеспечивает самосохранение, т. е. противостоит повреждающему действию акустического сигнала.

8.3.2. Обоняние, вкус, осязание. Ощущения человека

Обоняние – способность воспринимать диапазон запахов (до 400 наименований), осуществляется посредством обонятельного анализа

тора, рецептором которого являются нервные клетки, расположенные в слизистой оболочке верхнего и, отчасти, среднего носовых ходов. Человек обладает различной степенью обоняния к пахучим веществам, к некоторым веществам чувствительность особенно высокая. Например, запахи мускуса, ванилина чувствуются при содержании их в количестве 0,001 мг в 1 м³ воздуха.

Запахи способны вызывать отвращение к пище, обострять чувствительность нервной системы, способствовать состоянию подавленности, повышенной раздражительности. Сероводород, бензин и другие вещества могут вызвать отрицательные реакции вплоть до тошноты, рвоты, обморока. Обнаружено, что запах бензола обостряет слух, а индол притупляет слуховое восприятие, запах толуола обостряют зрительную функцию в сумерках, запах камфары повышает чувствительность зрительной рецепции зеленого цвета, снижает – красного.

Вкус – ощущение, возникающее при воздействии раздражителей на специфические рецепторы, расположенные на различных участках языка. Вкусовое ощущение складывается из восприятия кислого, соленого, сладкого и горького. Вариации вкуса являются результатом комбинации основных перечисленных ощущений.

Различные участки языка имеют неодинаковую чувствительность к вкусовым веществам: кончик языка более чувствителен к сладкому, края языка – к кислому, кончик и края – к соленому, корень языка наиболее чувствителен к горькому.

Механизм восприятия вкусовых веществ, связывают со специфическими химическими реакциями на границе вещество – вкусовой рецептор. Предполагают, что каждый рецептор содержит высокочувствительные белковые вещества, распадающиеся при воздействии определенных вкусовых веществ. Возбуждение от вкусовых рецепторов передается в ЦНС по специфическим проводящим путям.

Осязание – сложное ощущение, возникающее при раздражении рецепторов кожи, слизистых оболочек и мышечно-суставного аппарата. Кожный анализатор обеспечивает восприятие прикосновения (слабого давления), боли (при механическом, тепловом, химическом, электрическом и других раздражителях), температуры и вибрации. Для каждого из этих ощущений (кроме вибрации) в коже имеются специфические рецепторы либо их роль выполняют свободные нервные окончания. Основная роль в ощущении принадлежит тактильной рецепции – прикосновению и давлению.

Кожа – внешний покров тела представляет собой орган с весьма сложным строением, выполняющий ряд важных жизненных функций. Кроме защиты организма от вредных внешних воздействий, кожа выполняет рецепторную, секреторную, обменную функции, играет значительную роль в терморегуляции и др.

В коже различают два слоя: верхний, эпителиальный (эпидермис) и нижний – соединительнотканый (собственно кожа – дерма). В коже имеется большое количество кровеносных и лимфатических сосудов. Нервный аппарат кожи состоит из многочисленных пронизывающих дерму нервных волокон и особых концевых образований.

Одной из основных функций кожи является защитная. Так, растяжение, давление, ушибы обезвреживаются упругой жировой подстилкой и эластичностью кожи. Нормальный роговой слой предохраняет глубокие слои кожи от высыхания и весьма устойчив по отношению к различным химическим веществам.

Пигмент меланин, поглощающий ультрафиолетовые лучи, предохраняет кожу от воздействия солнечного света. Особенно большое значение имеют стерилизующие свойства кожи и устойчивость к различным микробам; неповрежденный роговой слой непроницаем для инфекций, а кожное сало и пот создают кислую среду, неблагоприятную для многих микробов. Эта спасительная кислотность – результат деятельности потовых и сальных желез, доставляющих необходимые жирные кислоты. Окисление происходит в роговом веществе, поэтому так важен достаточный приток кислорода для профилактики кожных заболеваний. Кожа «дышит», например, если покрыть человека лаком, он начинает задыхаться.

Важной защитной функцией кожи является ее участие в терморегуляции (поддержании нормальной температуры тела), 80 % всей теплоотдачи организма осуществляется кожей. При высокой температуре внешней среды кожные сосуды расширяются и теплоотдача конвекцией усиливается. При низкой температуре сосуды сужаются, кожа бледнеет, теплоотдача снижается.

Секреторная функция обеспечивается сальными и потовыми железами. С кожным салом могут выделяться некоторые лекарственные вещества (йод, бром), продукты промежуточного метаболизма, микробных токсинов и эндогенных ядов. Функция сальных и потовых желез регулируется вегетативной нервной системой.

Обменная функция кожи заключается в участии в процессах регуляции общего обмена веществ в организме, особенно, водного, ми-

нерального и углеводородного. Считают, что кожу можно условно рассматривать как железу внешней и внутренней секреции, с обширной поверхностью, богато снабженной сосудами, тесно связанную со всеми внутренними органами и другими эндокринными железами. Кожа и нервная система имеют одно эндодермальное происхождение.

Следовательно, кожа – это «периферический мозг», неутомимый сторож, который всегда начеку, постоянно извещает центральный мозг о каждой агрессии и опасности.

Ощущение вибрации. При ритмичных последовательных прикосновениях к коже каждое из них воспринимается как отдельное, пока не будет достигнута критическая частота, при которой ощущение последовательных прикосновений переходит в специфическое ощущение вибрации. В зависимости от условий и места раздражения $f_{кр} = 5-20$ Гц.

При $f > f_{кр}$ от анализа собственно тактильной чувствительности переходят к анализу вибрационной. Частотный диапазон вибрационной чувствительности 5–12000 Гц.

Вибрационная чувствительность, по мнению большинства исследователей, обусловлена теми же рецепторами, что и тактильная, поэтому топография распределения вибрационной чувствительности по поверхности тела аналогична тактильной.

Движение головы, ее положение в пространстве, а также вибрацию головы ощущает и оценивает вестибулярный аппарат человека. Он представляет организованную гидродинамическую систему. В ее состав входят три пустотелые кольца неправильной формы (полукружные каналы 7), расположенные примерно под прямым углом друг к другу и образующие пространственную систему координат. Каналы заполнены жидкостью (по физическим свойствам близкой к воде) и разделены желеобразными клапанами (купулами), перекрывающими канал и пронизанными нервными окончаниями. Когда человек наклоняется, кивает головой, подвергается воздействию вибрации жидкость по инерции давит на купулы, раздражает нервные окончания в них, которые подают мозгу информацию о характере движения, о вибрации головы.

Размер вестибулярного аппарата приблизительно равен размеру горошины.

При определенных значениях вибрации (определенная амплитуда и частота, например, $f = 7-8$ Гц) вестибулярный аппарат начинает

подавать на вход нервной системы ложную информацию, не соответствующую характеру движения головы под действием заданной вибрации. Причина этого заключается в накоплении паразитных отклонений купул. Ложная вестибулярная информация может вызвать болезненное состояние укачивания у человека, дезорганизовать работу многих систем организма, связанных с вестибулярным аппаратом при движении тела и пространственном восприятии (головокружение, тошнота, рвота, пространственные иллюзии и дезориентация, нарушение координации движений и прочее).

Кинестетический анализатор (проприоцепция) обеспечивает ощущение положения и движений тела и его частей. Имеется три вида рецепторов, воспринимающих:

- а) растяжение мышц при их расслаблении – «мышкульные веретена»;
- б) сокращение мышц – сухожильные органы Гольджи;
- в) положение суставов (обуславливающие так называемое «суставное чувство»).

Последние пока неизвестны; предполагается, что их функции выполняют глубинные рецепторы давления, обуславливающие подкожную чувствительность и суставное чувство сводится к подкожным ощущениям давления в определенных местах.

С помощью анализаторов человек получает обширную информацию об окружающем мире, но в коре головного мозга анализируется и оценивается не вся поступающая информация, а наиболее важная. Для организма важен анализ не только внешнего мира, но и то, что происходит в нем самом. То есть, кроме перечисленных внешних анализаторов, существуют анализаторы внутренние, сенсорная система, которая сигнализирует о деятельности внутренних органов, о состоянии нашей внутренней среды. Это интероцептивный, висцеральный анализатор.

8.4. Адаптация и акклиматизация человека

Постоянство внутренней среды – условие свободного существования организма.

В настоящее время под внутренней средой принято понимать: кровь (точнее, плазму крови), лимфу и межклеточную жидкость (ликвору, в том числе и спинно-мозговую жидкость).

Поддержание специфического метаболизма (обмена веществ), т. е. первоосновы жизни, возможно только при поддержании строгого динамического постоянства внутренней среды организма. Этот основополагающий принцип был назван гомеостазом.

Можно назвать несколько параметров внутренней среды, поддержание которых особенно важно для жизни. Это содержание кислорода, углекислого газа, водородных ионов, ряда минеральных веществ, градиенты гидростатического давления, температуры и др. Диапазон колебаний этих параметров очень невелик.

Благодаря такому строгому постоянству внутренней среды живое существо может находиться в различных условиях внешней среды. Для обеспечения этого существует регуляторный аппарат, составной частью которого является интероцептивный анализатор, воспринимающий и передающий в ЦНС сигналы не только об изменениях внутренней среды, но и от всех внутренних органов.

Информация, получаемая из внешней и внутренней среды, определяет работу функциональных систем организма и поведение человека.

Помимо сенсорных, в организме функционируют другие системы, которые или морфологически отчетливо оформлены (кровообращения, пищеварения) или являются функциональными (терморегуляции, иммунологической защиты). В таких системах существует автономная регуляция и их можно рассматривать как самостоятельные, саморегулирующие цепи, имеющие собственную обратную связь.

Между всеми системами организма существуют взаимосвязи, и организм человека в функциональном отношении представляет собой единое целое. Одной из важнейших функциональных систем организма является нервная система, которая связывает между собой различные системы и части организма.

Нервная система функционирует по принципу рефлекса. Рефлексом называют любую ответную реакцию организма, осуществляющуюся с участием нервной системы.

В случаях экстремального воздействия на организм нервная система формирует защитно-приспособительные реакции, определяет соотношение воздействующего и защитного эффектов. Не менее важным ее свойством как саморегулирующей системы является опережающая мобилизация тех нервных импульсов, которые возникают в рецепторах приспособительного эффекта, т. е. формирование за-

щитных реакций в организме должно происходить быстрее, чем нарастание действующих раздражителей.

Основным системообразующим фактором для отдельных физиологических систем является гомеостаз – стремление к внутреннему уравниванию. **Гомеостаз** – относительное динамическое постоянство состава и свойств внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций организма. Человек постоянно приспосабливается к изменяющимся условиям окружающей среды благодаря гомеостазу – универсальному свойству сохранять и поддерживать стабильность работы различных систем организма в ответ на воздействия, нарушающие эту стабильность. Любые физиологические, физические, химические или эмоциональные воздействия, будь то температура воздуха, изменение атмосферного давления, волнение, радость, печаль могут быть поводом к выходу организма из состояния динамического равновесия.

Однако автоматически, на основе единства гуморальных (с использованием ферментов, витаминов, гормонов и т. д.) и нервных механизмов регуляции осуществляется саморегуляция физиологических функций, обеспечивающая поддержание жизнедеятельности организма на постоянном уровне. При малых уровнях воздействия раздражителя человек просто воспринимает информацию, поступающую извне. Он видит окружающий мир, слышит его звуки, вдыхает аромат различных запахов, осязает и использует в своих целях воздействие многих факторов.

При высоких уровнях воздействия проявляются нежелательные биологические эффекты. Компенсация изменений факторов среды обитания оказывается возможной благодаря активации систем, ответственных за адаптацию (приспособление).

Гомеостаз и адаптация – два конечных результата, организующих функциональные системы.

Вмешательство внешних механизмов в состояние гомеостаза приводит к адаптивной перестройке, в результате которой одна или несколько функциональных систем компенсируют возможную дискоординацию для восстановления равновесия. Сначала происходит мобилизация функциональной системы, адекватной к данному раздражителю, затем, на фоне некоторого снижения резервных возможностей организма включается система специфической адаптации и обеспечивает необходимое повышение функциональной активности

организма. В безвыходных ситуациях, когда раздражитель чрезмерно силен, эффективная адаптация не формируется и сохраняется нарушение гомеостаза, стимулируемый этими нарушениями стресс достигает чрезвычайной интенсивности и длительности; в такой ситуации возможно развитие заболеваний.

Таким образом, защитные приспособительные реакции имеют три стадии:

- 1) нормальная физиологическая реакция;
- 2) нормальная адаптационная реакция;
- 3) патофизиологические адаптационные изменения с вовлечением в процесс анатомо-морфологических структур (структурные изменения на клеточно-тканевом уровне).

Обычные сезонные климатические колебания вызывают у человека физиологические изменения, называемые **акклиматизацией**.

Акклиматизация – приспособление к новым, непривычным климатогеографическим условиям среды.

Адаптивные (приспособительные) изменения, наблюдаемые под влиянием различных факторов, необходимо знать при подготовке спортсменов к соревнованиям.

Адаптацией называют все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности организма с процессами на клеточном, органном, системном и организменном уровнях.

Адаптация поддерживает постоянство **гомеостаза**, обеспечивает работоспособность, максимальную продолжительность жизни и репродуктивность в неадекватных условиях среды.

Следует отметить, что к одним факторам внешней среды организм может достичь полной, к другим – только частичной адаптации. Человек может оказаться полностью не способен к адаптации в крайне экстремальных условиях. Длительное пребывание в таких условиях ведет к болезни.

На первом этапе адаптации активизируется условно-рефлекторная деятельность организма. Возникающие под влиянием неадекватных факторов среды специфические изменения в деятельности основных гомеостатических систем организма закрепляются по принципу условно-рефлекторных связей, и гомеостаз в целом приобретает необходимую для данных условий стабильность. В дальнейшем, несмотря на повторные воздействия стереотипа раздражителей, физические и биохимические показатели постепенно возвращаются к исходным ве-

личинам, условно-рефлекторная деятельность затухает, возбуждение нервных структур головного мозга сменяется торможением, что с позиций механизмов высшей нервной деятельности рассматривается как угасание ориентировочной реакции в процессе адаптации.

Однако не все люди одинаково быстро и полностью адаптируются к одним и тем же условиям среды. Имеют значение пол, возраст, тип нервной системы, состояние здоровья, функциональное состояние (тренированность спортсмена), психоэмоциональная устойчивость и т. д.

Важным компонентом адаптивной реакции организма является стресс-синдром – сумма неспецифических реакций, обеспечивающих активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, увеличение поступления в кровь и ткани адаптивных гормонов, кортикостероидов и катехоламинов, стимулирующих деятельность гомеостатических систем. Адаптивная роль неспецифических реакций состоит в их способности повышать резистентность организма к факторам среды.

Спортсменам приходится тренироваться (или соревноваться) в различных климатогеографических условиях. И немаловажное значение имеет быстрота адаптации рецепторов.

Таким образом, в процессе трудовой деятельности человек расплачивается за адаптацию к производственным факторам. Расплата за эффективный труд или оптимальный результат трудовой деятельности носит название «цена адаптации», причем, нередко расплата формируется в виде перенапряжения или длительного снижения функциональной активности механизмов нервной регуляции как наиболее легкоуязвимых и ответственных за постоянство внутренней среды.

Контрольные вопросы

1. Наиболее распространенные вредные факторы.
2. Строение глаза.
3. Негативные факторы окружающей среды.
4. Специализированные периферические образования у человека.
5. Основные функции кожи.
6. Механизм защиты слухового анализатора.
7. Классификация факторов среды обитания.
8. Причины формирования условных рефлексов.

МОДУЛЬ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

ЛЕКЦИЯ 9. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ В РАЗЛИЧНЫХ ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЯХ

- 9.1. Первая доврачебная помощь.
- 9.2. Выявление признаков жизни и смерти.
- 9.3. Сердечно-сосудистая реанимация.
- 9.4. Реанимация при остановке кровообращения.
- 9.5. Техника непрямого массажа сердца.
- 9.6. Первая помощь при кровотечениях.
- 9.7. Транспортировка пострадавших.
- 9.8. Последовательность оказания первой доврачебной помощи.
 - 9.8.1. Первая помощь при ранениях.
 - 9.8.2. Первая помощь при ушибах, растяжениях и вывихах.
 - 9.8.3. Первая помощь при переломах.
 - 9.8.4. Первая помощь при отравлении угарным газом.
 - 9.8.5. Первая помощь при отравлении ядохимикатами.
 - 9.8.6. Первая помощь при термических ожогах.
 - 9.8.7. Первая помощь при химических ожогах.
 - 9.8.8. Первая помощь при отморожении.
 - 9.8.9. Первая помощь при электротравмах и поражениях молнией.
 - 9.8.10. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах.
 - 9.8.11. Первая помощь при укусах бешеными животными, ядовитыми змеями и насекомыми.

9.1. Первая доврачебная помощь

Первая доврачебная помощь – комплекс срочных мероприятий, необходимых для облегчения дальнейшей квалифицированной медицинской помощи.

Каждый человек должен владеть приемами доврачебной помощи при различных несчастных случаях.

Целый ряд положительных факторов, связанных с введением автоматизации и механизации производственных процессов в народном хозяйстве, вызывает и неблагоприятное воздействие на жизнь человека: это травмы и профзаболевания.

Сельскохозяйственное производство, ввиду его особенностей (полевые станы, фермы, бригады, отдельные сельскохозяйственные агрегаты и машины расположены вдали от центральной усадьбы сельскохозяйственного предприятия, где обычно располагаются медпункты), характеризуется не только разбросанностью рабочих мест по большой территории, но и повышенной опасностью осложнить заболевание при работе в полевых условиях и на фермах. Находясь в таких условиях, особенно важно знать приемы и методы оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Первая помощь – это совокупность простых, целесообразных мер по охране здоровья и жизни пострадавшего от травм или внезапного заболевания.

Первая доврачебная помощь включает:

- немедленное освобождение от воздействующего опасного фактора;
- оказание первой доврачебной помощи;
- вызов скорой медицинской помощи или организацию доставки пострадавшего в лечебное учреждение.

9.2. Выявление признаков жизни и смерти

При тяжелой травме, поражении электрическим током, утоплении, удушении, отравлении, ряде заболеваний может возникнуть потеря сознания, т. е. состояние, когда пострадавший лежит без движений, не отвечает на вопросы, не реагирует на действия окружающих. Это возникает в результате нарушения деятельности центральной нервной системы, главным образом, головного мозга.

Оказывающий помощь должен четко и быстро отличить потерю сознания от смерти. При обнаружении минимальных признаков жизни необходимо немедленно приступить к оказанию первой доврачебной помощи и, прежде всего, постараться оживить пострадавшего.

Признаки жизни:

- наличие сердцебиения; определяется прикладыванием уха к грудной клетке в области сердца;
- пульса в артериях. Его определяют на шее (сонная артерия), в области лучевого сустава (лучевая артерия), в паху (бедренная артерия);
- дыхания. Его определяют по движению грудной клетки и живота, по увлажнению зеркала, приложенного к носу, рту пострадав-

шего, по движению распушенного кусочка ваты, поднесенного к носовым отверстиям;

– реакции зрачков на свет. Если посветить (например, фонариком), то наблюдается сужение зрачка – положительная реакция зрачка; при дневном свете эту реакцию можно проверить так: на некоторое время закрывают глаз рукой, затем быстро отводят руку в сторону, при этом будет заметно сужение зрачка.

Наличие признаков жизни сигнализирует о необходимости немедленного проведения мер по оживлению пострадавшего.

Следует помнить, что отсутствие сердцебиения, пульса, дыхания и реакции зрачков на свет еще не свидетельствует о том, что пострадавший мертв. Подобный комплекс симптомов может наблюдаться и при клинической смерти, при которой необходимо оказывать пострадавшему помощь в полном объеме.

Клиническая смерть – кратковременная переходная стадия между жизнью и смертью, ее продолжительность 3–6 мин. Дыхание и сердцебиение отсутствуют, зрачки расширены, кожные покровы холодные, рефлексов нет. В этот короткий период еще возможно восстановление жизненных функций при помощи искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. В более поздние сроки наступают необратимые процессы в тканях, и клиническая смерть переходит в биологическую.

Явные признаки смерти, при которых оказание помощи бессмысленно:

- помутнение и высыхание роговицы глаза;
- охлаждение тела и появление трупных пятен (синефиолетовые пятна выступают на коже);
- трупное окоченение. Этот признак смерти возникает через 2–4 часа после смерти.

Оценив состояние пострадавшего, наличие признаков жизни или клинической смерти, приступают к оказанию первой доврачебной помощи, характер которой зависит от вида травмы, степени повреждения и состояния пострадавшего.

При оказании первой помощи важно не только знать, как ее оказать, но и правильно обращаться с пострадавшим, чтобы не причинить ему дополнительной травмы.

9.3. Сердечно-сосудистая реанимация

Слово «реанимация», или «оживление», означает возвращение к жизни человека, находящегося в состоянии клинической смерти. Поскольку основные признаки клинической смерти – остановка сердца и дыхания, то и мероприятия по оживлению пострадавших направлены на поддержание функции кровообращения и дыхания.

Острая дыхательная недостаточность и ее крайняя степень – остановка дыхания независимо от причины приводят к снижению содержания кислорода в крови и накоплению углекислого газа. В результате этого происходит нарушение работы всех органов, которое можно устранить лишь своевременным началом выполнения искусственного дыхания. Это единственный метод лечения в случаях, когда самостоятельное дыхание пострадавшего не может обеспечить насыщение крови кислородом.

Искусственное дыхание может быть осуществлено несколькими методами вдувания воздуха. Самые простые из них – «рот в рот», «рот в нос» (если поражена нижняя челюсть); и совместный – выполняется при оживлении маленьких детей.

Искусственное дыхание методом «рот в рот». Для проведения искусственного дыхания необходимо уложить пострадавшего на спину, расстегнуть одежду, стесняющую грудную клетку и обеспечить свободную проходимость дыхательных путей, удаляя изо рта пострадавшего жидкость или слизь носовым платком. Для обеспечения нормальной проходимости дыхательных путей голову пострадавшего следует отвести назад, подложив одну руку под шею, а другой, нажав на лоб, удерживать голову пострадавшего в отведенном положении, смещая нижнюю челюсть вперед. Делая искусственное дыхание, глубоко вдохнув и плотно прижав свой рот ко рту пострадавшего, вдвывает в его легкие выдыхаемый воздух. При этом необходимо закрыть нос. Выдох осуществляется пассивно, за счет эластичных сил грудной клетки. Число вдохов в минуту должно быть не менее 10–12 раз. Вдувание нужно проводить быстро и резко, чтобы продолжительность вдоха была в 2 раза меньше времени выдоха. Разумеется, этот способ создает значительные гигиенические неудобства. Избежать непосредственного соприкосновения со ртом пострадавшего можно, вдвывая воздух через носовой платок, марлевую салфетку или другую неплотную материю.

При невозможности выполнения искусственного дыхания «рот в рот» вдвухать воздух в легкие пострадавшего следует через нос «рот в нос». При этом рот пострадавшего должен быть плотно закрыт рукой, которой одновременно смещают челюсть кверху для предупреждения западания языка.

При всех способах искусственного дыхания необходимо оценить ее эффективность по подъему грудной клетки. Ни в коем случае нельзя начинать искусственное дыхание, не освободив дыхательные пути от инородных тел или пищевых масс.

9.4. Реанимация при остановке кровообращения

Прекращение деятельности сердца может произойти под влиянием самых различных причин: поражение электрическим током, отравление, тепловой удар и т. д.

В любом случае в распоряжении лица, оказывающего помощь, имеется лишь 3–6 минут для постановки диагноза и восстановления кровообращения мозга.

Различают два вида остановки работы сердца: асистолию (истинную остановку сердца) и фибрилляцию желудочков, когда определенные волокна мышцы сердца сокращаются хаотически, неkoordinированно. Как в первом, так и во втором случае кровообращение прекращается.

Основные симптомы остановки сердца, которые позволяют быстро поставить диагноз: потеря сознания, отсутствие пульса (в том числе на сонных и бедренных артериях); остановка дыхания бледность или посинение кожи; расширение зрачков; судороги, которые могут появиться в момент потери сознания.

При проявлении таких симптомов необходимо немедленно приступить к непрямому массажу сердца и искусственному дыханию. Следует помнить, что непрямой массаж сердца всегда проводят одновременно с искусственным дыханием, в результате которого циркулирующая кровь снабжается кислородом. В противном случае реанимация бессмысленна.

9.5. Техника непрямого массажа сердца

Смысл непрямого массажа сердца состоит в ритмичном сжатии его между грудной клеткой и позвоночником. При этом кровь вытес-

няется из левого желудочка в аорту и поступает ко всем органам, а из правого желудочка – в легкие, где насыщается кислородом. После того как давление на грудную клетку прекращается, полости сердца вновь заполняются кровью.

При проведении непрямого массажа сердца пострадавшего укладывают спиной на ровную твердую поверхность. Оказывающий помощь становится сбоку, нащупывает нижний край грудины и на 2–3 пальца выше кладет на нее опорную часть ладони, сверху накладывает другую ладонь под прямым углом к первой, при этом пальцы не должны касаться грудной клетки. Затем энергичными ритмичными движениями надавливают на грудную клетку с такой силой, чтобы прогнуть ее в сторону позвоночника на 4–5 см. Частота нажатий – 60–80 раз в минуту.

У детей непрямым массаж сердца следует проводить одной рукой, а иногда и пальцами в зависимости от возраста пострадавшего ребенка. При проведении этого массажа взрослым необходимо применять не только силу рук, но и продавливание всем корпусом. Такой массаж требует значительного физического напряжения и очень утомителен. Если реанимацию выполняет один человек, то через каждые 15 надавливаний на грудную клетку с интервалом в секунду он должен, прекратив непрямым массаж сердца, провести два сильных вдоха (с интервалом 5 секунд). При участии в реанимации двух человек следует проводить один вдох пострадавшему на каждые 4–5 сдавливания грудной клетки.

Эффективность непрямого массажа сердца оценивают по появлению пульсации на сонных, бедренных и лучевых артериях; повышению артериального давления, сужению зрачков и появлению их реакции на свет; исчезновению бледности, последующему восстановлению самостоятельного дыхания.

Следует помнить, что глубокое проведение непрямого массажа сердца может привести к тяжелым осложнениям – переломам ребер с повреждением легких и сердца. Особую осторожность следует проявлять при проведении массажа у детей и пожилых людей.

Транспортировка пострадавшего с остановкой дыхания и сердечных сокращений может быть произведена лишь после восстановления сердечной деятельности и дыхания или в специализированной машине скорой помощи.

9.6. Первая помощь при кровотечениях

Общеизвестно, как опасны травмы, сопровождающиеся повреждением кровеносных сосудов. И от того, насколько умело, и быстро будет оказана первая помощь пострадавшему, зависит порой его жизнь.

Кровотечение бывает наружным и внутренним. В зависимости от вида пораженных сосудов оно может быть артериальным, венозным, капиллярным.

Артериальное кровотечение наиболее опасное. При этом ярко-красная (алая) кровь изливается пульсирующей струей в такт с сокращениями сердечной мышцы. Скорость кровотечения при ранении крупного артериального сосуда (сонной, плечевой, бедренной артерии, аорта) такова, что буквально в течение нескольких минут может произойти потеря крови, угрожающая жизни пострадавшего.

Если кровоточит небольшой сосуд, достаточно лишь наложить давящую повязку. Чтобы остановить кровотечение из крупной артерии, следует прибегнуть к более надежному способу – наложить кровоостанавливающий жгут. При его отсутствии для этой цели можно использовать подручные средства – поясной ремень, резиновую трубку, прочную веревку, кусок плотной материи.

Жгут накладывают на плечо, предплечье, голень или бедро выше места кровотечения. Чтобы он не ущемлял кожу, под него нужно подложить какую-либо материю или наложить жгут поверх одежды, расправив ее складки. Обычно делают 2–3 оборота жгута вокруг конечности и затем затягивают его до тех пор, пока кровотечение не остановится.

Если жгут наложен правильно, то пульсация сосуда ниже его не определяется. Однако нельзя чрезмерно сильно затягивать жгут, так как можно повредить мышцу, пережать нервы, а это грозит параличом конечности и даже ее омертвением.

Следует помнить, что жгут необходимо оставлять на срок не более полутора–двух часов в теплое время года, а в холодное – не более чем на час. При более длительном сроке есть опасность омертвления тканей. Поэтому для контроля времени необходимо подложить под жгут либо прикрепить к одежде рядом с ним записку, указав дату и точное время наложения жгута в 24-часовом исчислении.

Если необходимо оставить жгут дольше указанного срока, следует прижать сосуд пальцем выше места повреждения, снять жгут на 10–15 мин, затем вновь наложить чуть ниже или выше.

Для быстрой остановки кровотечения можно прижать артерии выше места повреждения.

Временно остановить кровотечение допустимо и путем фиксации конечности в определенном положении, тем самым удаётся пережать артерию. Так, при повреждении подключичной артерии максимально отводят руки за спину и фиксируют их на уровне локтевых суставов. Максимально сгибая конечности, удаётся придать подколенную, бедренную, плечевую и локтевую артерии.

После остановки артериального кровотечения необходимо как можно быстрее доставить пострадавшего в медицинское учреждение.

Венозное кровотечение значительно менее интенсивное, чем артериальное. Из поврежденных вен темная, вишневого цвета кровь вытекает равномерной непрерывной струей.

Остановку венозного кровотечения осуществляют при помощи давящей повязки, для чего поверх раны, прикрытой бинтом или чистой тканью, накладывают несколько слоев марли или комков ваты и плотно забинтовывают.

Капиллярное кровотечение возникает из-за повреждения мелких кровеносных сосудов (капилляров) при обширных ссадинах, поверхностных ранах. Кровь вытекает медленно, по каплям, и, если свертываемость ее нормальная, кровотечение прекращается самостоятельно. Капиллярное кровотечение легко остановить с помощью стерильной повязки.

Поверх повязки на область травмы рекомендуется положить пузырь со льдом.

Внутреннее кровотечение очень опасно, так как кровь изливается в замкнутые полости (плевральную, брюшную, сердечную сорочку, полость черепа), и поставить точный диагноз под силу только врачу.

Заподозрить внутреннее кровотечение можно по внешнему виду пострадавшего: он бледнеет, на коже выступает липкий холодный пот, дыхание частое, поверхностное, пульс частый и слабого наполнения. При таких признаках надо немедленно вызывать скорую помощь, а до ее приезда уложить пострадавшего или придать ему полусидячее положение и к предполагаемой области кровотечения

(живот, грудь, голова) приложить пузырь со льдом или бутылку с холодной водой. Ни в коем случае нельзя прикладывать грелку.

9.7. Транспортировка пострадавших

При серьезных травмах, а также при подозрении на них, особое внимание уделяется транспортировке пострадавших, поскольку неправильное перемещение может усугубить травму, став дополнительным повреждающим фактором. Рекомендация врачей такова: транспортировать серьезно пострадавшего человека должны специалисты, поэтому лучше всего не делать этого самостоятельно, а вызвать скорую помощь. К сожалению, не всегда это представляется возможным.

Транспортировать пострадавшего своими силами приходится в следующих ситуациях:

- непосредственная опасность для жизни там, где произошла травма. Например, если пострадавший находится на железнодорожном полотне, в горящем здании, задымленном помещении, здании, которое может в любой момент обрушиться, и т. п.;

- нет возможности приехать скорой помощи.

Выделяют три вида транспортировки:

- **экстренная**, которую проводят при наличии непосредственной угрозы жизни, максимально быстро, используют любой подходящий способ удаления человека из опасной зоны в ближайшее безопасное место. Такая транспортировка может быть весьма травматичной для пострадавшего, но целью является спасение жизни человека, поэтому правилами перемещения пострадавших в данном случае пренебрегают;

- **краткосрочная**, которая осуществляется силами людей, находящихся рядом с пострадавшим. В данном случае есть необходимость выбирать оптимальный метод перемещения пострадавшего с тем, чтобы по возможности не причинить ему дискомфорта, не усилить болезненные ощущения, не нанести вторичную травму. Как правило, в данном случае транспортировку осуществляют не слишком далеко, а до ближайшего места, где человеку могут оказать профессиональную помощь или где он может ее дожидаться в безопасной обстановке;

- **длительная**, когда транспортировка происходит силами и средствами специалистов, максимально удобная и безопасная для пострадавшего. Обычно проводится после оказания первой медицинской помощи на месте.

В том случае, когда нет возможности приехать скорой помощи, длительную транспортировку приходится осуществлять силами окружающих.

Рекомендации, о которых пойдет речь дальше, предназначены для краткосрочной транспортировки, так как в условиях современной жизни, как правило, от неспециалистов требуется именно она.

Подготовка к транспортировке пострадавших. Готовясь транспортировать человека, нуждающегося в помощи, следует иметь в виду:

– пострадавшего необходимо внимательно осмотреть, чтобы составить представление о характере травм. Следует оценить состояние позвоночника, головы, шеи, грудной клетки, живота, тазовой области и конечностей. Убедитесь в том, что человек находится в сознании, если он без сознания, нужно проверить пульс и дыхание;

– если есть подозрение на тяжелый характер травм, множественные сочетанные травмы, пострадавшего нужно транспортировать лишь в крайнем случае, если нет надежды на приезд скорой помощи. При таких травмах перемещать пострадавшего следует по возможности в той позе, в которой он находится.

Общие правила перемещения пострадавших. Правила и способы перемещения пострадавших могут различаться в зависимости от характера травм (кровопотеря, переломы и т. д.), однако есть несколько общих принципов:

– при транспортировке человека с травмой шейного отдела позвоночника его голову и шею иммобилизуют, т. е. фиксируют, чтобы препятствовать движению. Во всех остальных случаях пострадавшего транспортируют с головой, повернутой набок. Это необходимо, чтобы избежать попадания рвотных масс в дыхательные пути, а также асфиксии вследствие западения языка;

– человека с большой кровопотерей перемещают таким образом, чтобы его ноги находились выше головы. Такое положение обеспечивает приток крови к головному мозгу;

– при подъеме по лестнице, а также при помещении в транспортное средство пострадавшего несут вперед головой, при спуске и выносе из транспорта – вперед ногами;

– тот, кто несет пострадавшего впереди, назначается главным, его задача – внимательно следить за дорогой, замечать препятствия и руководить перемещением, координируя действия остальных спасателей (пример команды: «На счет три поднимаем носилки – раз, два,

три!»). При этом спасателям категорически запрещается двигаться «в ногу»;

– тот, кто несет пострадавшего сзади, следит за его состоянием, и в случае ухудшения предупреждает остальных о необходимости остановки.

Виды транспортировки пострадавших в зависимости от травмы и состояния. Устойчивое положение на боку. В такой позе должны перемещаться пострадавшие в случае:

- а) приступов рвоты;
- б) нахождения в бессознательном состоянии;
- в) при ожогах или иных непроникающих травмах задней стороны тела (спина, ягодицы, задняя часть бедер).

Сидячее или полусидячее положение применяется в таких ситуациях:

- а) травма шеи;
- б) травма грудной клетки;
- в) перелом ключицы, рук.

Положение лежа на спине с приподнятыми ногами:

- а) травма брюшной полости;
- б) подозрение на внутреннее кровотечение;
- в) значительная кровопотеря.

Положение лежа на спине со слегка раздвинутыми ногами и подложенным под колени валиком («поза лягушки»):

- а) при травмах позвоночника, повреждении спинного мозга или подозрении на подобную травму;
- б) при переломе костей таза или подозрении на него.

При транспортировке необходимо постоянно следить за состоянием пострадавшего, помня о том, что оно в любой момент может ухудшиться. В случае если это произойдет, необходимо остановиться и начать проводить реанимационные мероприятия (дыхание «рот в рот», «рот в нос», непрямой массаж сердца). Реанимацию проводят до появления врача или до восстановления дыхания и пульса.

9.8. Последовательность оказания первой доврачебной помощи

При оказании первой помощи необходимо придерживаться определенной последовательности, требующей быстрой и правильной оценки состояния пострадавшего. Все действия должны быть целесообразными, обдуманными, решительными, быстрыми и спокойными.

Прежде всего нужно оценивать обстановку, при которой произошёл несчастный случай, и принять меры по прекращению действия травмирующего фактора (отключить от линии электрического тока и т. д.).

Необходимо быстро и правильно оценить состояние пострадавшего, чему способствует влияние обстоятельств, при которых произошла травма, времени и места ее возникновения. Это особенно важно, если больной находится без сознания. При осмотре пострадавшего устанавливают, жив он или мертв, определяют вид и тяжесть травмы.

На основании быстрого осмотра больного определяют способ и последовательность оказания доврачебной помощи, а также выясняют наличие медицинских препаратов и средств для оказания первой доврачебной помощи или применение других подручных средств, исходя из конкретных условий.

После этого, не теряя времени, приступают к оказанию первой доврачебной помощи и вызывают скорую помощь или организуют транспортировку пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение, не оставляя больного без присмотра.

9.8.1. Первая помощь при ранениях

Нарушения целостности кожных покровов, слизистых оболочек, глубоко лежащих тканей и поверхности внутренних органов в результате механического или иного воздействия называются открытыми повреждениями, или ранами.

Первая помощь при ранениях заключается в остановке кровотечения, которое в большинстве случаев – причина смертельного исхода.

Не менее важная задача первой помощи – защита раны от загрязнения и инфицирования. Правильная обработка раны препятствует развитию осложнений и сокращает время заживления. Обработку раны следует проводить чистыми, лучше продезинфицированными руками. Накладывая повязку, не следует касаться руками тех слоев марли, которые будут непосредственно соприкасаться с раной. Прежде чем наложить повязку, необходимо промыть рану 3 %-м раствором перекиси водорода. Этот раствор, попадая на рану, выделяет атомарный кислород, губительный для всех микробов, если нет перекиси, можно воспользоваться слабым раствором марганцовокислого калия. Затем нужно кожу вокруг раны смазать йодом (зеленкой, спиртом),

стараясь при этом удалить с кожи грязь, обрывки одежды, землю. Это предупреждает инфицирование раны после наложения повязки. Раны нельзя промывать водой – это способствует инфицированию. Нельзя допускать попадания спиртовых растворов на раневую поверхность, потому что они вызывают гибель клеток, что способствует нагноению раны и резкому усилению болей, что также нежелательно. Не следует удалять инородные тела и грязь из глубоких слоев раны, так как это может вызвать осложнения.

Рану нельзя присыпать порошками, накладывать на нее мазь, нельзя непосредственно к раневой поверхности прикладывать вату, так как это способствует развитию инфекции в ране.

9.8.2. Первая помощь при ушибах, растяжениях и вывихах

Наиболее частое повреждение, мягких тканей и органов – ушиб, который чаще всего возникает вследствие удара тупым предметом. На месте ушиба появляется припухлость, часто кровоподтек (синяк). При разрыве крупных сосудов под кожей могут образоваться скопления крови (гематомы). Ушибы приводят к нарушению функций поврежденного органа. Если ушибы мягких тканей тела вызывают лишь боль и умеренное ограничение движений конечностей, то ушибы внутренних органов (мозг, печень, легкие, почки) могут привести к тяжелым нарушениям во всем организме и даже – к смерти.

При ушибе необходимо создать покой поврежденному органу, придать этой области тела возвышенное положение, затем необходимо положить холод (пузырь со льдом, полотенце, намоченное холодной водой). Охлаждение уменьшает боль, предупреждает развитие отека, уменьшает объем внутреннего кровоизлияния.

При растяжении связок, кроме перечисленных мер, необходима тугая фиксирующая повязка. Для уменьшения болей пострадавшему можно дать 0,25–0,5 таблетки анальгина и амидопирин. Ни в коем случае нельзя при ушибах и растяжениях парить руки или ноги, тянуть или дергать. Это может углубить травму. Приняв первые срочные меры, необходимо обратиться к врачу для уточнения диагноза и назначения дальнейшего лечения.

Повреждение сустава, при котором происходит смещение соприкасающихся в его полости костей с выходом из них через разрыв капсулы из полости сустава в окружающие ткани, называется вывихом.

Первая помощь при вывихе заключается в проведении мероприятий, направленных на уменьшение боли: холод на область поврежденного сустава, применение обезболивающих средств (анальгина, амидопирина и др.), иммобилизация конечности в том положении, которое она приняла после травмы. Верхнюю конечность подвешивают на косынке, нижнюю иммобилизируют при помощи шин или других подручных средств. Затем пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение. Запрещается пытаться самому вправлять вывих, это может привести к дополнительной травме и ухудшению состояния пострадавшего.

9.8.3. Первая помощь при переломах

Переломом называют нарушение целостности кости. Бывают открытые и закрытые переломы. При открытых повреждаются кожные покровы или слизистые оболочки. Такие травмы, как правило, сопровождаются развитием гнойных процессов в мягких тканях, костях, общей гнойной инфекцией. При закрытых переломах целостность кожных покровов и слизистых оболочек не нарушается, и они служат барьером, препятствующим проникновению инфекции в область перелома.

Любой перелом опасен осложнениями. Костные обломки при смещении могут повредить крупные кровеносные сосуды, нервные стволы и спинной мозг, сердце, легкие, печень, головной мозг, другие жизненно важные органы и даже стать причиной смерти. Одно только повреждение мягких тканей нередко приводит к длительной нетрудоспособности больного.

Умение распознать характер перелома и правильно произвести иммобилизацию, т. е. создать неподвижность в области повреждения, чрезвычайно необходимо, чтобы предотвратить осложнения во время транспортировки больного.

Как же распознать перелом? Обычно в области перелома отмечается резкая боль, заметна деформация, вызванная смещением костных обломков, которая выражается в искривлении, утолщении, изменении подвижности и формы в зоне повреждения.

Если перелом открытый, то запрещено удалять из раны костные обломки или вправлять их. Сначала необходимо остановить кровотечение, смазать кожу вокруг раны йодом и наложить стерильную повязку. Затем начинают иммобилизацию. Для этого используют стан-

дартные шины или подручные предметы: лыжи, палки, дощечки, зонты, картон, прутья, пучки хвороста и т. д.

При наложении шины нужно соблюдать следующие правила:

- шина должна иммобилизовать два сопутствующих сустава;
- область перелома должна быть надежно закреплена и хорошо фиксирована;

- предварительно необходимо обложить шину тканью или ватой.

При переломе голени и бедра шины накладывают на всю поврежденную ногу с наружной и внутренней стороны поверх ткани. Костные выступы лодыжки защищают прокладками из ваты. Можно также прибинтовать травмированную ногу к здоровой, которая и будет служить своеобразной шиной.

При переломе предплечья сгибают руку в локте под прямым углом и, обернув ее любой тканью, накладывают шины по тыльной и ладонной поверхности предплечья, захватив оба сустава. Фиксируют шины бинтом или шарфом. Опускать руку вниз не следует, так как от этого отек увеличивается и усиливается боль. Лучше всего подвесить руку на повязке через шею.

Перелом позвоночника, особенно в шейном и грудном отделах, – очень опасная травма, поскольку она чревата развитием параличей. Обращаться с таким пострадавшим нужно особенно осторожно. Оказывать помощь необходимо вдвоем. Пострадавшего укладывают лицом вверх на ровную твердую поверхность (например, широкую доску, снятую с петель дверь или деревянный щит) и привязывают, чтобы он не двигался.

При повреждении шейного отдела позвоночника пострадавшего укладывают на спину, на жесткую поверхность, а голову и шею фиксируют с боков двумя валиками из свернутой одежды, одеяла, подушек. При переломе костей черепа, что часто бывает при автокатастрофах, падении с высоты, пострадавшего укладывают на спину, голову фиксируют с двух сторон мягкими валиками из одежды.

Пострадавшего необходимо бережно положить навзничь, на щит (или снятую дверь), под голову подложить мягкий валик. Ноги согнуть в коленях и развести немного в стороны (придать «положение лягушки»), под колени подложить валик из свернутой одежды.

Перелом челюсти – довольно распространенная травма. При этом речь и глотание затруднены, отмечается сильная боль, рот не закрывается. Чтобы создать неподвижность челюсти, на подбородок накладывают марлевую повязку, туры которой идут вокруг головы и под подбородок. При переломе верхней челюсти между нижними и

верхними зубами прокладывают шину (дощечку), а затем повязкой через подбородок фиксируют челюсть.

9.8.4. Первая помощь при отравлении угарным газом

Отравление угарным газом (окись углерода – СО) возможно в гаражах при плохой вентиляции, в непроветриваемых, вновь окрашенных помещениях, а также в домашних условиях – при несвоевременном закрытии печных заслонов в помещениях с печным отоплением. Ранние симптомы отравления: головная боль, тяжесть в голове, тошнота, головокружение, шум в ушах, сердцебиение. Позже появляются мышечная слабость, рвота.

При дальнейшем пребывании в отравленной атмосфере слабость нарастает, возникает сонливость, затемнение сознания, одышка. У пострадавших в этот период отмечается бледность кожных покровов, иногда наличие ярко-красных пятен на теле.

При дальнейшем вдыхании угарного газа дыхание становится прерывистым, возникают судороги, наступает смерть от паралича центра дыхания.

Первая помощь заключается в немедленном удалении отравившегося из помещения. В теплое время года его лучше вынести на улицу. При слабом поверхностном дыхании или его прекращении необходимо начать искусственное дыхание, которое следует проводить до появления самостоятельного адекватного дыхания или появления явных признаков биологической смерти.

Способствуют ликвидации последствий отравления растирание тела, прикладывание грелки к ногам, кратковременное вдыхание паров нашатырного спирта. Больные с тяжелыми отравлениями подлежат госпитализации, так как возможно развитие тяжелых осложнений со стороны легких и нервной системы в более позднем периоде.

9.8.5. Первая помощь при отравлении ядохимикатами

В зависимости от дозы яда и длительности воздействия на организм человека может возникнуть раздражение кожи и слизистых оболочек глаза, а также наступить острое или хроническое отравление.

Какова бы ни была картина отравления, в любом случае следует оказать первую помощь.

Для прекращения поступления яда в организм через дыхательные пути необходимо вынести пострадавшего из отравленной зоны на свежий воздух; через кожу – смыть яд струей воды или промокнуть куском ткани (ваты), затем обмыть водой; при попадании яда в глаза – обильно промыть водой или 2 %-м раствором пищевой соды; через желудочно-кишечный тракт – дать выпить несколько стаканов воды (желательно теплой) или слабый розовый раствор марганцовокислого калия; раздражением задней стенки гортани пальцем вызвать рвоту (промывание делают два–три раза) и после этого дают пострадавшему полстакана воды с 2–3 ложками активированного угля, а затем слабительного (20 г горькой соли на полстакана воды). При ослаблении дыхания – дать понюхать нашатырный спирт, а в случае исчезновения пульса делать искусственное дыхание.

При кожных кровотечениях прикладывают тампоны, смоченные перекисью водорода, при носовых – кладут пострадавшего, слегка приподнимают и запрокидывают голову, кладут на переносицу и затылок холодные компрессы, а в нос вставляют тампоны, увлажненные перекисью водорода. Больному предоставить покой и вызвать врача.

9.8.6. Первая помощь при термических ожогах

Термические ожоги возникают от непосредственного воздействия на тело высокой температуры (пламя, кипяток, горячие и расплавленные жидкости, газы, раскаленные предметы, расплавленный металл и др.). Особенно тяжелые ожоги вызывают пламя и пар, находящийся под давлением. По глубине поражения, различают четыре степени ожогов. Ожог I степени характеризуется покраснением и отеком, ожог IV степени – обугливанием и омертвлением всех слоев кожи.

Первая помощь должна быть направлена на прекращение воздействия высокой температуры на пострадавшего: следует потушить пламя на одежде, удалить пострадавшего из зоны высокой температуры, снять с поверхности тела тлеющую и резко нагретую одежду. Вынос пострадавшего из опасной зоны, тушение тлеющей и горячей одежды необходимо осуществлять осторожно, чтобы грубыми движениями не нарушить целостность кожных покровов. Для оказания первой помощи одежду лучше разрезать, особенно там, где она прилипает к ожоговой поверхности. Отрывать одежду от кожи нельзя; ее

обрезают вокруг ожога и накладывают асептическую повязку поверх оставшейся части одежды. Раздевать пострадавшего не рекомендуется, особенно в холодный период года, так как охлаждение резко усилит общее влияние травмы на организм и будет способствовать развитию шока.

Следующей задачей первой помощи будет скорейшее наложение сухой асептической повязки для предупреждения инфицирования ожоговой поверхности. Для повязки желательно использовать стерильный бинт или индивидуальный пакет. При отсутствии специального стерильного перевязочного материала ожоговую поверхность можно закрыть хлопчатобумажной тканью, проглаженной горячим утюгом или смоченной этиловым спиртом, раствором этакридина лактата (риванол) либо перманганата калия. Такие повязки несколько уменьшают боль.

Оказывающий первую помощь должен знать, что всякие дополнительные повреждения и загрязнения ожоговой поверхности опасны для пострадавшего, поэтому не следует производить какие-либо промывания ожоговой поверхности, прикасаться к обожженному месту руками, производить прокалывание пузырей, отрывать прилипшие к местам ожога части одежды, а также смазывать ожоговую поверхность жиром, вазелином, животным или растительным маслом и присыпать порошком. Нанесенный жир (порошок) не уменьшает боль и не способствует заживлению, но облегчает проникновение инфекции и что особенно опасно, резко затрудняет оказание врачебной помощи.

9.8.7. Первая помощь при химических ожогах

Химические ожоги возникают от воздействия на тело концентрированных кислот (соляная, серная, азотная, уксусная, карболовая) и щелочей (едкий калий и едкий натрий, нашатырный спирт, негашеная известь), фосфора и некоторых солей тяжелых металлов (нитрат серебра, хлорид цинка и др.).

Под действием концентрированных кислот на коже и слизистых оболочках быстро возникает сухой темно-коричневый или черный четко очерченный струп, а концентрированные щелочи вызывают влажный серо-грязный струп без четких очертаний.

Первая помощь при химических ожогах зависит от вида химического вещества. При ожогах концентрированными кислотами (кроме серной) поверхность ожога необходимо в течение 15–20 мин об-

мыть струей холодной воды. Серная кислота при взаимодействии с водой выделяет тепло, что может усилить ожог. Хороший эффект дает обмывание следующими щелочными растворами: мыльный раствор, 3 %-й раствор пищевой соды (1 чайная ложка на стакан воды). Места ожогов, вызванных щелочами, также необходимо хорошо промыть струей воды, а затем обработать 2 %-м раствором уксусной или лимонной кислоты (лимонный сок). После обработки на обожженную поверхность надо наложить асептическую повязку или повязку, смоченную растворами, которыми обрабатывались ожоги.

Ожоги, вызванные фосфором, отличаются от ожогов кислотами и щелочами тем, что фосфор на воздухе вспыхивает и ожог становится комбинированным: термическим и химическим (кислота). Обожженную часть тела следует погрузить в воду, под водой удалить кусочки фосфора палочкой, ватой и др. Можно смывать кусочки фосфора сильной струей воды. После обмывания водой обожженную поверхность обрабатывают 5 %-м раствором медного купороса, затем на поверхность ожога накладывают сухую стерильную повязку. Применение жира, мазей противопоказано, так как они способствуют всасыванию фосфора.

Ожоги негашеной известью нельзя обрабатывать водой. Удаление извести и обработку ожога производят маслом (животным, растительным). Необходимо удалить все кусочки извести и затем закрыть рану марлевой повязкой.

9.8.8. Первая помощь при отморожении

Повреждение тканей в результате воздействия низкой температуры называется отморожением. Причины отморожения различны, и при соответствующих условиях (длительное воздействие холода, ветер, повышенная влажность, тесная и мокрая обувь, неподвижное положение, плохое общее состояние пострадавшего – болезни, истощения, алкогольное опьянение, кровопотеря и т. д.) отморожение может наступить даже при температуре 3–7 °С.

Более подвержены отморожению уши, нос. При отморожениях сначала ощущается чувство холода, сменяющееся онемением, при котором исчезают вначале боли, а затем всякая чувствительность.

По тяжести и глубине различают четыре степени отморожения.

Первая помощь заключается в немедленном согревании пострадавшего и особенно отмороженной части тела, для чего пострадавшие

го необходимо как можно быстрее перевести в теплое помещение. Прежде всего необходимо согреть отмороженную часть тела, восстановить в ней кровообращение. Наибольшего эффекта и безопасности можно достичь с помощью тепловых ванн. За 20–30 мин температуру воды постепенно увеличивают с 10 до 40 °С, при этом конечности тщательно отмывают от загрязнений.

После ванны (согревания) поврежденные участки необходимо высушить (протереть), закрыть стерильной повязкой и тепло укрыть. Нельзя смазывать их жиром и мазями, так как это значительно затрудняет последующую первичную обработку. Отмороженные участки тела нельзя растирать снегом, так как при этом усиливается охлаждение, а льдинки ранят кожу, что способствует инфицированию зоны отморожения. При отморожении ограниченных участков тела (нос, уши) согревание можно осуществлять с помощью тепла рук, грелок.

Большое значение при оказании первой помощи имеют мероприятия по общему согреванию пострадавшего. Ему дают горячий чай, кофе, молоко. Пострадавшего необходимо как можно быстрее доставить в медицинское учреждение. При транспортировке следует принять все меры по предупреждению повторного охлаждения.

9.8.9. Первая помощь при электротравмах и поражениях молнией

Электротравма вызывает местные и общие нарушения в организме. Местные изменения проявляются в местах входа и выхода электрического тока. В зависимости от состояния пострадавшего (влажные кожные покровы, утомление, истощение), силы и напряжения тока возможны различные местные проявления – от потери чувствительности до глубоких кратерообразных ожогов. Возникающее при этом повреждение напоминает ожог 3–4 степени. Образовавшаяся рана имеет кратерообразную форму с оmozоленными краями серо-желтого цвета. Иногда рана проникает до кости. При воздействии токов высокого напряжения возможны расслоения тканей, их разрыв, иногда с полным отрывом конечностей.

Местные повреждения при поражении молнией аналогичны повреждениям, наступающим при воздействии электрического тока, применяемого в технике. На коже часто появляются пятна темно-

синего цвета, напоминающие разветвления дерева, что обусловлено параличом сосудов.

Более опасны общие явления при электротравме, которые развиваются в результате воздействия электротока на нервную систему. Пораженный, как правило, мгновенно теряет сознание. В результате тонического сокращения мускулатуры иногда трудно отстранить пострадавшего от проводника электротока, часто наблюдается паралич дыхательной мускулатуры, что ведет к остановке дыхания.

Один из главных моментов при оказании первой помощи – немедленное прекращение действия электротока. Это достигается выключением тока (поворот рубильника, выключателя, пробки, обрыв проводов), отведением электрических проводов от пострадавшего (сухой палкой, веревкой), заземлением или шунтированием проводов (соединение между собой двух токоведущих проводов). Прикосновение к пострадавшему незащищенными руками при не отключенных проводах опасно. Отделив пострадавшего от проводов, необходимо тщательно осмотреть его. Местные повреждения следует обработать и закрыть повязкой, как при ожогах.

При поражениях, сопровождающихся легкими общими явлениями (обморок, кратковременная потеря сознания, головокружение, головная боль, боль в области сердца), первая помощь заключается в создании покоя и доставке в лечебное учреждение пострадавшего. Необходимо помнить, что общее состояние пострадавшего может резко и внезапно ухудшиться в ближайшие часы после травмы, могут возникнуть нарушения кровообращения мышцы сердца, явления вторичного шока и т. д. Подобные состояния наблюдаются иногда у пострадавшего с самыми легкими общими проявлениями (головная боль, общая слабость), поэтому все лица с электротравмами подлежат госпитализации.

В качестве первой помощи могут быть даны болеутоляющие препараты (амидопирин – 0,25 г, анальгин – 0,25 г), успокаивающие (микстура Бехтерева, мепропан – 0,25), сердечные (капли Зеленина, настойка валерианы и др.). В стационар больного необходимо доставить в положении лежа и тепло укрытым.

При тяжелых общих явлениях, сопровождающихся расстройством или остановкой дыхания, развитием состояния «мнимой смерти», единственно действенная мера первой помощи – немедленное проведение искусственного дыхания, которое иногда необходимо проводить несколько часов подряд. При работающем сердце искусст-

венное дыхание быстро улучшает состояние пострадавшего, кожные покровы приобретают естественную окраску, появляется пульс, определяется артериальное давление. Наиболее эффективно искусственное дыхание «рот в рот» (12–16 вдохов в минуту). После того как пострадавший придет в сознание, его необходимо немедленно обильно напоить (вода, чай, компот); не следует давать алкогольные напитки и кофе. Пострадавшего необходимо тепло укрыть.

Первую помощь при остановке сердца необходимо оказать как можно раньше, т. е. в первые 5 мин, пока продолжают жить клетки головного мозга. Помощь заключается в одновременном проведении искусственного дыхания и наружного массажа сердца с частотой 50–60 нажатий в минуту. Об эффективности массажа судят по появлению пульса на сонных артериях. При сочетании искусственного дыхания и массажа на каждое вдувание воздуха в легкие необходимо делать 5–6 надавливаний на область сердца, в основном в период выдоха. Массаж сердца и искусственное дыхание рекомендуется продолжить до полного восстановления их функций или появления явных признаков смерти.

9.8.10. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах

Остро развивающееся болезненное состояние, обусловленное перегреванием организма в результате длительного воздействия высокой температуры внешней среды, называется тепловым ударом. Причины перегрева – затрудненная теплоотдача с поверхности тела (высокая температура, влажность и отсутствие движения воздуха) и повышенная продукция тепла (физическая работа, расстройство терморегуляции).

Непосредственное воздействие в жаркие дни прямых солнечных лучей на голову может вызвать тяжелое повреждение (перегрев) головного мозга, так называемый солнечный удар.

Симптомы этих заболеваний сходны. Вначале больной ощущает усталость, головную боль. Возникают головокружение, слабость, боли в ногах, спине, иногда рвота. Позднее появляются шум в ушах, потемнение в глазах, одышка, учащенное сердцебиение. Если сразу же принять соответствующие меры, заболевание не прогрессирует. При отсутствии помощи и дальнейшем нахождении пострадавшего в тех же условиях быстро развивается тяжелое состояние, обусловленное поражением центральной нервной системы: возникают цианоз лица,

тяжелейшая одышка (до 70 дыханий в минуту), пульс становится слабым и частым. Больной теряет сознание, наблюдаются судороги, бред, галлюцинации, температура тела повышается до 41 °С и более. Состояние быстро ухудшается, дыхание становится неровным; пульс не определяется и пострадавший может погибнуть в ближайшие часы в результате паралича дыхания и остановки сердца.

Больного необходимо немедленно перенести в прохладное место, в тень, снять одежду, уложить, несколько приподняв голову. Создать покой, охладить голову и область сердца (обливание водой, прикладывание компрессов с холодной водой). Нельзя охлаждать быстро. Пострадавшего необходимо обильно поить холодными напитками.

Для возбуждения дыхания хорошо дать понюхать нашатырный спирт, дать капли Зеленина, настойку майского ландыша и др. При нарушении дыхания необходимо немедленно начать искусственное дыхание любым способом.

Транспортировку пострадавшего в лечебное учреждение лучше осуществлять в положении лежа.

9.8.11. Первая помощь при укусах бешеными животными, ядовитыми змеями и насекомыми

Укусы бешеными животными. Бешенство – опасное вирусное заболевание, при котором вирус поражает клетки головного и спинного мозга. Заражение происходит при укусах больными животными. Вирус выделяется со слюной собак, иногда кошек, и попадает в мозг через ранку кожи или слизистой оболочки. Инкубационный период длится 12–60 дней, заболевание развивается постепенно и часто заканчивается смертью. В момент укуса животное может не иметь внешних признаков заболевания, поэтому большинство укусов животными следует считать потенциально опасными.

Все пострадавшие должны быть доставлены в лечебное учреждение, где им, начиная со дня травмы, проведут курс антирабических прививок.

При оказании первой помощи не надо стремиться к немедленной остановке кровотечения, так как оно способствует удалению слюны животных из раны. Необходимо несколько раз широко обработать кожу вокруг укуса дезинфицирующим раствором (спиртовой раствор йода, раствор перманганата калия, винный спирт и др.), а затем наложить асептическую повязку и доставить пострадавшего в ле-

чебное учреждение для первичной хирургической обработки раны, профилактики столбняка.

Укусы ядовитых змей очень опасны для жизни. После укуса сразу появляются резкая жгучая боль, краснота, кровоподтек. Одновременно развиваются общие симптомы отравления: сухость во рту, жажда, сонливость, рвота, понос, судороги, расстройство речи, глотания, иногда двигательные параличи (при укусе кобры). Смерть чаще наступает от остановки дыхания.

Необходимо немедленно, в течение первых двух минут после укуса змеи, отсосать яд, а затем на месте укуса поставить банку для отсоса крови. При отсутствии специальной банки можно воспользоваться толстостенной рюмкой, стаканом и т. п. Банку ставят следующим образом: на палочку наматывают кусочек ваты, смачивают ее спиртом или эфиром, поджигают. Горящую вату вводят внутрь банки (на 1–2 с), затем извлекают и быстро прикладывают банку к месту укуса. Можно воспользоваться молокоотсосом. После отсасывания яда рану нужно обработать раствором перманганата калия или натрия гидрокарбоната и наложить асептическую повязку.

Если в зоне укуса развился отек или пострадавшему ввели противозмеиную сыворотку, то отсасывание яда бессмысленно. Больному нужно наложить асептическую повязку, произвести иммобилизацию конечности, создать покой, конечность необходимо обложить пузырями со льдом (возможны другие методы охлаждения). Для снятия боли применяют обезболивающие препараты (амидопирин, анальгин). Больному дают обильное питье (молоко, вода, чай). Употребление алкоголя противопоказано. В более поздние сроки возможно появление отека гортани и прекращение деятельности сердца. В этих случаях показано проведение искусственного дыхания, наружного массажа сердца.

Пострадавшего необходимо немедленно доставить в больницу для оказания врачебной помощи. Транспортировать больного следует только в положении лежа на носилках, всякие активные движения лишь ускоряют всасывание яда.

Укусы насекомых. Очень часты укусы пчел и ос. В момент укуса возникает резкая жгучая боль, а вскоре развивается отек. Единичные укусы пчел обычно не вызывают тяжелых общих явлений. При множественных укусах возможен смертельный исход.

Необходимо, прежде всего, извлечь из кожи жало, затем ранку обработать антисептическим раствором. Ослабит боль и уменьшит

отек нанесение на кожу гидрокортизоновой мази. При множествах укусов после первой медицинской помощи пострадавшего необходимо доставить в лечебное учреждение.

При укусах скорпионов возникает сильнейшая боль в зоне укуса и очень быстро развиваются отек и покраснение кожи. Первая помощь заключается в обработке раны антисептическими растворами и наложении асептической повязки. Местно необходимо применение холода. Для снятия боли дают обезболивающие препараты (амидопирин, анальгин).

Яд пауков вызывает сильнейшие боли и спазм мышц, особенно брюшной стенки. Первая помощь – обработка ранки раствором перманганата калия, обезболивающие средства, глюконат кальция. При тяжелых реакциях пострадавшего следует доставить в больницу, где применяют специальную антисыворотку.

Таким образом, правильно оказанная первая помощь сокращает время специального лечения, способствует быстрейшему заживлению ран и очень часто – является решающим моментом при спасении жизни пострадавшего. Первую помощь необходимо оказывать на месте происшествия, быстро и умело, еще до прихода врача или транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение. Чтобы первая доврачебная помощь пострадавшим была эффективной и своевременной, нужно обеспечить на всех рабочих участках наличие медицинской аптечки с необходимым комплектом медицинских принадлежностей и лекарств, а также периодически проводить обучение работающих.

Контрольные вопросы

1. Принципы оказания первой помощи.
2. Признаки жизни у пострадавшего.
3. Признаки биологической смерти.
4. Острая дыхательная недостаточность.
5. Правило наложения жгута.
6. Задачи оказания первой помощи.
7. Первая помощь при ушибах, растяжениях и вывихах.
8. Каким образом возможно распознать характер перелома?
9. От каких факторов зависит тяжесть воздействия тока при электротравмах?
10. Первая помощь при укусах бешенных животных.

ЛЕКЦИЯ 10. ДЕЗИНФЕКЦИЯ, ДЕЗИНСЕКЦИЯ, ДЕРАТИЗАЦИЯ

10.1. Дезинфекция. Понятие, виды, методы.

10.2 Дезинсекция. Понятие, виды, методы.

10.2.1. Роль членистоногих в эпидемиологии инфекционных болезней.

10.2.2. Требования к мероприятиям по защите объектов от членистоногих.

10.2.3. Подготовка объектов к дезинсекции.

10.2.4. Порядок проведения дезинсекции.

10.2.5. Меры безопасности при проведении дезинсекционных работ.

10.3. Дератизация. Понятие, виды, методы.

10.1. Дезинфекция. Понятие, виды, методы

Дезинфекция – это комплекс мероприятий, направленных на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний и разрушение токсинов на объектах внешней среды.

Для ее проведения обычно используют дезинфицирующие средства широкого спектра действия в отношении патогенных микроорганизмов таких, как бактерии туберкулеза, гепатита, полиомиелита, плесени и грибков, ВИЧ и др.

Виды дезинфекции

Различают профилактическую, очаговую, текущую и заключительную дезинфекцию.

Профилактическую дезинфекцию проводят при отсутствии обнаруженных источников инфекции, но предполагая их наличие. Ее проводят в лечебно-профилактических, детских учреждениях, в местах общего пользования, на пищевых и производственных объектах, в банях, парикмахерских и др. Цель профилактической дезинфекции – снизить обсемененность объектов внешней среды, тем самым уменьшить риск заражения людей.

При предположении, что источник возбудителя инфекции находится среди здоровых людей или при возможности накопления возбудителей инфекционных болезней иным путем, профилактическая дезинфекция по своему содержанию является текущей дезинфекцией. Например, обязательное тщательное мытье стаканов или посуды общего пользования после каждого употребления исключает

возможность заражения рядом инфекций. Это соответствует правилам текущей дезинфекции, согласно которым вещи, бывшие в пользовании больного (носителя), должны подвергаться обеззараживанию при передаче их здоровому. Аналогичным примером служит очистка сточных вод, при которой осуществляется обеззараживание фекалий, где могут находиться возбудители ряда инфекционных болезней. В других же случаях проведение профилактической дезинфекции носит характер заключительной дезинфекции. Примером этому служит хлорирование воды, которая может содержать возбудителей инфекционных болезней.

Мытье рук перед едой предупреждает возможность заражения попавшими на них частичками фекалий больных или носителей кишечных инфекций. Таким образом, профилактическая дезинфекция по своему содержанию и характеру решает задачи и текущей, и заключительной.

Профилактическую дезинфекцию целесообразно проводить в поликлиниках после приема больных, детских учреждениях, местах общего пользования и скопления людей, в транспортных средствах. Постоянные профилактические мероприятия необходимы также на предприятиях пищевой промышленности, в учреждениях общественного питания. Методика проведения профилактической дезинфекции мало отличается от методики проведения очаговой. Однако при профилактической дезинфекции желательнее шире использовать физические средства (высокую температуру), а также моющие порошки, эмульсии и пасты, мыло, карбонат натрия, выпускаемые промышленностью.

Существуют специальные методы, применяемые при профилактической дезинфекции. К ним относят обеззараживание питьевой воды и сточных вод, которое проводят на специальных сооружениях, дезинфекцию подозреваемого в заражении сибирской язвой животного сырья, кисточек для бритья, используемых в парикмахерских, дезинфекцию плавательных бассейнов и других мест общего пользования.

Профилактическую дезинфекцию проводят либо постоянно, либо периодически. В некоторых случаях она носит разовый характер

Очаговую дезинфекцию проводят в эпидемических очагах. Цель очаговой дезинфекции – предупреждение заражения лиц, окружающих больного, предупреждение выноса возбудителя за пределы очага. В зависимости от условий проведения различают текущую

(при наличии источника инфекции) и заключительную (после удаления источника) дезинфекции.

Текущую дезинфекцию проводят непрерывно в течение всего заразного периода у постели больного, в изоляторах медицинских пунктов, лечебных учреждениях с целью предупреждения распространения инфекционных заболеваний за пределы очага. Цель текущей дезинфекции – уничтожение и предупреждение рассеивания возбудителя инфекции на путях передачи, в самом очаге и за его пределами.

Эпидемиологическая ценность текущей дезинфекции определяется обеззараживанием каждой новой порции выделений больного или уничтожением возбудителей, попавших в окружающую среду иным путем. Текущую дезинфекцию проводят систематически, в отличие от заключительной, которую обычно проводят лишь раз.

Заключительную дезинфекцию проводят после госпитализации, выздоровления или смерти больного. При хронических инфекциях (туберкулез) после переезда больного на новое место жительства. Заключительную дезинфекцию проводят в очагах тех инфекций, возбудители которых устойчивы в окружающей среде. К ним относят чуму, холеру, возвратный тиф, риккетсиозы (сыпной тиф, включая болезнь Брилла), ку-лихорадку, сибирскую язву, брюшной тиф, паратифы, сальмонеллезы, бактериальную дизентерию, гастроэнтериты и колиты (включая токсическую диспепсию), кишечную колиинфекцию, инфекционный гепатит (гепатит А) и вирусные гепатиты неустановленного вида, полиомиелит и другие энтеровирусные инфекции (Коксаки, ЭСНО), туберкулезную инфекцию (бациллярная форма), дифтерию, лепру, менингококковую инфекцию, орнитоз (пситтакоз), грибковые заболевания волос, кожи и ногтей (микроспория, трихофития и руброфития), чесотку, глистные инвазии (энтеробиоз, гименолепидоз) и прочие.

При заключительной дезинфекции стремятся достигнуть полного обеззараживания объектов в очаге (помещение, посуда, белье, обстановка и др.), которые могли быть обсеменены возбудителями данного инфекционного заболевания и служить факторами передачи инфекции.

Своевременно и правильно выполненная в определенной последовательности заключительная дезинфекция среди других противоэпидемических мероприятий имеет очень важное значение. Заключительная дезинфекция тем эффективнее, чем меньше интервалы времени между удалением источника инфекции из очага и ее выполнением.

Методы дезинфекции

Механический – предусматривает удаление зараженного слоя грунта или устройство настилов, а также включает вытряхивание, выколачивание, обработку пылесосом, стирку и мытье, проветривание и вентиляцию помещений, фильтрацию воды, подметание.

Механические методы дезинфекции рассчитаны на уменьшение концентрации микроорганизмов на объектах. Учитывая тот факт, что для проявления инфекции имеет значение доза возбудителя, это мероприятие может быть в ряде случаев весьма эффективным.

Физический – основан на уничтожении микроорганизмов под воздействием физических факторов. К ним относят сжигание, прокаливание, обжигание, кипячение, использование сухого горячего воздуха, солнечного света, радиоактивного излучения и др.

Физическое воздействие на микроорганизмы можно осуществлять также в комбинации с химическими методами в специальных газовых камерах. В зависимости от действующего вещества камеры делят:

- на паровые;
- пароформалиновые;
- горяче-воздушные;
- газовые.

Камерная газовая дезинфекция в связи с высокой токсичностью для человека применяется редко (для обработки документов и антикварных вещей). Однако газовые камеры стали все шире использовать для стерилизации инструментария и некоторых других предметов в центральных стерилизационных отделениях (ЦСО) стационаров.

В основном применяется при кишечных инфекциях.

Химический – заключается в уничтожении болезнетворных микроорганизмов и разрушении токсинов дезинфицирующими веществами. Основаны на применении химических препаратов, которые оказывают на микроорганизмы бактерицидное, спороцидное, вирулентное и фунгицидное воздействие.

Комбинированный – основан на сочетании нескольких методов.

Биологический – основан на антагонистическом действии между различными микроорганизмами, действии средств биологической природы применяется на биологических станциях, при очистке сточных вод.

Для дезинфекции используют препараты, различающиеся по механизму действия. Чаще всего используют окислители, галоидные

препараты, четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), спирты, альдегиды.

Надо понимать, что дезинфекционные мероприятия имеют большое значение в борьбе с инфекционными заболеваниями, однако их эффект чаще всего проявляется в комплексе с другими проводимыми мерами.

10.2. Дезинсекция. Понятие, виды, методы

Дезинсекция – это не только уничтожение насекомых, как считают многие, а проведение еще целого комплекса профилактических мероприятий, направленных на снижение и ликвидацию инфекционных и паразитарных заболеваний.

Для правильного и рационального планирования мероприятий по уничтожению насекомых необходимо знать места выплода и концентрации членистоногих на разных стадиях развития, степень связи с человеком отдельных видов насекомых, динамику их численности, влияние регулирующих факторов (природные, антропогенные), механизм действия отдельных групп инсектицидных препаратов и возможность возникновения устойчивых популяций, скорость восстановления численности популяций разных видов насекомых после воздействия на них биоцидных агентов и многое другое.

Дезинсекция включает в себя комплекс химических, биологических и механических мер борьбы, направленных не только на уничтожение, но и на предупреждение появления насекомых-вредителей.

10.2.1. Роль членистоногих в эпидемиологии инфекционных болезней

Термин дезинсекция был впервые предложен в 1909 г. врачом-бактериологом Николаем Федоровичем Гамалея для обозначения мероприятий по уничтожению насекомых – переносчиков различных болезней.

Членистоногие являются наиболее многочисленным типом отряда беспозвоночных. Среди них встречаются как полезные, так и вредные виды: насекомые и клещи повреждают посевы, сады, запасы продуктов, одежду, мебель, жилища, а также являются переносчиками возбудителей различных болезней. Вред, наносимый членистоногими здоровью человека, не ограничивается порчей съестных запасов

и переносом возбудителей заразных болезней. Некоторые из обитающих вблизи человека членистоногих лишают его спокойного отдыха (клопы, блохи, комары). Некоторые свидетельствуют об антисанитарной обстановке в жилище, офисе или на предприятии (тараканы, мухи). В связи с этим в число охватываемых медицинской дезинсекцией включаются все виды членистоногих, которые в той или иной форме наносят вред человеку. Многообразие условий, в которых осуществляется вредное действие членистоногих, определяет их экологические и биологические особенности и требует дифференцированного подхода к проведению мероприятий по дезинсекции.

Эпидемиологическое и санитарно-гигиеническое значение имеют следующие отряды: блохи, вши, тараканы, клопы, муравьи, клещи, комары и мухи.

В теле специфического переносчика возбудитель проходит определенный цикл развития (плазмодии малярии – в теле комара, лейшмании – в москитах) или только размножается (возбудитель чумы в блохах, вирус энцефалита – в клещах). У механических переносчиков возбудители находятся на поверхности тела, в хоботке, кишечнике (мухи, слепни, тараканы). Перенос возбудителя в таких случаях, как правило, возможен в течение короткого промежутка времени, пока он сохраняет свою жизнеспособность. В отдельных случаях один и тот же вид членистоногих может быть специфическим и механическим переносчиком некоторых возбудителей болезней.

Виды дезинсекции

Эпидемиологическая и эпизоотологическая направленность мероприятий по уничтожению членистоногих определяет целесообразность выделения очаговой и профилактической дезинсекции.

Очаговая дезинсекция, в свою очередь, подразделяется на текущую и заключительную.

Текущая очаговая дезинсекция предусматривает истребление переносчиков как на самом источнике, так и в его окружении. Наибольшее значение она имеет при таких антропонозах, как сыпной и возвратный тиф, а также при малярии и лихорадке паппатачи. Как показал предыдущий опыт, тщательное проведение текущей дезинсекции при этих болезнях полностью исключает возможность появления новых заражений вокруг больного.

Заключительная очаговая дезинсекция является важным мероприятием в ликвидации очагов сыпного и возвратного тифа. Однако следует отметить, что ее эпидемиологическая эффективность зависит

от своевременного определения размеров очага, а также от качества работы по истреблению вшей. В настоящее время в связи с ликвидацией возвратного тифа и регистрацией единичных случаев сыпного тифа она имеет ограниченное значение.

Профилактическая дезинсекция является одним из главных мероприятий по предупреждению заболевания людей в природных энзоотических очагах. В частности, большое значение в борьбе с малярией имели широко проводимые мероприятия по уничтожению комаров.

Также различают дезинсекцию медицинскую, ветеринарную, сельскохозяйственную.

Методы дезинсекции

Разнообразие биологических особенностей отдельных видов членистоногих, а также условий их существования требует применения самых разнообразных способов борьбы с ними. В зависимости от природы используемых реагентов различают три метода дезинсекции:

- физический;
- химический;
- биологический.

Физический метод дезинсекции

Физический метод дезинсекции осуществляется путем использования механических средств и действия высоких температур.

Из механических средств следует отметить обычные приемы, используемые при уборке помещений и отдельных предметов (пылесос, вытряхивание, выколачивание), применение различных ловушек, липкой бумаги, сеток на окнах и дверях. Механические средства дезинсекции имеют второстепенное значение как по эффективности, так и по объекту их применения и могут рассматриваться только как дополнение к химическим способам.

Воздействие высоких температур. Как известно, температура тела членистоногих, практически не обладающих способностью к терморегуляции, зависит от температуры окружающей среды. Каждый вид членистоногих имеет свой определенный температурный оптимум, который является наиболее благоприятным для его жизнедеятельности. Изменение температуры выше или ниже оптимальной сказывается на процессах обмена веществ. Под действием высоких температур в организме членистоногих происходят резкие необратимые изменения (прежде всего свертывание белков), приводящие их к гибели.

В качестве дезинсекционных агентов используют огонь, горячую воду, сухой горячий воздух, влажный горячий воздух, водяной

пар. Огонь используют только в борьбе с отдельными видами членистоногих в определенных условиях. Горячую воду применяют для уничтожения вшей и гнид в белье при кипячении. В кипящей воде вши и гниды гибнут в течение нескольких секунд. Сухой горячий воздух как дезинсекционный агент получил широкое распространение для уничтожения вшей и гнид в одежде и используется в дезинфекционных камерах, называемых горячевоздушными или сухожаровыми. Водяной пар, при помощи которого температура достигает 100 °С и выше, также обеспечивает уничтожение вшей.

Химический метод дезинсекции

Все химические вещества, применяемые для борьбы с членистоногими, носят общее название – инсектициды. Используемые для уничтожения клещей инсектициды называются акарицидами. Кроме того, существует группа химических веществ, обеспечивающих отпугивание членистоногих, – репелленты. Как и всякие яды, инсектициды при попадании в организм вызывают нарушение его деятельности. Степень нарушения жизнедеятельности при прочих равных условиях зависит от количества яда, проникшего в организм. Он может вызвать временные нарушения функций организма с последующим частичным или полным их восстановлением или смерть.

Токсическое действие инсектицидов на членистоногих может проявляться при ряде условий:

1. Инсектицид должен раствориться в организме членистоногих. Выполнение этого условия определяется химическим составом препарата и биологическими особенностями членистоногих (особенности обмена веществ, функциональные особенности и строение отдельных органов и тканей).

2. Инсектицид должен попасть в организм членистономого. Это может быть обеспечено использованием различных форм инсектицида (жидкое, твердое, газообразное) и применением различных способов введения их в организм членистономого.

3. Должна быть обеспечена определенная экспозиция, так как требуется время, во-первых, для растворения яда в организмах членистоногих и, во-вторых, для тех химических реакций, которые протекают между инсектицидом и живыми тканями. Скорость этих процессов также зависит от биологических особенностей организмов членистоногих.

4. Действие инсектицидов обеспечивается только при определенных температурах. Токсическое воздействие одного и того же ин-

сектицида на различные виды членистоногих при одинаковом температурном режиме будет различным.

Немаловажным свойством является продолжительность остаточного действия химического вещества, т. е. его способность длительно сохраняться на обработанной поверхности.

В зависимости от путей и способов проникновения инсектицидов в организм членистоногих и механизма их действия, они делятся на три группы: контактные, кишечные и дыхательные (фумиганты). Некоторые инсектициды могут одновременно действовать как контактные и как фумиганты.

Биологический метод дезинсекции

К биологическим средствам дезинсекции относят естественных врагов и паразитов членистоногих, ингибиторы развития, вещества с генетическим типом воздействия, аналоги природных гормонов насекомых.

Дезинсекцию осуществляют с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, создания благоприятных условий жизнедеятельности человека. Она включает организационные, санитарно-технические, санитарно-гигиенические и истребительные мероприятия, направленные на уничтожение синантропных членистоногих, включая переносчиков возбудителей инфекционных заболеваний человека, а также создание условий, неблагоприятных для их жизни.

Методы проведения дезинсекции на объектах разных категорий:

– на железнодорожном транспорте проводят в соответствии с нормативно-методическими документами по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте;

– морских судах и судах внутреннего плавания осуществляют в соответствии с настоящими санитарными правилами, нормативно-методическими документами для морских судов и судов внутреннего плавания и требованиями Международного Кодекса морских перевозок опасных грузов. Дезинсекцию на судах проводят, в основном, в пунктах стоянки, без пассажиров и основной части экипажа. Дезинсекцию трюмных помещений проводят химическими и механическими средствами. При проведении дезинсекции в кабинах, кубриках, на пищеблоках, в цехах по переработке рыбы используют средства, разрешенные для применения в жилых помещениях и предприятиях общественного питания соответственно.

При необходимости проведения дезинсекции при нахождении судна в плавании допускается применять препараты, разрешенные для использования в жилых помещениях, лечебно-профилактических учреждениях и предприятиях общественного питания. При дезинсекции помещений морских судов методом газации необходимо соблюдать требования техники безопасности. Газацию проводят в тех помещениях, где может быть обеспечена их полная герметичность;

- ввод в эксплуатацию всех видов пассажирского транспорта (вагоны, суда, автомашины) после дезинсекции осуществляют после влажной уборки мыльно-содовым раствором;

- на воздушных судах осуществляется при проведении базовой уборки силами специализированной службы авиапредприятия, выполняющей подготовку самолета к рейсу, или специализированной сторонней организацией, занимающейся дезинфекционной деятельностью на авиатранспорте (с этой целью без авиапассажиров применяют инсектициды, обладающие остаточным действием против нелетающих и летающих насекомых), а при уборке воздушных судов, выполняющих транзитный рейс, за 10–15 минут до посадки авиапассажиров, а также в период выполнения рейса в присутствии авиапассажиров перед рулением или за 10–15 минут перед посадкой самолета, при наличии летающих насекомых или по требованию санитарных органов аэропорта – инсектицидами в аэрозольной упаковке, разрешенными к применению для этих целей против летающих насекомых – переносчиков возбудителей трансмиссивных заболеваний (комаров, москитов, мух) бортпроводниками или другими специально обученными членами экипажа;

- на стоянках или между рейсами – инсектицидами с остаточным действием против нелетающих членистоногих и мух в отсутствие пассажиров силами специализированных организаций, занимающихся дезинфекционной деятельностью (базовая обработка салонов объектов).

10.2.2. Требования к мероприятиям по защите объектов от членистоногих

При проектировании и строительстве объектов предусматривают и осуществляют инженерно-строительные, санитарно-технические и санитарно-гигиенические мероприятия, исключающие возможность

доступа синантропных членистоногих в строения, к пище, воде; препятствующие их расселению.

К числу основных мероприятий по защите объектов от синантропных членистоногих относят:

- устройство автономных вентиляционных систем;
- герметизацию швов и стыков плит и межэтажных перекрытий, мест ввода и прохождения электропроводки, санитарно–технических и других коммуникаций через перекрытия, стены и другие ограждения, мест стыковки вентиляционных блоков;
- устройство незаглубленных мусорокамер;
- применение при устройстве мусоропроводов материалов, пригодных для их постоянной механической очистки.

При эксплуатации производственных, жилых помещений, зданий, сооружений, транспорта следует соблюдать следующие меры, препятствующие проникновению и размножению членистоногих:

- своевременный ремонт и герметизацию швов и стыков плит и межэтажных перекрытий, мест ввода и прохождения электропроводки, санитарно-технических и других коммуникаций через перекрытия, стены и другие ограждения, мест стыковки вентиляционных блоков;
- обеспечение уборки и дезинсекции в соответствии с санитарными правилами для объекта;
- устройство освещения в помещениях подвалов, технических подполий;
- уплотнение дверей, применение устройств автоматического закрывания дверей, укрытие вентиляционных отверстий съемными решетками, остекление (укрытие мелкоячеистой сеткой) окон;
- устройство и поддержание в исправности цементной (асфальтовой) стяжки пола;
- поддержание в исправном состоянии отмосток и водостоков;
- своевременная очистка, осушение, проветривание и уборка подвалов, технических подполий.

Не допускается образование свалок бытового и крупногабаритного мусора на дворовых территориях, открытых участках территории населенных пунктов и участках открытой природы, прилегающих к населенным пунктам. Ямы следует немедленно засыпать во избежание образования водоемов – мест вылода комаров. Открытые водоемы хозяйственного и декоративного назначения следует систематически очищать от мусора и лишней растительности.

В подземных сооружениях (коммуникации, шахты метрополитена и другие) пищевые отходы следует собирать в специальные емкости и регулярно вывозить их на поверхность. Пищевые продукты следует хранить в плотно закрывающейся таре. Ассенизационные вагонетки из подземных выработок необходимо не реже двух раз в неделю доставлять на поверхность в сливной пункт.

10.2.3. Подготовка объектов к дезинсекции

Администрация объекта-организации, владелец и арендатор строений, помещений, транспорта проводит дезинсекционные мероприятия своими силами при наличии соответствующих условий или на договорной основе – силами специализированных организаций, занимающихся дезинфекционной деятельностью.

Граждане могут осуществлять дезинсекционные мероприятия в пределах своих жилых помещений, построек, в сельской местности – домов, садовых участков или других аналогичных территорий, средствами, разрешенными для применения населением в быту.

Под объектом понимается здание (помещение), земельный участок, надземные и подземные сооружения, являющиеся собственностью юридического лица или индивидуального предпринимателя либо находящиеся в аренде у юридического лица или индивидуального предпринимателя и расположенные по одному фактическому адресу.

Обязательно проведение дезинсекции в очагах некоторых инфекционных заболеваний, в помещениях и на территориях, где имеются условия для возникновения, поддержания или распространения инфекционных болезней, а также в местах естественного обитания синантропных членистоногих с целью предотвращения зоонозных, антропонозных инфекционных болезней.

Для обеспечения безопасности персонала и создания условий для качественного выполнения работ администрация объекта, на котором проводятся дезинсекционные работы, обязана:

- назначить из числа сотрудников объекта лицо, ответственное за проведение дезинсекционных работ;
- убедиться в исправности лестниц, полов, освещения, вентиляции;
- исключить возможность поражения лиц, проводящих дезинсекционные работы, электрическим током, паром, нападения на них бродячих и домашних животных и возникновения других случаев

производственного и бытового травматизма, связанного с неблагоприятным санитарно-техническим состоянием объекта и режимом его эксплуатации;

– обеспечить доступ лиц, проводящих дезинсекцию, во все без исключения помещения и строения объекта, на прилегающую территорию, а также к стенам, углам и техническим вводам, для чего следует освободить постоянные проходы шириной не менее 70 см вдоль стен, между штабелями пищевых продуктов и других грузов. Если это невозможно, то обеспечить доступ во все такие помещения до их загрузки (но не реже одного раза в два месяца);

– организовать проведение санитарного дня или влажной уборки всех помещений, подлежащих дезинсекции, накануне ее проведения, из этих помещений вынести продукты, посуду, исключить присутствие в обрабатываемых помещениях лиц, не имеющих отношения к дезинсекции, и животных.

Обработанными помещениями нельзя пользоваться до их уборки, которую проводят не ранее, чем через 8–12 часов после дезинсекции и не позже, чем за три часа до использования объекта по назначению. Средства, обладающие летучестью, удаляют с обработанных поверхностей через 3–4 часа после их применения.

После обработки помещения следует убирать при открытых окнах или форточках или при включенной приточно-вытяжной вентиляции. Продолжительность проветривания устанавливают в соответствии с инструкцией по применению препарата. При уборке средство удаляют влажным способом ветошью, с помощью пылесоса, в первую очередь, с пола и с поверхностей мебели и оборудования, где оно может попасть в пищу (столы, шкафы, полки, оборудование и т. д.), а затем моют все эти поверхности с содой и мылом.

В местах, где нет опасности попадания средства в пищу (за плинтусами, трубами, дверными коробками и т. п.), его убирают только после окончания сроков его действия. В помещениях во время уборки не должны находиться лица, не имеющие к ней отношения.

Постельные принадлежности (матрасы, одеяла и пр.) и ковры освобождают от дезинсекционных средств через 3–4 часа после обработки с последующим проветриванием на воздухе и очисткой пылесосом. Другие предметы домашнего быта следует вымыть мыльно-содовым раствором. Не следует заменять мыльно-содовый раствор стиральными порошками.

10.2.4. Порядок проведения дезинсекции

Работа на объекте по проведению дезинсекционных мероприятий включает:

- предварительное санитарно-эпидемиологическое обследование с целью определения наличия членистоногих и их видов, выявления мест их локализации;
- контрольные обследования с целью своевременной регистрации фактов наличия членистоногих, восстановления их численности и степени заселенности ими помещений;
- выбор метода борьбы с членистоногими и разработку тактики;
- выполнение инженерно-технических и санитарно-гигиенических дезинсекционных мероприятий.

Кратность контрольных обследований составляет для организаций торговли, общественного питания, пищевой промышленности, заселенных членистоногими, четыре раза в месяц; не заселенных членистоногими – два раза в месяц. Для лечебно-профилактических, дошкольных образовательных учреждений, школ, учреждений отдыха и оздоровления детей, объектов коммунально-бытового назначения – два раза в месяц.

Обследование и проведение дезинсекционных мероприятий осуществляют специально назначенным работником объекта либо организацией, осуществляющей деятельность по проведению дезинсекции. Перед проведением дезинсекции информируют администрацию объекта о дате и времени ее проведения, применяемых средствах и мерах предосторожности, а также оповещает сотрудников объекта о проводимой дезинсекции.

Дезинсекцию проводят при закрытых форточках и окнах. После окончания работы помещение тщательно проветривают в соответствии с инструкцией по применению препарата. На время проведения дезинсекции из цехов промышленных предприятий необходимо вынести продукцию, на которую могут попасть дезинсекционные средства. Дезинсекционные приманки раскладывают в местах, недоступных для детей и животных. Область и условия применения средств дезинсекции определяют инструкцией по применению конкретного средства дезинсекции, а также методами проведения дезинсекционных мероприятий на объектах разных категорий.

Не допускается использовать в помещениях и в быту средства I класса опасности (чрезвычайно опасные), в лечебно-профилактических, дошкольных образовательных учреждениях,

школах, учреждениях отдыха и оздоровления детей, в организациях общественного питания – средства II класса опасности (высокоопасные). На других объектах допускается применение средств II класса опасности только обученным персоналом в средствах защиты, в отсутствие людей и с последующим обязательным проветриванием и уборкой помещений.

Средства III класса опасности (умеренно опасные) допускаются для использования в помещениях любого типа обученным персоналом, а также в быту в аэрозольной упаковке с обязательным соблюдением условий применения (норм расхода препарата на определенную площадь помещения).

Дезинсекцию в дошкольных образовательных учреждениях, школах, учреждениях отдыха и оздоровления детей следует проводить только в отсутствие детей и персонала, после окончания работы учреждения, в санитарные или выходные дни. Из помещений выносят все игрушки. Перед началом пребывания людей в обработанных помещениях их проветривают и проводят влажную уборку, при этом убирают дезинсекционные средства с рабочих поверхностей.

Дезинсекционные мероприятия против блох и гамазовых клещей (крысиных, мышинных, птичьих) проводят в помещениях, где они нападают на людей (в квартирах и служебных помещениях), а также в подвалах, где могут обитать основные хозяева блох и клещей (грызуны, собаки, кошки, птицы). Наибольший эффект достигается при одновременном проведении дезинсекции и дератизации в сочетании с санитарно-техническими мероприятиями, направленными на устранение возможностей обитания в помещениях бродячих животных, диких птиц и грызунов.

Дезинсекционные мероприятия против комаров проводят в местах их естественного обитания – на открытых водоемах, покрытых растительностью участках, в зданиях.

Показателем эффективности дезинсекционных мероприятий является изменение численности синантропных членистоногих, выраженное в процентах. Объект считают освобожденным от насекомых, если они отсутствуют во всех его помещениях.

10.2.5. Меры безопасности при проведении дезинсекционных работ

К работе с дезинсекционными средствами допускаются лица, отвечающие требованиям законодательства, прошедшие специальное

обучение и инструктаж по технике безопасности, не имеющие противопоказаний согласно нормативным документам по медицинским регламентам допуска к профессии.

Работы, связанные с дезинсекционными средствами, включая расфасовку, приготовление эмульсий, суспензий, растворов, приманок, обработку объектов (очагов) проводят обязательно в спецодежде с использованием средств индивидуальной защиты (кепи, комбинезон, куртка, обувь, респираторы, защитные очки или противогазы, перчатки или рукавицы) в специальном помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. Здесь запрещено хранить личные вещи, пищевые продукты, есть и курить.

Работать с дезинсекционными средствами разрешено шесть часов через день или не более четырех часов ежедневно. Через каждые 45–50 минут делается перерыв на 10–15 минут, во время которого работник обязательно должен выйти на свежий воздух и снять респиратор.

Спецодежда после работы снимают в следующем порядке: перчатки, не снимая с рук, моют в 5 %-м растворе соды (500 г кальцинированной соды на 10 л воды), затем промывают в воде, после этого снимают защитные очки и респиратор, обувь, спецодежду. Очки и респиратор протирают 5 %-м раствором кальцинированной соды, водой с мылом, только после этого снимают перчатки и моют руки с мылом. После окончания работы на объекте следует прополоскать рот водой, принять душ.

10.3. Дератизация. Понятие, виды, методы

Дератизация – комплексные меры по уничтожению грызунов (крыс, мышей, полевок и др.).

Грызуны – проблема многих сельских хозяйств. Они становятся главной опасностью для человечества – переносчиками самых опасных болезней и инфекций, отличающихся высокой смертностью, например, чумы, от которой в свое время погибло большое количество жителей Европы.

К таким грызунам относят семейства сусликовых, сурочьих, песчаночьих, полевочьих и пищуховых. Главные переносчики – блохи, которые паразитируют на животных. Они и переносят в себе бактерии чумы.

Профилактическая дератизация

Профилактическая дератизация строится на принципе недопущения размножения и вообще существования грызунов в различных постройках или вблизи них. Это подразумевает и исключение доступа грызунов к продуктам питания, различным объектам, которым они могут нанести ущерб.

Профилактическая дератизация делится:

- на общесанитарную;
- агротехническую;
- санитарно-техническую.

Общесанитарная подразумевает поддержание чистоты и порядка в зданиях или объектах хозяйства и вокруг них, недопущение грызунов к любым продуктам питания и своевременную уборку мусора и различных отходов, причем желательно его сжигать или компостировать.

Санитарно-техническая профилактика представляет собой специальные меры, проводимые в период строительства или ремонта зданий, которые предотвращают попадание грызунов в помещения. Данные условия должны разрабатываться заранее, учитывая склонность грызунов появляться в районе, в котором находится здание.

Например, вентиляционные люки стоит закрывать стальной сеткой с ячейками, через которые не проберется даже маленький грызун. Полы в подвальных помещениях стоит делать бетонными или цементными толщиной примерно десять сантиметров. Деревянные или бревенчатые полы не станут преградой для грызунов, которые в силах перемещаться под землей.

Агротехнические мероприятия являются самыми эффективными. Они подразумевают создание неблагоприятных условий для размножения и существования грызунов в дикой природе неподалеку от объекта или непосредственно возле него.

Истребительная дератизация представляет постоянный контроль за размножением особей, их своевременное и полное истребление. Данный вид уничтожения самый дорогой и трудоемкий. Требуется человеческого контроля за местностью и обнаружение гнезд мышей, крыс и прочих грызунов. Но при этом позволяет за довольно короткий промежуток времени искоренить если не всех, то большую часть особей.

Методы дератизации

Методы и средства дератизации в зависимости от техники, используемых приманок и веществ, сроков действия, подразделяются:

- на механические;
- химические;
- биологические;
- газовые.

Механический метод представляет собой отлавливание особей с помощью различных механических приспособлений, например мышеловок, крысоловок, капканов. Он применяется давно, является безопасным для человека. В современном хозяйстве требуется четко и точно знать, в каких местах ставить мышеловки и сколько их необходимо. Этот метод используют для небольших зданий при отлове грызунов непосредственно в сооружениях.

Химический метод дератизации предполагает использование специальных реагентов, наносимых на поверхность приманки, либо распыляемых вокруг объекта. Так называемые родентициды являются самыми часто используемыми препаратами для уничтожения грызунов. Они недорогие и их эффективности достаточно для истребления особей на определенном участке.

При выборе веществ для дератизации стоит учитывать особенности грызунов, которых в округе больше всего. Вещества имеют свои специфические запахи или вкус, которые грызуны могут учуять и не прикоснуться к приманке, тогда метод будет абсолютно неэффективен.

Биологический метод предусматривает использование естественного отбора и обычной жизни грызунов. Истребление проводят биологическими врагами грызунов. Человек может размножать и улучшать условия для существования хищных зверей и птиц, например, лисиц, хорьков, сов, коршунов и других.

Можно использовать бактериальные культуры микроорганизмов, которые безопасны для человека, но токсичны для мелких животных. Их добавляют в приманки, а так как они чаще всего не имеют вкуса и запаха, то легко оказываются в организме животного, активизируясь и оказывая свои патогенные влияния.

Газовый метод дератизации применяют редко. Он предусматривает использование фосфорорганических соединений, которые очень токсичны для человека. Их могут применять на кораблях, там где другие методы невозможно использовать.

Меры предосторожности при работе с грызунами

Стоит опасаться укусов насекомых и возможного попадания зараженных блох на кожу или в волосы. Работать стоит в защитном костюме, в противогазе и обязательно в перчатках и сапогах.

Таким образом, грызуны и насекомые остаются весьма опасными переносчиками инфекционных и бактериальных инфекций, формируя естественные очаги заболеваний, поэтому за их размножением стоит тщательно следить и вовремя проводить профилактические действия.

Контрольные вопросы

1. Возбудители инфекционных заболеваний.
2. Методы дезинсекции.
3. Физический метод дезинсекции.
4. Методы дератизации.
5. Профилактическая дератизация.
6. Меры предосторожности при работе с насекомыми.
7. Меры предосторожности при работе с грызунами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на большое количество публикаций, связанных с проблематикой безопасности жизнедеятельности, изучением медико-биологического подхода к решению вопросов безопасности человека, данную тему сложно назвать проработанной. Прежде всего это связано с постоянно изменяющимися условиями окружающей среды и среды обитания человека. В связи с этим стандартные проблемы порой требуют нестандартных решений. Актуальной данная проблема является не только для безопасности труда. Поэтому изучение прежде всего основ здорового образа жизни, принятия и реализации решений безопасности в быту и в процессе трудовой деятельности является базовой частью для формирования высококвалифицированного специалиста независимо от сферы его деятельности.

Современные условия хозяйствования доказывают, что любая защитно-приспособительная реакция – понятие относительное. Действующий фактор может предъявить требования выше предела приспособительных возможностей человека, т. е. фактор может быть неадекватен для организма, что не всегда оправдано и безопасно. В учебном пособии автором определена задача сохранения здоровья человека при разработке, принятии и реализации решений обеспечения безопасности трудовой деятельности. Часто именно этот фактор является решающим. При изучении влияния окружающей среды на здоровье человека приоритетное значение придается факторам риска, непосредственно ведущим к возникновению заболеваний. В связи с этим в пособии уделено достаточно внимания методам сохранения здоровья человека при воздействии опасных и вредных факторов в быту и на производстве, учитывающим особенности психологии, характер и темперамент.

В завершении хотелось бы сказать, что прежде чем принимать решения в организации труда, необходимо научиться управлять собой, своими чувствами и эмоциями. Автор надеется, что после прочтения учебного пособия бакалавры по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» получат дополнительные знания в области сохранения здоровья на всем протяжении жизни, принятия и реализации мер защиты от вредных факторов среды обитания и будут применять их в практической деятельности.

ТЕСТЫ МОДУЛЬ 1

1. По определению ВОЗ, здоровье:

а) такое состояние, которое дает возможность сохранять здоровье, т. е. длительно сохраняющаяся способность к восстановлению после химических, физических, инфекционных, психологических и социальных воздействий;

б) способность сохранять, соответственно возрасту, устойчивость в условиях резких изменений количественных и качественных параметров триединого потока – сенсорной, вербальной и структурной информации;

в) полное физическое, психическое и социальное благополучие, а не только отсутствие болезни, т. е. это физическая, социальная, психологическая гармония человека, доброжелательные отношения с людьми, природой и самим собой.

2. Общепринятые показатели здоровья:

а) смертность и ее причины, продолжительность жизни при рождении, детская смертность;

б) число смертей на 1000 человек в год;

в) количество умерших от текущих заболеваний за год на 1000.

3. Факторы, от которых зависит состояние здоровья человека:

а) природные условия, тип хозяйственной деятельности, образ жизни, уровень культуры и санитарно-гигиенических навыков, медицинское обслуживание, наличие природных предпосылок болезней, вредных веществ техногенного происхождения и др.;

б) образование, социальные программы и наследственность;

в) перенесенных в детстве болезни и наследственность.

4. Физическое здоровье – это:

а) способность сохранять, соответственно возрасту, устойчивость в условиях резких изменений количественных и качественных параметров триединого потока – сенсорной, вербальной и структурной информации;

б) уровень роста и развития органов и систем организма, основу которого составляют морфологические и функциональные резервы, обеспечивающие адаптационные реакции;

в) состояние психической сферы, основу которой составляет состояние общего душевного комфорта.

5. Психическое здоровье – это:

а) состояние психической сферы, основу которой составляет состояние общего душевного комфорта;

б) состояние, которое дает возможность сохранять здоровье, т. е. длительно сохраняющаяся способность к восстановлению после химических, физических, инфекционных, психологических и социальных воздействий;

в) состояние организма человека, характеризующееся возможностями адаптироваться к различным факторам среды обитания, уровнем физического развития, физической и функциональной подготовленностью организма к выполнению физических нагрузок.

6. Индивидуальное здоровье:

а) это комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека;

б) здоровье отдельного человека. Его оценивают по персональному самочувствию, наличию или отсутствию заболеваний, физическому состоянию и т. д.;

в) состояние психической сферы, основу которой составляет состояние общего душевного комфорта.

7. Групповое здоровье:

а) здоровье людей, живущих на определенной территории;

б) состояние психической сферы, основу которой составляет состояние общего душевного комфорта;

в) здоровье отдельных сообществ людей (профессиональных и т. д.).

8. Здоровье населения:

а) здоровье людей, живущих на определенной территории;

б) комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека.

9. Нравственное здоровье:

а) своеобразная единица измерения духовного состояния коллектива и общества

б) состояние психической сферы, основу которой составляет состояние общего душевного комфорта;

в) комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека.

10. Нравственное здоровье личности:

- а) наличие или отсутствие хронических нарушений;
- б) своеобразная единица измерения духовного состояния коллектива и общества;
- в) информационная основа жизнедеятельности человека.

11. Показателями индивидуального здоровья человека являются:

- а) наличие или отсутствие хронических нарушений, адаптационный потенциал человека, его физическая и умственная работоспособность, стрессоустойчивость;
- б) такое состояние, которое дает возможность сохранять здоровье, т. е. длительно сохраняющаяся способность к восстановлению после химических, физических, инфекционных, психологических и социальных воздействий;
- в) уровень заболеваемости населения, средняя продолжительность жизни, рождаемость и смертность.

12. Показателями популяционного здоровья являются:

- а) наследственность, уровень дохода в семье, вредные факторы среды обитания;
- б) наличие вредных привычек, детская инвалидность, опасные факторы среды обитания;
- в) уровень заболеваемости населения, средняя продолжительность жизни, рождаемость и смертность.

13. Привычка:

- а) естественный рефлекс человека;
- б) действие, постоянное осуществление которого стало для человека потребностью и без которого он уже не может обойтись;
- в) естественная реакция человека на раздражитель.

14. Вредные привычки:

- а) нарушения психики, способные вызывать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья
- б) действие, постоянное осуществление которого стало для человека потребностью и без которого он уже не может обойтись;

в) привычки, которые вредят здоровью человека и мешают ему осуществлять свои цели и полностью использовать в течение жизни свои возможности.

15. Вредное вещество:

а) вредный фактор, вызывающего нарушения жизненно важных функций и создающего опасность для жизни;

б) вещество, которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности может вызывать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений;

в) привнесение новых, не характерных для человека физических, химических и биологических агентов или превышение их естественного уровня.

16. Загрязнение окружающей среды:

а) привнесение новых, не характерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение их естественного уровня;

б) образующиеся в результате деятельности промышленных, сельскохозяйственных, строительных предприятий отходы;

в) патологическое состояние, возникающее при воздействии на организм химического соединения (яда), вызывающего нарушения жизненно важных функций и создающего опасность для жизни.

17. Отравление (интоксикация):

а) патологическое состояние, возникающее при воздействии на организм химического соединения (яда), вызывающего нарушения жизненно важных функций и создающего опасность для жизни;

б) свойства аллергенов при определенных условиях приобретенные факторы разнообразной природы;

в) локальное загрязнение обусловлено одним или несколькими источниками выбросов.

18. Локальное загрязнение обусловлено:

а) загрязнением атмосферного воздуха на территории в сотни километров, которая находится под воздействием выбросов крупных производственных комплексов;

б) одним или несколькими источниками выбросов, зона влияния которых определяется главным образом изменчивой скоростью и направлением ветра;

в) деятельностью промышленных, сельскохозяйственных, строительных предприятий и при работе различных видов транспорта.

19. Электромагнитные волны:

а) многократное повторение одинаковых или почти одинаковых процессов;

б) совокупность этих полей, неразрывно связанных друг с другом;

в) взаимосвязанное распространение в пространстве изменяющихся электрического и магнитного полей.

20. Вибрация:

а) периодически повторяющиеся движения, вращательные или возвратно-поступательные;

б) комплекс звуков, вызывающий неприятное ощущение или болезненные реакции;

в) малые механические колебания, возникающие в упругих телах под воздействием переменных сил.

21. Учебная дисциплина «Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности» ориентирована на решение следующих задач:

а) определение конкретных целей изучения математики по классам, темам, урокам; отбор содержания учебного предмета в соответствии с целями и познавательными возможностями учащихся; разработка наиболее рациональных методов и организационных форм обучения;

б) формирование у студентов представлений об уровнях организации и планах строения животных, основных направлениях эволюции животного царства, формирование как общей, так экологической культуры личности, осмысленного восприятия многообразия животного мира и его значение для существования биосферы как глобальной экосистемы;

в) сохранение жизни, здоровья и работоспособности людей в различных производственных и природных условиях.

22. Индекс общественного здоровья:

- а) соотношение здорового и нездорового населения;
- б) соотношение здорового и нездорового образа жизни населения;
- в) соотношение родившегося и умершего населения;

23. Норма здоровья:

а) оптимальное состояние живой системы, при котором обеспечивается максимальная адаптивность, т. е. приспособляемость к условиям жизни. Это форма жизнедеятельности организма, обеспечивающая ему наилучшую возможность функционировать и адекватные условия существования;

б) полное физическое, духовное, умственное и социальное благополучие, гармоническое развитие физических и духовных сил организма, принцип его единства, саморегуляции, гармонического взаимодействия всех органов и систем;

в) динамическое равновесие организма, его функций и факторов окружающей среды.

24. Основные составляющие здоровья:

а) соматическое, психическое, физическое, психологическое здоровье, нравственное здоровье, репродуктивное здоровье, сексуальное здоровье;

б) физическая сила, отсутствие дефектов, долголетие;

в) отсутствие хронических заболеваний и хорошая репродуктивная деятельность.

25. Работоспособность:

а) физическая активность и физическая готовность человека;

б) потенциальная возможность выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени;

в) работоспособность и толерантность к физическим нагрузкам.

26. Гомеостаз:

а) количество гемоглобина в крови;

б) профессиональное заболевание, развившееся в процессе трудовой деятельности;

в) совокупность физиологических процессов, поддерживающих постоянство внутренней среды организма.

27. Согласно классификации ВОЗ болезнь:

а) нарушение нормальной жизнедеятельности организма, обусловленное функциональными и (или) морфологическими (структурными) изменениями, наступающими в результате воздействия эндогенных и (или) экзогенных факторов;

б) возникающие в ответ на действие патогенных факторов нарушения нормальной жизнедеятельности, работоспособности, социально полезной деятельности;

в) состояние организма, характеризующееся повреждением органов и тканей в результате действия патогенных факторов, развертыванием защитных реакций, направленных на ликвидацию повреждений; обычно сопровождается ограничением подвижности.

28. Гигиенические нормативы:

а) количественная характеристика показателя, устанавливающая величину ожидаемых результатов работ, либо планируемый уровень расходования;

б) количественные показатели факторов окружающей среды, характеризующие безопасные уровни их влияния на состояние здоровья и гигиенические условия жизни людей;

в) документ, доступный широкому кругу потребителей и устанавливающий правила, общие принципы и характеристики.

29. Гигиенические нормативы подразделяют:

а) на СанПиНы, руководящую документацию;

б) ГОСТы, СН;

в) предельно допустимые концентрации (ПДК), допустимые остаточные концентрации (ОДК) и предельно допустимые уровни (ПДУ).

30. Соматическое здоровье:

а) текущее состояние органов и систем организма, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития человека;

б) состояние психической сферы, полноценное развитие высших психических функций, психических процессов и механизмов;

в) комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информативной сферы жизнедеятельности, основу которого опреде-

ляет система ценностей, морально-этических принципов, правил, норм и установок поведения индивида в обществе.

31. Безопасность:

- а) не только сохранение его работоспособного состояния, но и сохранение в производственных условиях его (их) жизни и здоровья;
- б) защищенность личности от внутренних угроз;
- в) свойство объекта непрерывно сохранять свое работоспособное состояние в течение некоторого времени и в определенных условиях.

32. Основы охраны труда и здоровья граждан Российской Федерации изложены:

- а) в инструкциях по охране труда;
- б) Уголовном и Административном кодексе РФ;
- в) Конституции РФ, Трудовом кодексе и ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан РФ» и других законодательных и нормативных актах по охране труда.

33. Психологическое здоровье:

- а) параметры, отражающие физическую работоспособность и толерантность к физическим нагрузкам, общую выносливость и двигательную активность человека;
- б) комплекс интересов человека в жизни, свобода мысли, инициатива, увлеченность своим делом, активность, самостоятельность, ответственность;
- в) комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информативной сферы жизнедеятельности, основу которого определяет система ценностей, морально-этических принципов, правил, норм и установок поведения индивида в обществе.

34. Социальная адаптация:

- а) процесс интеграции человека в социум, в результате которого достигается формирование самосознания и ролевого поведения, способности к самоконтролю и самообслуживанию, адекватных связей с окружающими;
- б) приспособление к изменяющимся внешним и внутренним условиям;

в) условная граница параметров внешней среды, в том числе и социальной, за которыми адекватная адаптация невозможна.

35. Пассивная адаптация:

- а) выносливость;
- б) сопротивление, противодействие
- в) безразличие к происходящим изменениям.

36. Репродуктивное здоровье:

- а) состояние психической сферы, полноценное развитие высших психических функций, психических процессов и механизмов;
- б) комплекс соматических, эмоциональных, интеллектуальных и социальных факторов, позитивно обогащающих личность, повышающих коммуникабельность человека и его способность к любви
- в) отсутствие органических расстройств, заболеваний и недостаточностей, мешающих осуществлению сексуальных и детородных функций.

37. Основными факторами окружающей среды человека, его среды обитания и деятельности являются следующие группы факторов:

- а) весенний, зимний, летний, осенний;
- б) природные (факторы внешней среды), производственные, социальные;
- в) теплый, холодный.

38. Условия труда распределяют:

- а) на 5 классов;
- б) 16 классов;
- в) 4 класса.

39. Адаптационный барьер:

- а) условная граница параметров внешней среды, в том числе и социальной, за которыми адекватная адаптация невозможна;
- б) состояние организма, характеризующееся повреждением органов и тканей;
- в) изменения в организме, нарушающие сохранения постоянство внутренней среды.

40. Дискомфорт:

- а) нарушения эмоционального и психического состояния (возбуждение, депрессия и др.);
- б) частичная или полная дезорганизация психической деятельности человека;
- в) симптоматика, отражающая некомфортные ощущения жизнедеятельности, причиняющие неудобства человеку (усталость, тошнота, неприятный запах, головокружение и др.).

МОДУЛЬ 2

1. Гигиеническое нормирование:

- а) установление пределов интенсивности и продолжительности воздействия на организм человека факторов окружающей среды с целью предотвращения повреждения органов и систем человека и развития заболеваний;
- б) совокупность принципов, критериев и методов гигиенической оценки факторов среды;
- в) максимальная интенсивность воздействия совокупности факторов окружающей среды.

2. Методология санитарно-гигиенического нормирования:

- а) перемещения воздуха в производственных помещениях;
- б) совокупность принципов, критериев и методов гигиенической оценки факторов среды;
- в) установление пределов интенсивности и продолжительности воздействия на организм человека факторов окружающей среды.

3. Предельно допустимая концентрация (ПДК):

- а) максимальная интенсивность воздействия совокупности факторов окружающей среды, которая не вызывает прямых или косвенных неблагоприятных влияний на организм человека и его потомство и не ухудшает санитарных условий жизни;
- б) наибольший уровень вещества, который должен оказывать прямой или косвенный урон организму человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений;
- в) наибольшая концентрация вещества, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений.

4. Максимально допустимая нагрузка (МДН) факторов окружающей среды:

а) установление пределов интенсивности и продолжительности воздействия на организм человека факторов окружающей среды с целью предотвращения повреждения органов и систем человека и развития заболеваний;

б) максимальная интенсивность воздействия совокупности факторов окружающей среды, которая не вызывает прямых или косвенных неблагоприятных влияний на организм человека и его потомство и не ухудшает санитарных условий жизни;

в) установление минимумов интенсивности и продолжительности воздействия на организм человека факторов окружающей среды.

5. Производственной пылью называют:

а) взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм;

б) мелкие твердые частицы органического или минерального происхождения;

в) измельченное состояние какого-нибудь твердого вещества в виде частиц, не связанных или весьма слабо связанных друг с другом механически.

6. Вентиляцией называется:

а) комплекс взаимосвязанных устройств и процессов для создания требуемого воздухообмена в производственных помещениях;

б) взаимосвязанных устройств и процессов для создания требуемого уровня ЭМП;

в) взаимосвязанных устройств и процессов для создания требуемого освещения.

7. Основное назначение вентиляции:

а) удаление из рабочей зоны загрязненного инструмента, в результате чего в рабочей зоне создаются необходимые благоприятные условия рабочей среды.

б) удаление из рабочей зоны загрязненных средств индивидуальной защиты;

в) удаление из рабочей зоны загрязненного или перегретого воздуха и подача чистого воздуха, в результате чего в рабочей зоне создаются необходимые благоприятные условия воздушной среды.

8. В зависимости от способа перемещения воздуха в производственных помещениях вентиляция делится:

- а) на медленную и быструю;
- б) антропогенную и техногенную;
- в) естественную и искусственную (механическую).

9. Системой кондиционирования называют:

- а) комплекс взаимосвязанных устройств и процессов для создания требуемого воздухообмена в производственных помещениях;
- б) совокупность технических средств, служащих для приготовления, перемещения и распределения воздуха, а также для автоматического регулирования его параметров;
- в) естественное перемещение воздуха в помещении.

10. Местная вентиляция бывает:

- а) вытяжная и приточная;
- б) ручная и электронная;
- в) роботизированная и механическая.

11. По видам источников возникновения факторы среды обитания делят:

- а) на прогнозируемые, спонтанные;
- б) естественные, антропогенные, техногенные;
- в) постоянные, переменные, периодические.

12. По видам потоков в жизненном пространстве факторы среды обитания делят:

- а) на прогнозируемые, спонтанные;
- б) естественные, антропогенные, техногенные;
- в) энергетические, массовые, информационные.

13. По величине потоков в жизненном пространстве факторы среды обитания делят:

- а) на допустимые, предельно допустимые, опасные, чрезвычайно опасные;
- б) постоянные, переменные, периодические, кратковременные;
- в) энергетические, массовые, информационные.

14. По моменту возникновения факторы среды обитания делят:

- а) на допустимые, предельно допустимые, опасные, чрезвычайно опасные;
- б) естественные, антропогенные, техногенные;
- в) прогнозируемые, спонтанные.

15. По длительности воздействия факторы среды обитания делят:

- а) на допустимые, предельно допустимые, опасные, чрезвычайно опасные;
- б) постоянные, переменные, периодические, кратковременные;
- в) действующие на материальные ресурсы, комплексного воздействия.

16. По объектам негативного воздействия факторы среды обитания делят:

- а) на прогнозируемые, спонтанные;
- б) постоянные, переменные, периодические, кратковременные;
- в) действующие на человека, действующие на природную среду, действующие на материальные ресурсы, комплексного воздействия.

17. Опасными производственными факторами называют:

а) совокупность негативных факторов производственной среды, способных при определенных условиях привести к травме (несчастному случаю) или другому резкому ухудшению здоровья (острое отравление);

б) совокупность негативных факторов, характеризующих рабочую зону, воздействие которых отрицательно влияет на работоспособность, вызывает профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия.

в) установление пределов интенсивности и продолжительности воздействия на организм человека факторов окружающей среды с целью предотвращения повреждения органов и систем человека и развития заболеваний.

18. Вредными производственными факторами называют:

а) механорецепторы, представляющие периферические отделы соматической, скелетно-мышечной и вестибулярной систем. К ним относятся слуховые, вестибулярные, гравитационные, тактильные

рецепторы кожи и опорно-двигательного аппарата, барорецепторы сердечно-сосудистой системы;

б) совокупность негативных факторов, характеризующих рабочую зону, воздействие которых отрицательно влияет на работоспособность, вызывает профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия;

в) совокупность негативных факторов производственной среды, способных при определенных условиях привести к травме (несчастному случаю) или другому резкому ухудшению здоровья (острое отравление).

19. Обоняние:

а) зрительные нервы и зрительный центр, располагающийся в затылочной доле коры головного мозга;

б) рецептор, способный следить за быстрыми, очень незначительными изменениями давления окружающей среды;

в) способность воспринимать диапазон запахов (до 400 наименований), осуществляется посредством обонятельного анализатора, рецептором которого являются нервные клетки, расположенные в слизистой оболочке верхнего и, отчасти, среднего носовых ходов.

20. Химические производственные факторы делят:

а) на общетоксические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию;

б) нервно-психические перегрузки: умственное перенапряжение, эмоциональные перегрузки, монотонность труда и т. д.;

в) витамины, гормоны, антибиотики, вещества белковой природы.

МОДУЛЬ 3

1. Первая доврачебная помощь:

а) совокупность простых, целесообразных мер по охране здоровья и жизни пострадавшего от травм или внезапного заболевания;

б) доставка пострадавшего в больницу;

в) комплекс срочных мероприятий, необходимых для облегчения дальнейшей квалифицированной медицинской помощи.

2. Первая помощь:

а) совокупность простых, целесообразных мер по охране здоровья и жизни пострадавшего от травм или внезапного заболевания;

- б) доставка пострадавшего в больницу;
- в) комплекс срочных мероприятий, необходимых для облегчения дальнейшей квалифицированной медицинской помощи.

3. Первая доврачебная помощь включает:

- а) оказание квалифицированной медицинской помощи и госпитализация;
- б) немедленное освобождение от воздействующего опасного фактора, оказание первой доврачебной помощи, вызов скорой медицинской помощи или организацию доставки пострадавшего в лечебное учреждение;
- в) вызов скорой медицинской помощи или организацию доставки пострадавшего в лечебное учреждение.

4. Клиническая смерть:

- а) острая дыхательная недостаточность;
- б) потеря сознания, нитевидный пульс;
- в) кратковременная переходная стадия между жизнью и смертью, продолжительность ее 3–6 мин.

5. Признаки клинической смерти:

- а) дыхание и сердцебиение отсутствуют, зрачки расширены, кожные покровы холодные, рефлексов нет;
- б) появление трупных пятен на теле;
- в) белые зрачки, аритмия.

6. Острая дыхательная недостаточность и ее крайняя степень:

- а) хрипы при дыхании;
- б) затрудненность дыхания чужеродным предметом;
- в) остановка дыхания независимо от причины приводят к снижению содержания кислорода в крови и чрезмерному накоплению углекислого газа.

7. Искусственное дыхание осуществляется методами:

- а) вдувания воздуха «рот в нос» и совместное;
- б) вдувания воздуха «рот в рот» и совместное;
- в) вдувания воздуха «рот в рот», «рот в нос» и совместное.

8. Различают два вида остановки работы сердца:

- а) асистолию и фибрилляцию желудочков;
- б) полная и с задержкой;
- в) пролапс и инсульт.

9. У детей непрямой массаж сердца следует проводить:

- а) двумя руками с продавливанием грудины на 5 см;
- б) одной рукой, а иногда и пальцами в зависимости от возраста пострадавшего ребенка;
- в) только специальным аппаратом.

10. Эффективность непрямого массажа сердца оценивают:

- а) по появлению пульсации на сонных, бедренных и лучевых артериях; повышению артериального давления, сужению зрачков и появлению реакции на свет; исчезновению бледности, последующему восстановлению самостоятельного дыхания;
- б) расширению зрачков, появлению бледности и синюшности кожных покровов, усилению кровотечения;
- в) появлению судорог и снижению артериального давления.

11. Транспортировка пострадавшего с остановкой дыхания и сердечных сокращений может быть произведена:

- а) только в положении «сидя»;
- б) любыми доступными способами;
- в) лишь после восстановления сердечной деятельности и дыхания или в специализированной машине скорой помощи.

12. Кровотечение бывает:

- а) скрытым и открытым;
- б) наружным и внутренним;
- в) сильным и слабым.

13. В зависимости от вида пораженных сосудов оно может быть:

- а) артериальным, венозным, капиллярным;
- б) артериальным, венозным;
- в) венозным, капиллярным.

14. Наиболее опасное кровотечение:

- а) венозное;

- б) капиллярное;
- в) артериальное.

15. Скорость кровотечения при ранении крупного артериального сосуда (сонной, плечевой, бедренной артерии, аорта):

- а) такова, что буквально в течение нескольких суток может произойти потеря крови, угрожающая жизни пострадавшего;
- б) минут может произойти потеря крови, угрожающая жизни пострадавшего;
- в) часов может произойти потеря крови, угрожающая жизни пострадавшего.

16. Если жгут наложен правильно, то:

- а) пульсация сосуда ниже его не определяется;
- б) определяется пульсация сосуда ниже его наложения;
- в) кровь продолжает вытекать из раны.

17. Остановку венозного кровотечения осуществляют:

- а) при помощи давящей повязки;
- б) помощи жгута;
- в) мешочка со льдом.

18. Внутреннее кровотечение можно определить:

- а) по эмоциональному состоянию пострадавшего: нервозность, раздражительность;
- б) потере сознания и судорогам;
- в) внешнему виду пострадавшего: он бледнеет, на коже выступает липкий холодный пот, дыхание частое, поверхностное, пульс частый и слабого наполнения.

19. При открытых переломах повреждаются:

- а) внутренние органы;
- б) кожные покровы или слизистые оболочки;
- в) ЦНС и рецепторы.

20. Признаки перелома челюсти:

- а) выбиты зубы, рваные раны;
- б) рот не открывается, зубы сжаты;
- в) глотание затруднено, отмечается сильная боль, рот не закрывается.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ

Номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Модуль 1	в	а	а	б	а	б	в	а	в	б	а	в	б	в	б	а	а	б	в	в
Номер	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Модуль 1	в	б	а	а	б	в	а	б	в	а	в	в	б	а	а	в	б	в	а	в
Номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Модуль 2	а	б	в	б	а	а	в	в	б	а	б	в	а	в	б	в	а	б	в	а
Номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Модуль 3	в	а	б	в	а	в	в	а	б	а	в	б	а	в	б	а	а	в	б	в

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Айзман, Р.И. Основы безопасности жизнедеятельности / Р.И. Айзман, Н.С. Шуленина, В.М. Ширшова. – Новосибирск: АРТА, 2011. – 368 с.
2. Айзман, Р.И. Основы медицинских знаний / Р.И. Айзман, В.Г. Бубнов, В.Б. Рубинович. – Новосибирск: АРТА, 2011. – 224 с.
3. Айзман, Р.И. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности / Р.И. Айзман, С.В. Петров, В.М. Ширшова. – Новосибирск–М.: АРТА, 2011. – 208 с.
4. Бочавер, А. XXIV европейская конференция по психологии здоровья «Здоровье в контексте» / А. Бочавер, Р. Ступак // Психологический журнал. – М.: Наука, 2011. – В. 2. – Т. 32. – С. 116–118.
5. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков. – М.: Высш. шк., 1999. – 448 с.
6. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учеб. пособие / В.А. Акимов [и др.]. – М.: Высш. шк., 2006. – 591 с.
7. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (Техносферная безопасность): учеб. / С.В. Белов. – М.: Юрайт, 2013. – 683 с.
8. Воякина, Н.В. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности / Н.В. Воякина, М.А. Промтов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 421с.
9. Душевное здоровье и культура // Психология здоровья / под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Питер, 2003.
10. Занько, Н.Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учеб. / Н.Г. Занько, В.М. Ретнев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.
11. Кукин, П.П. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): учеб. пособие / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев. – М.: Высш. шк., 2007. – 335 с.
12. Кухта, Ю.С. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности: учеб. пособие / Ю.С. Кухта. – Новосибирск: Изд-во НГАВТ, 2005. – 232 с.
13. Мельникова, М.М. Медицина катастроф / М.М. Мельникова, Р.И. Айзман, Н.И. Айзман. – Новосибирск-М.: АРТА, 2011. – 272 с.

14. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи: учеб. пособие / Р.И. Айзман, Н.С. Шуленина, В.М. Ширшова [и др.]. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. – 461 с.
15. Психология здоровья: учеб. / под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Питер, 2003. – 607 с.
16. Психология здоровья: новое научное направление: учеб. // Психология здоровья / под ред. Г.С. Никифорова. – СПб.: Питер, 2003. – 607 с.
17. Сергеев, В.С. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие / В.С. Сергеев. – М.: Академический Проект, 2010. – 464 с.
18. Феоктистова, О.Г. Безопасность жизнедеятельности. Медико-биологические основы / О.Г. Феоктистова, Т.Г. Феоктистова, Е.В. Экзерцева. – М.: Феникс, 2006. – 320 с.
19. Физиология и психология труда: учеб. пособие / под ред. В.В. Адамчука. – М.: Экономическое образование, 1992.
20. Хван, Т.А. Основы экологии / Т.А. Хван, П.А. Хван. – Ростов н/Д: Феникс, 2001.
21. Шевченко, Ю.Л. Медико-биологические и физиологические основы клеточных технологий в сердечно-сосудистой хирургии / Ю.Л. Шевченко. – М.: Наука, 2006. – 288 с.
22. Шухатович, В.Р. Здоровый образ жизни: учеб. / В.Р. Шухатович. – Минск: Книжный Дом, 2003. – 283 с.
23. Шкрабак, В.С. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве / В.С. Шкрабак, А.В. Луковников, А.К. Тургиев. – М.: Колос, 2002. – 512 с.

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».
2. ГОСТ 24346-80 «Вибрация. Термины и определения».
3. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
4. ГОСТ Р 56852-2016 «Освещение искусственное производственных помещений объектов железнодорожного транспорта. Нормы и методы контроля».

5. ГОСТ Р 58065-2018 «Оценка соответствия. Правила сертификации радиаторов отопления и конвекторов отопительных».
6. ГОСТ Р ЕН 13779-2007 «Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования».
7. Конституция Российской Федерации.
8. Концепции национальной безопасности РФ.
9. Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан (утв. ВС РФ 22.07.1993 № 5487-1) (ред. от 07.12.2011).
10. Письмо Минздравсоцразвития России от 29.02.2012 № 14-8/10/2-1759 «Об оказании первой помощи».
11. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (в редакции, актуальной с 30 декабря 2016 г., с изменениями и дополнениями, внесенными в текст, согласно приказу Минтруда России и Минобрнауки России от 30.11.2016 г. № 697н/1490).
12. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи».
13. СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях».
14. СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 «Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения».
15. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
16. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».
17. СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».
18. Указ Президента РФ от 17.12.1997 № 1300 (ред. от 10.01.2000) «Об утверждении Концепции национальной безопасности Российской Федерации».
19. Федеральный закон 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
20. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Курс лекций

Бердникова Лариса Николаевна

Электронное издание

Редактор М.М. Ионина

Подписано в свет 15.05.2019. Регистрационный номер 222
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru