

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет»

Н. И. Апасюхина

# ГИГИЕНА

Учебно-методический комплекс  
для студентов специальностей  
1-03 02 01, 1-89 01 01

В двух частях

Часть 1

Новополоцк  
ПГУ  
2013

УДК 613(075.8)  
ББК 51.2я73  
А77

Рекомендовано к изданию  
методической комиссией спортивно-педагогического факультета  
в качестве учебно-методического комплекса  
(протокол № 10 от 28.06.2011)

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

д-р мед. наук, профессор,  
зам. гл. врача учреждения здравоохранения  
«Новополоцкая центральная городская больница»  
**А. Н. ИЛЬНИЦКИЙ;**  
д-р мед. наук, профессор,  
зав. кафедрой охраны труда УО «ПГУ»  
**П. А. ЧЕБОТАРЕВ**

**Апрасюхина, Н. И.**

А77 Гигиена : учеб.-метод. комплекс. В 2 ч. Ч. 1 / Н. И. Апрасюхина. – Ново-  
полоцк : ПГУ, 2013. – 212 с.  
ISBN 978-985-531-402-9.

Представлен лекционный курс по дисциплине, содержание которого полностью соответствует Государственному образовательному стандарту и учебной программе курса «Гигиена», а также материалы для самостоятельной подготовки студентов: вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля, перечень вопросов к экзамену.

Предназначен для студентов специальностей «Физическая культура» и «Туризм и гостеприимство», преподавателей, специалистов в области физической культуры, спорта и туризма.

**УДК 613(075.8)**  
**ББК 51.2я73**

**ISBN 978-985-531-402-9 (ч. 1)**  
**ISBN 978-985-531-388-6**

© Апрасюхина Н. И., 2013  
© УО «ПГУ», 2013

## Содержание

Введение .....	4
Модуль 1	
<b>Гигиена как наука .....</b>	<b>6</b>
Модуль 2	
<b>Физическое воспитание и здоровье .....</b>	<b>18</b>
Модуль 3	
<b>Гигиена атмосферного воздуха .....</b>	<b>31</b>
Модуль 4	
<b>Гигиена воды .....</b>	<b>49</b>
Модуль 5	
<b>Гигиена почвы .....</b>	<b>60</b>
Модуль 6	
<b>Гигиена спортивных сооружений .....</b>	<b>68</b>
Модуль 7	
<b>Гигиена питания .....</b>	<b>77</b>
Модуль 8	
<b>Личная гигиена .....</b>	<b>112</b>
Модуль 9	
<b>Гигиена закаливания .....</b>	<b>126</b>
Модуль 10	
<b>Гигиена детей и подростков .....</b>	<b>134</b>
Модуль 11	
<b>Гигиена спортивных тренировок .....</b>	<b>151</b>
Модуль 12	
<b>Гигиеническое обеспечение занятий в отдельных видах спорта .....</b>	<b>164</b>
Модуль 13	
<b>Профилактика инфекционных и паразитарных заболеваний .....</b>	<b>182</b>
Примерный перечень вопросов к экзамену .....	208
Литература .....	210

## Введение

Гигиена – это наука о закономерностях влияния факторов окружающей среды на здоровье человека, а также условиях его сохранения и укрепления. Цель гигиены – охрана здоровья и профилактика заболеваний человека.

Гигиена способствует решению общих задач – сохранения, укрепления и повышения уровня здоровья населения страны, формирования гармонического физического развития подрастающего поколения и продления периода активного долголетия взрослого населения.

Гигиена как учебная дисциплина имеет большое общеобразовательное и специальное значение для студентов высших учебных заведений, специалистов в области физической культуры. Она занимает одно из главных мест в ряду других дисциплин учебного плана факультетов физической культуры высших учебных заведений, формируя общую и профессиональную культуру студентов – будущих педагогов, специалистов в области физкультуры и спорта.

Студентам факультетов физической культуры и преподавателям физического воспитания и тренерам необходимы знания основ гигиены для правильной организации занятий физическими упражнениями, нормирования физических нагрузок, организации и материально-технического обеспечения тренировочного процесса в отдельных видах спорта, питания занимающихся и т.д.

Знания по этой учебной дисциплине во многом помогают предупредить заболевания, скорректировать функциональное состояние организма человека средствами физической культуры и спорта, повысить устойчивость организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды.

Знания и соблюдение основных гигиенических принципов, требований и рекомендаций по организации занятий физической культурой и спортом значительно повышают их оздоровительную эффективность и обеспечивают возможность достижения спортсменами высоких спортивных результатов без ущерба для здоровья.

Главной **целью преподавания дисциплины** является формирование целостной системы знаний о закономерностях влияния факторов окружающей среды на здоровье человека, а также условиях его сохранения и укрепления.

При разработке данного учебно-методического комплекса ставились следующие задачи: изложить учебный материал на высоком научном

уровне, доказательно, интересно, доступно; способствовать формированию интереса к учебной дисциплине; повысить уровень знаний и активизировать познавательную деятельность студентов; научить мыслить студентов научно, творчески; повысить роль самостоятельной деятельности студентов в процессе обучения.

Учебно-методический комплекс, предназначенный для студентов спортивно-педагогического факультета, позволит решить проблему студентов-спортсменов, которые из-за большой тренировочной и соревновательной деятельности не могут регулярно посещать аудиторные занятия и при подготовке к экзаменам испытывают определенные трудности. Комплекс окажет большую помощь студентам заочной формы обучения, для которых самостоятельная подготовка является основной формой получения знаний.

## Модуль 1 ГИГИЕНА КАК НАУКА

1. Предмет, цели и задачи гигиены. Связь гигиены с другими науками.
2. История развития гигиены.
3. Методы изучения окружающей среды и ее влияния на здоровье населения.
4. Гигиена физического воспитания и спорта. История развития гигиены физического воспитания и спорта.

### **1. Предмет, цели и задачи гигиены. Связь гигиены с другими науками**

Уже много веков назад люди начали понимать, какое значение для здоровья играют меры, направленные на предотвращение болезней. В конце 17 – начале 18 вв. в медицине были заложены основы для новой медицинской науки, посвященной охране здоровья человека от болезнетворных влияний окружающей среды. В честь древнегреческой богини Гигиены эту область медицинской науки называли гигиеной. Основное содержание этой науки заключается в обеспечении для человека в его жизни и работе таких условий, которые помогали бы сохранять здоровье и препятствовали возникновению болезней и ранений. Дадим современное научное определение гигиены.

**Гигиена – это наука о закономерностях влияния факторов окружающей среды на здоровье человека, а также условиях его сохранения и укрепления.**

Гигиена (от греч. *hygieinos* – здоровый) – одна из старейших отраслей медицинских знаний, наука, цель которой – охрана здоровья и профилактика заболеваний человека. Это наука о сохранении, укреплении и повышении здоровья общества.

Гигиена изучает влияние различных факторов окружающей среды, в т.ч. физических нагрузок, на функциональное состояние организма человека, состояние его здоровья и работоспособность.

Под окружающей средой понимается совокупность взаимосвязанных природных (химических, физических, биологических), социальных, бытовых, производственных и других факторов, в которых протекает жизнь, труд и отдых человека на протяжении всей его жизни. Социальными факторами являются условия быта, труда, отдыха, питания, обучения, медицинской помощи.

Неблагоприятные изменения условий окружающей среды могут привести к формированию различных функциональных отклонений или развитию патологических процессов в организме.

Резкие колебания метеорологических условий, значительное загрязнение воздуха, неблагоприятные бытовые и производственные условия, недоброкачественная вода, длительное физическое и психическое перенапряжение, недостаточный или избыточный уровень двигательной активности, нерациональное питание – основные факторы, которые могут привести к кратковременному обратимому или стойкому нарушению состояния здоровья человека.

Гигиена организм и среду рассматривает как неразрывное целое, как основные элементы единой системы «организм – среда».

Именно на основе изучения особенностей влияния различных факторов внешней среды на организм человека разрабатываются гигиенические рекомендации, нормы и правила создания благоприятных условий труда, быта, отдыха и занятий физической культурой.

**Объектом гигиены** выступают различные группы населения, у которых необходимо проводить профилактику различных заболеваний.

**Предметом гигиены** как науки является изучение процесса взаимодействия организма с различными факторами внешней среды, здоровье человека и всего населения в целом.

Для повышения устойчивости организма человека к возможным неблагоприятным влияниям окружающей среды, улучшения состояния здоровья, физического развития, повышения работоспособности и продления активного долголетия применяются следующие гигиенические средства:

- создание оптимальных условий и режимов труда и отдыха;
- рациональное питание;
- оптимизация двигательной активности;
- закаливание.

**Основные задачи гигиены:**

1. Изучение закономерностей воздействия факторов окружающей среды на организм.
2. Разработка и внедрение нормативов по безопасности и безвредности воздействия окружающей среды на организм.
3. Разработка и внедрение мероприятий по оздоровлению населения и окружающей среды.

Гигиена как отрасль науки состоит из отдельных отраслей: гигиены окружающей среды, гигиены питания, гигиены детей и подростков, гигиены труда, радиационной гигиены, военной гигиены, социальной гигиены, гигиены физической культуры и спорта.

Гигиена тесно связана с санитарией. **Санитария (от лат. – здоровье) – отрасль здравоохранения, содержание которой – разработка и прове-**

## **дение практических санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.**

В повседневной жизни термины «гигиена» и «санитария» часто отождествляют, что не совсем правильно, поскольку гигиена – это наука, а санитария – практическое осуществление требований гигиены. Например, гигиена разрабатывает требования, которым должны отвечать воздух помещений, вода плавательного бассейна и т.д.; для осуществления этих требований проводятся санитарные мероприятия: вентиляция помещения, очистка воды и др.

Гигиена связана со всеми медицинскими науками, а также с химией, физикой, биологией, эпидемиологией, математикой и т.д. На современном этапе отмечается тесная связь с экологией [1 – 3].

## **2. История развития гигиены**

Истоки гигиены идут из глубины веков. Наибольших успехов гигиена достигла в Древней Греции. Так, Гиппократ (ок. 460 – 370 до н.э.) выпустил трактат по гигиене «О воздухе, воде и почве». В этом труде Гиппократ говорит о внешних (климатических) факторах, которые влияют на здоровье человека. В Древней Греции большое внимание уделялось профилактике заболеваний, внедрялись физкультура, закаливание, здоровое питание, санитария жилых и общественных помещений и т.п.

В Древнем Риме получили развитие санитарные мероприятия, появились крупные водопроводы, множество купален, бань-терм и т.п.

Большой вклад в гигиеническую науку внес Авиценна (ок. 980 – 1037). Его книга «Канон врачебной науки» в пяти частях, где описана система профилактики и лечения с использованием физических упражнений, диеты, ванн, бани, соблюдения основ гигиены, и сейчас не утратила своего значения.

В XV – XVI вв. с началом быстрого развития в Европе горно-рудной и металлургической промышленности появились работы с описанием тяжелых условий труда, в частности, профессиональных заболеваний, возникающих от воздействия пыли, – это труды Агриколы, Парацельса и др.

Б. Рамаццини (1633 – 1714) в книге «О болезнях ремесленников» систематически изложил вопросы гигиены труда, касающиеся почти семи-десяти профессий.

В этот период часто возникали эпидемии чумы, холеры, оспы и других болезней, которые уносили жизни сотен тысяч людей. Но на Руси таких эпидемий не было благодаря климату, бане, разумному питанию, рабо-



те в экологически чистых местах (более 80% населения жило в сельской местности). Большое внимание на Руси уделялось диетике (питанию). Так, в 1624 г. царь Михаил Федорович издал указ об усилении надзора за хлебопечением и торговлей хлебом. Вопросам питания отведено значительное место в таких выдающихся произведениях как «Домострой» и «Юности честное зерцало». В 1547 г. был издан указ Ивана Грозного о повышении качества соли. В 1551 г. в решениях Стоглавого Собора («Стоглав») нашли отражение некоторые вопросы питания.

В последующие годы многие русские врачи и ученые высказывали и обосновывали различные положения, касающиеся питания. Надо учесть, что на Руси строго соблюдали посты, которые способствовали сохранению и укреплению здоровья. А если еще добавить баню, закаливание, то становится ясно, почему народ на Руси был крепким и здоровым.

М. В. Ломоносов считал, что популяризация санитарно-гигиенических знаний может быть действенным средством в борьбе с детской смертностью. Следует вспомнить замечательных ученых и врачей XVIII и начала XIX столетия – Д. С. Самойловича, С. Г. Забелина, Е. О. Мухина, М. Я. Мудрова, основоположников эпидемиологии и профилактической медицины в России. Во второй половине XIX и начале XX в. вопросам распространения гигиенических знаний придавали большое значение такие передовые ученые-медики как Н. И. Пирогов, Г. А. Захарьин, И. И. Мечников, И. М. Сеченов, Ф. Ф. Эрисман и многие другие.

Наиболее интенсивно гигиена стала развиваться со второй половины XIX в. В связи с ростом крупных городов, заводов, фабрик требования к санитарной службе возрастали.

**Основоположником гигиенической науки считается немецкий ученый М. Петтенкофер (1818 – 1901), основатель (1879) и руководитель первого в Европе гигиенического института в Мюнхене. Он ввел в гигиену экспериментальный метод исследования.**

М. Я. Мудров (1776 – 1831) говорил: «Взять в свои руки людей здоровых, предохранить их от болезней наследственных или угрожающих, предписать им надлежащий образ жизни – есть честно и для врача покойно, ибо легче предохранить от болезней, нежели лечить их». Н. И. Пирогов (1810 – 1881), развивая идеи профилактической медицины, писал: «Я верю в гигиену. Вот где заключается истинный прогресс нашей науки. Будущее принадлежит медицине предупредительной».

И. П. Павлов (1849 – 1936) также назвал гигиену медициной будущего. Основоположниками отечественной гигиенической науки являлись

А. П. Доброславин и Ф. Ф. Эрисман. Большой вклад в нее внесли Г. В. Хлопин, В. А. Углов, А. Н. Сысин и многие другие.

Развитие гигиены труда в России неразрывно связано с развитием общественно-экономических формаций, развитием промышленности.

Основоположник русского естествознания М. В. Ломоносов (1711 –1765) в трактате «Первые основания металлургии или рудных дел» (1763) обратил внимание на вопросы гигиены и безопасности труда.

В период быстрого развития капитализма в России наряду с другими социальными проблемами остро возникли новые вопросы в области здравоохранения, в частности, в области гигиены.

В 1885 г. был издан закон о запрещении ночной работы подростков и женщин, а в 1911 г. – закон о социальном страховании рабочих.

Книга Ф. Ф. Эрисмана (1842 – 1915) «Профессиональная гигиена или гигиена умственного и физического труда», опубликованная в 1877 г., представляет собой первое оригинальное отечественное руководство по гигиене.

Большая роль в развитии этой науки принадлежит одному из основателей отечественной гигиены А. П. Доброславинову (1842 – 1889).

Огромное практическое значение имел двухтомный труд, выполненный под руководством и при участии Г. В. Хлопина (1863 – 1929), – «Методы гигиенических исследований».

Необходимо отметить выдающуюся роль в развитии гигиены и физиологии труда И. М. Сеченова (1829 – 1905). В книге «Очерки рабочих движений человека» он оценивает роль нервной системы в процессе работы. Кроме того, И. М. Сеченов как физиолог установил оптимальную продолжительность рабочего дня. В основу организации активного отдыха в настоящее время положен феномен И. М. Сеченова, заключающийся в ускорении восстановления работоспособности утомленных органов и систем в процессе активного отдыха или изменения характера выполняемой работы.

В развитии физиологии труда исключительно важное значение имеют также труды отечественных ученых Н. Е. Введенского (1852 – 1922), А. А. Ухтомского (1875 – 1942), М. И. Виноградова (1892 – 1968) и др.

Гигиена физического воспитания была известна еще в Древней Греции. Гиппократ рассматривал физические упражнения как средство сохранения и укрепления здоровья и как профилактику болезней. Гален (ок. 130 – ок. 200) тоже придавал большое значение применению средств физической культуры, водным процедурам, диетике, но предостерегал детей и подростков, что излишнее увлечение гимнастикой и другими упражнениями, по его мнению, может вызвать переутомление и задержать нормальное физическое развитие.

Для профилактики и оздоровления, кроме физических упражнений, использовали гигиенические мероприятия (баню, ванны и др.).

В средние века (конец XV – середина XVII вв.) гигиена и санитария пришли в упадок. Закрывались бани, купальни, не было элементарной санитарии, особенно в городах, что приводило к вспышкам эпидемий. В эпоху Возрождения интерес к гигиене возрастает.

В XVII – XVIII вв. появились труды Е. Славинецкого, Я. Коменского, Дж. Локка, И. П. Франка, в которых излагались вопросы физического воспитания в тесной связи с задачами гигиены, всестороннего воздействия на растущий организм в целях укрепления здоровья. Занятия физкультурой и спортом рассматривались с точки зрения влияния их на здоровье.

Огромную роль сыграли труды П. Ф. Лесгафта (1837 – 1909), основоположника теории физического воспитания, которые легли в основу разработок гигиены физического воспитания и спорта. П. Ф. Лесгафт особое внимание уделял физическому воспитанию детей и подростков.

О гигиеническом значении физических упражнений высказывались Н. П. Гундобин, Е. А. Покровский, Г. А. Захарьин и многие другие ученые.

Интерес к гигиене физического воспитания в конце XIX и начале XX вв. проявили зарубежные ученые. Так, в 1890 г. появилось руководство по гигиене физических упражнений Ф. Лагранжа и в 1911 г. – Г. Цандера, где изложены взгляды на сущность физических упражнений, на их влияние на организм, гигиенические аспекты физических упражнений, питание спортсменов и т.д.

В 1912 г. Н. Н. Костяниным в руководстве «Основы гигиены военной службы» была сделана попытка охарактеризовать службу в армии с точки зрения гигиены.

Гигиена физического воспитания детей и подростков широко отражена в трудах Л. И. Чулицкой (1868 – 1938), В. Е. Игнатьева (1867 – 1927).

В 1925 г. вышла книга В. В. Гориневского по гигиене физического воспитания и спорта. В том же году вышли руководства немецких авторов Ф. Гюппе и Ф. Лоренца, где главное внимание уделено влиянию физических упражнений на организм, гигиенической оценке различных видов спорта, проблеме закаливания, питания и личной гигиене спортсменов. Большое внимание уделено санитарным требованиям к месту занятий физкультурой и спортом.

С 1930 г. по 1942 г. кафедрой гигиены в институте физкультуры им. П. Ф. Лесгафта заведовал ученик Г. В. Хлопина В. А. Волжинский (1890 – 1942). Им был написан первый учебник гигиены для институтов физкультуры.

В Центральном институте физической культуры первым руководителем кафедры гигиены был В. Е. Игнатьев (1867 – 1927), крупный специалист в области школьной гигиены. Он рассматривал физкультуру в тесной связи с гигиеной. С 20-х годов кафедрой заведовал А. К. Федерольф, автор работ по личной гигиене; затем его сменил А. И. Пахомычев, известный своими трудами в области профессиональной гигиены, гигиены крытых плавательных бассейнов и др.

В 1947 г. кафедру гигиены в Центральном институте физкультуры возглавил А. А. Минх (1904 – 1984), который занимался различными вопросами гигиены физического воспитания и спорта (питание, закаливание, гигиена тренировки, личная гигиена спортсмена, гигиена спортивных сооружений и др.).

В связи с развитием спорта, особенно, спорта высших достижений, важными вопросами гигиены сегодня являются вопросы личной гигиены спортсмена, вопросы питания, тренировок в зонах жаркого и влажного климата с учетом биоритмов, тренировок в среднегорье, а также вопросы восстановления с использованием климатических факторов [4].

### **3. Методы изучения внешней среды и ее влияния на здоровье населения**

Условно они делятся на две основные группы:

- методы, с помощью которых изучается гигиеническое состояние факторов внешней среды;
- методы, позволяющие оценить реакцию организма на воздействие того или иного внешнего фактора.

К первой группе методов относятся:

1) **Метод санитарного обследования, или описания.** Объектом наблюдения может быть населенный пункт, спортивное сооружение, дошкольные и школьные общеобразовательные учебные учреждения, источники водоснабжения и т.д.

Обычно пользуются картами санитарного обследования, в которых перечисляются главные вопросы, подлежащие выяснению. Однако санитарное описание не позволяет получить полную количественную и качественную оценку факторов внешней среды.

В связи с этим широко применяется комплекс физических, химических, бактериологических, радиологических, социологических, токсикологических, клинических, физиологических, биохимических и са-

нитарно-статистических, математико-статистических методов исследования.

Результаты исследований сопоставляются с соответствующими гигиеническими нормами и правилами, и на основании этого дается гигиеническое заключение о санитарном состоянии изучаемого объекта.

2) **Физические методы** исследования, позволяющие оценить микроклиматические условия окружающей среды: уровень освещенности, шума, температуры и влажности, направления и скорости движения воздуха и т.д.

3) **Химические методы** исследования, применяемые для оценки химического состава воздушной среды и почвы, качества воды, биологической ценности продуктов питания и т.д.

4) **Бактериологические методы** исследования, используемые для оценки бактериальной обсемененности воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и других объектов, которые могут служить источником или переносчиком возбудителей инфекционных заболеваний.

5) **Токсикологические методы** исследования, применяемые для оценки действия различных химических веществ на организм человека и установления их предельно допустимых концентраций (ПДК) в воде, воздухе, почве.

Ко второй группе гигиенических методов относятся:

1) **Клинические и физиологические методы** исследования, позволяющие выявить наиболее ранние неблагоприятные функциональные изменения в организме человека, возникающие при воздействии на него различных факторов внешней среды.

2) **Социологические и санитарно-статистические методы** исследования, которые дают возможность оценить количественные взаимодействия между факторами внешней среды и здоровьем и физическим развитием различных групп населения (рождаемость, заболеваемость, продолжительность жизни, смертность и другие показатели).

3) **Метод гигиенического эксперимента**, изучающий влияние факторов окружающей среды на организм человека или животных как в естественных, так и в лабораторных условиях [1, 5].

#### **4. Гигиена физического воспитания и спорта**

**Гигиена физического воспитания и спорта – это наука о влиянии различных факторов, связанных с занятиями физической культурой и спортом, на здоровье занимающихся:**

- условий внешней среды, в которых протекают занятия физическими упражнениями;
- организации и содержания занятий физическими упражнениями;
- объема и интенсивности физических нагрузок в процессе занятий физическими упражнениями;
- характера питания;
- технического оснащения и экипировки спортсменов.

На основе изучения влияния этих факторов разрабатываются гигиенические рекомендации, нормы и правила. Они обеспечивают создание благоприятных условий для занятий физической культурой и спортом, повышения их оздоровительной эффективности, общей и специальной (спортивной) работоспособности, уровня спортивных результатов без ущерба здоровью занимающихся.

**Цель гигиены** физического воспитания и спорта состоит в профилактике различных заболеваний, связанных с воздействием факторов физической культуры и спорта, у лиц, занимающихся физическими упражнениями, повышении оздоровительной эффективности занятий физическими упражнениями на основе создания оптимальных условий, организации и содержания занятий физической культурой и спортом.

**Предметом гигиены** физического воспитания и спорта как науки является изучение процесса взаимодействия организма человека с различными факторами физической культуры и спорта.

**Основная задача** гигиены физического воспитания и спорта состоит в разработке мероприятий для предупреждения возможного неблагоприятного влияния различных факторов физической культуры и спорта, улучшения состояния здоровья, физического развития, повышения общей и спортивной работоспособности лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

К **основным гигиеническим средствам**, применяемым для этого, относятся:

- оптимизация условий, режимов и содержания, форм и средств, применяемых в процессе занятий физическими упражнениями;
- рациональное питание;
- оптимизация физических нагрузок в процессе занятий физическими упражнениями;
- закаливание.

**История развития гигиены физического воспитания и спорта.** Уже в далекой древности делались попытки рассматривать физическое

воспитание как средство оздоровления. Для этого, кроме физических упражнений, использовались различные общеукрепляющие гигиенические средства (баня, массаж, закаливание и др.).

В XVII в. в трудах Епифания Славинецкого (? – 1675), украинского ученого монаха, просветителя, переводчика, и Я. Коменского (1592 – 1670), чешского педагога, мыслителя, впервые поставлены вопросы взаимосвязи физического воспитания и гигиены. Физическое воспитание рассматривалось как система воспитания, в которой выделялись и формулировались специальные задачи укрепления здоровья и совершенствования физического развития занимающихся.

Впервые эта система получила научное обоснование в XVIII – XIX вв. в России. Основоположителем теории физического образования и воспитания стал Петр Францевич Лесгафт (1837 – 1909), российский педагог, анатом, врач. Его научно-педагогическая деятельность началась в стенах Петербургской медико-хирургической академии. Он защитил диссертацию доктора медицины (1865), а затем – доктора хирургии (1868). К числу наиболее крупных работ П. Ф. Лесгафта принадлежат «Руководство по физическому воспитанию детей школьного возраста», «Семейное воспитание ребенка и его значение», «Об отношении анатомии к физическому воспитанию».

П. Ф. Лесгафт заложил медико-биологические основы учения о физическом воспитании, которые послужили предпосылкой не только для разработки теории и методики физического воспитания, но также физиологии и гигиены физических упражнений и спорта.

Ближайшим последователем Лесгафта был В. В. Гориневский, автор первых отечественных руководств по гигиене физических упражнений.

В дальнейшем научные исследования в области физической культуры и спорта, включая проблемы гигиены и спортивной медицины, велись в институтах физической культуры.

Особенно большое значение для развития гигиены физического воспитания и спорта имело создание кафедр гигиены в двух старейших институтах физической культуры России, которые возглавили: в Институте им. П. Ф. Лесгафта – А. Ф. Сулима-Самойло (1919) и в Центральном институте – В. Е. Игнатъев (1920), одновременно бывшие и первыми ректорами этих институтов.

С 1930 по 1942 г. кафедрой гигиены в Институте физической культуры им. П. Ф. Лесгафта руководил В. А. Волжинский. Именно его труды послужили научно-методической основой курса гигиены в институтах физической культуры и научной работы в этой области. В. А. Волжинский

сформулировал задачи, содержание гигиены как учебной дисциплины. Им был написан первый учебник гигиены для физкультурных учебных заведений.

В Институте физической культуры им. П. Ф. Лесгафта научные исследования в области гигиены физического воспитания и спорта проводились также на кафедре физического развития детей, возглавляемой крупным специалистом дошкольной гигиены Л. И. Чулицкой. Широкие исследования проводились и в существовавшей в 30-х годах 20 в. гигиенической лаборатории этого же института. Ею руководил крупнейший ученый в области гигиены физического воспитания и спорта А. А. Минх. Он же возглавил в 1947 г. кафедру гигиены в Центральном институте физической культуры.

В течение многих лет научные исследования в области гигиены физического воспитания детей и подростков проводились в отделе гигиены физического воспитания НИИ гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР под руководством А. Г. Сухарева и Л. И. Абросимовой. Сотрудниками отдела разработаны гигиенические рекомендации по закаливанию детей и подростков, нормированию физических нагрузок для школьников разных возрастно-половых групп, обосновано применение различных средств физического воспитания с оздоровительной целью.

В результате многолетних научных исследований в области гигиены физического воспитания и спорта определены основные задачи гигиены физических упражнений и спорта: изучение влияния условий внешней среды на здоровье занимающихся физической культурой и спортом и их оздоровление; разработка гигиенических мероприятий, способствующих укреплению здоровья занимающихся физическими упражнениями и спортом; повышение работоспособности, выносливости, обеспечение роста спортивных достижений.

В последние годы получены ценные научные данные, позволяющие осуществлять гигиеническое обеспечение занятий физической культурой и спортом с учетом возрастных, половых и профессиональных функциональных возможностей и индивидуальных особенностей занимающихся, климатических и других внешних факторов.

Занятия физическими упражнениями, независимо от их формы и содержания, обязательно должны содействовать укреплению здоровья занимающихся, это полностью соответствует оздоровительной направленности всей системы физического воспитания.



Без соблюдения соответствующих гигиенических норм и требований в процессе занятий физической культурой и спортом нельзя обеспечить оптимальные условия для нормального физического развития, сохранения и укрепления здоровья занимающихся физическими упражнениями, для повышения спортивных достижений [1].

#### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. Сформулируйте определение гигиены как науки.
2. Укажите основные цели и задачи гигиены.
3. Что является предметом изучения гигиены как науки?
4. Какие факторы внешней среды могут привести к нарушению состояния здоровья человека?
5. Перечислите основные методы гигиенических исследований.
6. С какими науками тесно связана гигиена?
7. Как гигиена связана с санитарией? Дайте определение санитарии.
8. Кто считается основоположником гигиенической науки?
9. Назовите ученых XVIII – XIX вв., которые внесли важный вклад в развитие гигиены.
10. Сформулируйте определение гигиены физического воспитания и спорта как науки.
11. Укажите основные цели и задачи гигиены физического воспитания и спорта.
12. Как развивалась гигиена физического воспитания и спорта в России?
13. Какова роль русских и советских ученых в развитии гигиены физического воспитания и спорта?
14. В чем состоит вклад П. Ф. Лесгафта в развитие гигиены физического воспитания и спорта в России?

## Модуль 2

# ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ

1. Современные научные представления о здоровье.
2. Состояние здоровья школьников и основные тенденции его изменения.
3. Физическое воспитание и здоровье.

### 1. Современные научные представления о здоровье

**Цель гигиены – здоровье человека.** По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), **здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических недостатков.**

В оценке индивидуального здоровья выделяют следующие признаки:

- оптимальную реакцию организма на условия жизнедеятельности на всех уровнях его организации;
- динамическое равновесие организма в целом, его отдельных функциональных адаптивных систем с внешней средой;
- способность человека полноценно выполнять основные социальные функции;
- способность организма человека приспосабливаться, адаптироваться к постоянно меняющимся условиям существования, поддерживать постоянство своей внутренней среды (гомеостаз), обеспечивать нормальную и разностороннюю жизнедеятельность;
- отсутствие болезней, болезненных состояний либо болезненных изменений в организме, т.е. оптимальное функционирование организма без признаков заболеваний или каких-либо функциональных нарушений;
- полное нравственное, физическое, психическое и социальное благополучие человека.

Один из важнейших показателей состояния здоровья – уровень функционального развития ведущих адаптивных систем организма человека.

По мнению одного из крупнейших гигиенистов России А. Г. Сухарева, индивидуальное здоровье – сложный многомерный динамический процесс постоянного активного, целесообразного приспособления организма к меняющимся условиям окружающей среды.

Неблагоприятные факторы окружающей среды могут негативно влиять на здоровье как отдельного человека, так и большой группы населения.

Благодаря постоянным морфологическим и функциональным адаптивным изменениям, связанным с необходимостью приспосабливаться к социально-биологическим условиям, формируется устойчивость организма человека к действию неблагоприятных факторов среды. Одна из важнейших задач физической культуры состоит именно в том, чтобы помочь конкретному человеку выработать высокую устойчивость к действию комплекса неблагоприятных факторов окружающей среды.

Наиболее информативный критерий обратимых ранних изменений в состоянии индивидуального здоровья – функциональное состояние организма. **Под функциональным состоянием понимается состояние человека в целом с точки зрения эффективности его деятельности и задействованных в ней систем.**

Признаками нарушения функционального состояния организма служат:

- ухудшение самочувствия;
- снижение работоспособности и физической активности;
- качество сна (появление бессонницы);
- ухудшение аппетита;
- повышенная раздражительность, эмоциональная неустойчивость;
- увеличение или уменьшение массы тела более чем на 10 кг от должной;
- повышенная частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое – более 80 уд/мин; при переходе из положения лежа в положение стоя – более 100 уд/мин;
- метеочувствительность;
- появление одышки при выполнении легких физических нагрузок;
- увеличение потливости без физических нагрузок;
- частые головные боли и головокружение;
- чувство усталости после ночного сна.

Комплексное воздействие социальных, биологических, экологических факторов при определенных условиях может приводить как к улучшению здоровья человека, так и к его ухудшению, особенно, у детей и подростков.

Именно анатомо-физиологические особенности этого возраста во многом определяют высокую чувствительность интенсивно растущего организма к комплексу неблагоприятных факторов окружающей среды.

В связи с этим необходимы средства и методы оптимизации морфологического и функционального развития детей и подростков, а также индивидуальной коррекции различных нарушений функционального состояния [1].

## **2. Состояние здоровья школьников и основные тенденции его изменения**

В соответствии с Законом Республики Беларусь «Об образовании» здоровье школьников относится к приоритетным направлениям государственной политики в сфере образования.

Интенсификация учебного процесса в образовательных учреждениях (городских и сельских школах, гимназиях и колледжах) ведет к дисгармоничному физическому развитию учащихся (дефицит массы тела, снижение функциональных показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем), снижению их работоспособности.

Результаты научных исследований убедительно свидетельствуют, что неадекватные учебные нагрузки являются специфическим патогенетическим фактором риска для здоровья. Существенное увеличение объема суммарной образовательной нагрузки влечет значительное напряжение функциональных систем организма, следствием чего является повышение заболеваемости и формирование хронической патологии.

Состояние здоровья школьников вызывает особую тревогу, поскольку наиболее выраженный рост заболеваемости отмечается среди детей в возрасте от 7 до 18 лет, совпадающий с периодом получения общего среднего образования. По данным Минздрава Республики Беларусь в 1995 – 96 учебном году абсолютно здоровые дети составили 13% из 1,5 млн учащихся, в 1998 – 99 учебном году – немногим более 10%. За время обучения уменьшается количество детей первой группы здоровья наряду с увеличением числа детей третьей группы здоровья. Если в 1997 г. к 9-му классу количество детей третьей группы здоровья составляло 13,0%, то в 2008 г. – 16%; количество детей первой группы в 1997 г. составляло 30,2 %, в 2008 г. – 24,5%. В 2008 г. показатели нарушения остроты зрения у школьников превышают показатели 1998 года на 6% у учащихся 1 классов и на 44% – у учащихся 9-х классов, а показатели нарушения осанки – на 24,2% и 87,2% соответственно. По сравнению с детьми дошкольного возраста к 9-му классу показатели нарушения остроты зрения ухудшились в 8,3 раза, по сравнению с 1997 г. – в 5,7 раз; показатели нарушения осанки соответственно в 11,1 раза (в 1997 г. – в 5,4 раза).

В процессе школьного обучения число детей, имеющих хронические заболевания, увеличивается в среднем на 20%, частота хронической патологии возрастает в 1,6 раза. На диспансерном учете по поводу хронических заболеваний состоит каждый четвертый (25,8%) ребенок в возрасте до

14 лет (в 2004 году – 26,3%) и каждый третий (34,8%) подросток (в 2004 году – 34,2%).

В учреждениях образования республики наиболее характерными отрицательными для здоровья детей факторами являются несоответствие гигиеническим требованиям нормативов искусственной освещенности рабочих мест, а также размеров мебели для школьников. Не способствуют сохранению остроты зрения и правильной осанки у детей и значительные учебные нагрузки, традиционная система школьного обучения в статическом режиме (сидя за партой). Как следствие, гиподинамия зафиксирована у 50% мальчиков и 70% девочек школьного возраста, уровень двигательной активности составляет лишь 60% от уровня двигательной активности школьников 60-х годов XX в.

Аналогичная ситуация и в других странах СНГ.

Так, по данным Минздрава России, лишь 14% детей практически здоровы, более 50% имеют различные функциональные отклонения, 35 – 40% – хронические заболевания.

У 50% детей школьного возраста отмечаются отклонения в развитии опорно-двигательного аппарата; у 25 – 30% – в сердечно-сосудистой и дыхательной системах; около 70% детей страдают от гипокинезии. Число абсолютно здоровых детей к окончанию средней школы в 1987 г. составляло 20 – 25%, в 1994 г. – 10 – 15%. В настоящее время в России лишь 10% выпускников школ могут считаться здоровыми. За период обучения в общеобразовательных учреждениях среди учащихся в пять раз увеличивается число нарушений органов зрения, в три раза – патология органов пищеварения, в пять раз – нарушение осанки, в четыре раза – нервно-психических расстройств.

Из миллиона относительно здоровых детей, входящих в первый класс, уже через девять месяцев у каждого четвертого (250 тыс.) выявляются отклонения в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы.

Нарушения в состоянии здоровья в дальнейшем не только не компенсируются, а, напротив, усугубляются, достигая максимальных значений к VIII классу. В структуре заболеваний преобладает хроническая и рецидивирующая патология.

За последние десятилетия число здоровых детей и подростков, а также имеющих только функциональные отклонения, в стране уменьшилось почти в 1,5 раза, а количество хронически больных школьников возросло до 60 % от общего числа учащихся общеобразовательных школ.

Гиподинамия и отрицание значимости физического воспитания, сидячий образ жизни, обусловленный в настоящее время увлечением теле-, видео-, компьютерными и электронными играми большей части детского населения, самым неблагоприятным образом сказываются на состоянии

здоровья и физическом развитии, что в последние годы фиксируется при проведении медицинских обследований.

Таким образом, ухудшение состояние здоровья школьников во многом **связано с дефицитом двигательной активности**. С первых лет обучения она снижается на 50% и в дальнейшем продолжает неуклонно падать. В результате более 60% призывников не достигают необходимого уровня физической подготовленности.

Специальные исследования роли социально-гигиенических факторов в развитии заболеваний показали, что образ жизни детей и подростков обуславливает в зависимости от возраста детей от 3 до 11% заболеваемости. Здоровый образ жизни связан с выбором личностью позитивного в отношении здоровья стиля жизни, что предполагает высокий уровень гигиенической культуры отдельных социальных групп и общества в целом. К гигиенически рациональным формам поведения относится поведение, способствующее повышению защитных свойств организма, а также поведение, направленное на борьбу с вредными привычками, влияющими на здоровье. Повышение защитных свойств организма включает в себя оптимальный режим различных видов деятельности и отдыха, рациональное питание, оптимальную двигательную активность, физическую культуру, закаливание, соблюдение правил личной гигиены, медицинскую активность и динамическое слежение за собственным здоровьем, позитивное экологическое поведение.

Таким образом, причины высокого уровня функциональных нарушений физиологических функций и систем организма у школьников заключаются, прежде всего, в возрастно-половых особенностях реактивности растущего организма, в образе жизни, степени двигательной активности, режиме учебных занятий, степени умственной нагрузки, пределах и объеме информации, воспринимаемой школьниками [1, 6, 7].

### **3. Физическое воспитание и здоровье**

Состояние здоровья человека, в конечном счете, определяется объемом и мощностью адаптационных резервов его организма. Постоянная изменчивость среды обитания определяет динамичность, непрерывность, многогранность и пластичность адаптивных процессов. При систематическом воздействии физических упражнений повышается устойчивость и пластичность регуляторных механизмов, клеточных структур, расширяются функциональные резервы и адаптационные возможности организма.

Как известно, здоровье человека зависит от генетических факторов, состояния окружающей среды, медицинского обеспечения, условий и образа жизни (табл. 1).

Таблица 1

**Факторы, влияющие на здоровье человека (по Э. Н. Вайнеру) [1]**

Факторы	Удельный вес, %
Генетические	15 – 20
Состояние окружающей среды	20 – 25
Медицинское обеспечение	10 – 15
Условия и образ жизни	50 – 55

Наибольшее значение для здоровья человека имеет образ жизни, а **основной элемент здорового образа жизни – высокая физическая культура.**

**Здоровый образ жизни** – это:

- оптимальный двигательный режим;
- закаливание;
- рациональное питание;
- рациональный режим жизни;
- отсутствие вредных привычек.

**Оздоровительная направленность физической культуры.** Физическая культура составляет важную часть общей культуры общества, всю совокупность его достижений в создании и рациональном использовании специальных средств, методов и условий направленного физического совершенствования человека.

**Принцип оздоровительной направленности.** Физическое воспитание детей и подростков направлено на общее оздоровление. Научно обоснованное и правильно организованное физическое воспитание должно благотворно влиять на молодой организм:

- способствовать гармоничному физическому и психическому развитию;
- расширять двигательные возможности;
- повышать защитно-приспособительные реакции и усиливать устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям внешних факторов;
- вырабатывать у детей и подростков оптимизм и бодрость;
- создавать условия для высокопродуктивной учебы и высокопроизводительного труда.

При этом обязательно достижение достаточного оздоровительного эффекта. При повышенных физических нагрузках, что закономерно для физического воспитания, часто весьма сложно определить грань, отделяющую их позитивный и негативный эффекты. **Принцип оздоровительной направленности физического воспитания** создает единственно приемлемую исходную методологическую установку: **не только не вредить, но и (прежде всего) укреплять, улучшать, совершенствовать здоровье.**

Ответственная роль в использовании возможностей, предоставляемых физической культурой и спортом для укрепления здоровья, принадлежит специалисту физической культуры, который должен:

– при выборе средств, форм и методов физического воспитания исходить, прежде всего, из их возможной оздоровительной эффективности;

– планировать и регулировать функциональные физические нагрузки учащихся в процессе выполнения физических упражнений в соответствии с закономерностями возрастно-полового развития, их функциональными особенностями и возможностями.

*Физические упражнения в системе физического воспитания по своему биологическому механизму воздействия на человека предоставляют широкие возможности достичь значительного оздоровительного эффекта. То же самое относится и к используемым в оздоровительных целях естественным факторам природы (солнечной радиации, водной и воздушной средам) и оптимальным гигиеническим условиям.*

Однако даже самые рациональные средства физического воспитания **могут оказаться опасными для здоровья**, если нарушается оптимальная мера функциональных нагрузок. Планомерное же увеличение функциональных нагрузок, адекватных приспособительным возможностям организма, становится мощным фактором повышения работоспособности, а вместе с тем, и укрепления здоровья.

Чтобы определить оптимальные нагрузки, необходим контроль за состоянием здоровья занимающихся и влиянием на него применяемых средств и методов. Обязанности такого контроля лежат на специалисте: педагоге (преподавателе, тренере, инструкторе) и враче, прошедшем специальную врачебно-физкультурную подготовку. Они несут совместную ответственность за обеспечение самого ценного результата физического воспитания – крепкого здоровья.

*Физическое воспитание – неотъемлемая часть общего воспитания личности школьника. Способствуя формированию двигательных навыков,*



*совершенствованию таких физических качеств, как быстрота, сила, выносливость, ловкость, оно формирует ряд морально-волевых качеств: смелость, решительность, настойчивость.*

**Принцип комплексности.** Наибольший оздоровительный эффект занятий физической культурой и спортом возможен только при применении широкого комплекса средств (физические упражнения, их режим, закаливающие процедуры, характер и режим питания). Физическая культура имеет большое оздоровительное и профилактическое значение не только для здоровых учащихся, но и для тех, у кого имеются некоторые отклонения в физическом развитии, в состоянии опорно-двигательного аппарата (дефекты осанки, деформации позвоночника, уплощения стоп), а также различные заболевания внутренних органов, и, прежде всего, сердечно-сосудистой системы.

Функции всех систем организма, в т.ч. сердечно-сосудистой и дыхательной, совершенствуются, если тренировка проводится правильно. Очень важен также гигиенический режим занятий: систематичность, регулярность, разносторонность и постепенное увеличение физических нагрузок. При перерывах в занятиях и тренировках необходимо начинать с более легких нагрузок по сравнению с теми, которые применялись до перерыва. Напряженные упражнения должны чередоваться с легкими, с упражнениями на расслабление. Нагрузки на различные мышечные группы также необходимо чередовать на разных этапах тренировки или занятий. В противном случае возможна перетренировка, а в итоге – плохое субъективное состояние спортсменов.

Степень положительных изменений, происходящих в организме под воздействием физических упражнений, пропорциональна (в определенных физиологических границах) объему и интенсивности физических нагрузок. Если соблюдаются все необходимые условия (нагрузки не превышают той меры воздействия на организм, за которой начинается переутомление), то чем больше объем нагрузок, тем значительнее и прочнее адаптационные перестройки. Чем интенсивнее физические нагрузки, тем мощнее процессы восстановления.

Двигательную нагрузку необходимо дозировать с учетом индивидуальных реакций на нее, суточной и сезонной ритмики основных физиологических функций, умственной и физической работоспособности, возрастных морфологических и функциональных особенностей, а также климатогеографических и социальных факторов.

Основными факторами физической культуры и спорта, оказывающими влияние на организм занимающихся физкультурой и спортом, являются:

– условия внешней среды, в которых ведутся занятия (температура, влажность и скорость движения воздушных масс, солнечная радиация, освещенность мест занятий и спортивных сооружений, качество воздушной среды, воды);

- характер двигательной активности (объем, интенсивность и организация);
- характер питания (достаточность и сбалансированность основных пищевых компонентов, режим питания).

Наряду с оздоровительным влиянием эти факторы при определенных условиях способны неблагоприятно воздействовать на организм занимающегося, вызывая нарушения функционального состояния вплоть до стойкой патологии.

**Принцип соответствия объема и характера физических нагрузок возрастно-половым функциональным возможностям и особенностям организма занимающихся – один из важнейших.**

Выдающиеся физиологи И. М. Сеченов, И. П. Павлов, Н. Е. Введенский, А. А. Ухтомский неоднократно подчеркивали существование тесной связи между здоровьем человека и характером и объемом его мышечной работы. Ограничение объема и интенсивности движений (гипокинезия и гиподинамия) или их избыточный объем и интенсивность (гипердинамия и гиперкинезия) нарушают течение всех жизненных процессов. **Движение, по словам И. П. Павлова, есть главное проявление жизни.**

Развитие двигательных навыков в процессе занятий физической культурой и спортом особенно важно для растущего организма ребенка в период создания сложных условных двигательных рефлексов, когда в силу чрезвычайной пластичности центральной нервной системы, с одной стороны, быстро образуются, совершенствуются и закрепляются важнейшие двигательные навыки, с другой – легко создаются такие нежелательные условные рефлексы, как плохая осанка, вызывающая в дальнейшем деформации позвоночника, неправильное дыхание и другие нарушения. Если ребенка не закачивали, у него не развивается должной приспособляемости к меняющимся, часто неблагоприятным влияниям внешней среды. Организм ребенка плохо сопротивляется воздействию метеорологических факторов внешней среды, что выражается прежде всего в повышенной склонности к простудным заболеваниям.

Физические упражнения влияют не только на двигательную функцию, их применение стимулирует деятельность всего организма и, в частности, коры головного мозга. Систематические занятия физической культурой и спортом благоприятно влияют на физическое развитие ребенка и подростка. При этом не только улучшаются такие функциональные показатели, как жизненная емкость легких (ЖЕЛ), сила кистей и мышц спины, но благодаря лучшему развитию всего опорно-двигательного аппарата происходит более интенсивное увеличение массы и роста ребенка.

Уровень физической подготовленности детей и подростков зависит от объема их двигательной активности. **Развитие основных физических качеств у юных спортсменов на 15 – 25% выше, чем у их сверстников, не занимающихся спортом.**

При занятиях физкультурой и спортом происходят изменения функционального состояния органов кровообращения, дыхания, наблюдаются изменения эндокринных функций и др.

Так, в процессе занятий физической культурой и спортом увеличивается кровоток и соответственно показатели гемодинамики, изменяется состояние сердца и кровеносных сосудов. Компенсация энерготрат и более активный газообмен при мышечной деятельности достигаются благодаря увеличению кровотока. Одновременно более полно используется кислород из артериальной крови и растет артериовенозная разница его содержания.

Минутный объем крови (МОК) увеличивается в 5 – 10 раз, с 3 – 5 до 20 – 40 л (благодаря росту ударного объема крови (УОК), а также ЧСС). Во время занятий ЧСС может достигать 180 – 240 уд/мин.

Повышается артериальное давление: систолическое растет до 200 мм рт. ст. более или менее пропорционально мощности выполняемой работы.

В интенсивно работающих мышцах кровотоки возрастает в 15 – 20 раз, причем количество функционирующих капилляров может увеличиваться в 50 раз. При систематических занятиях физическими упражнениями значительно нарастает как абсолютный, так и относительный объем крови. **Во время физической нагрузки кровообращение перестраивается в режим максимального удовлетворения потребностей работающих мышц в кислороде.**

Объем работы **дыхательного аппарата** в процессе занятий физической культурой и спортом увеличивается в соответствии с ростом газообмена. Во время занятий физическими упражнениями повышается вентиляция легких, наряду с этим обычно повышается и использование воздуха в легких. Так, в покое вентиляция легких составляет 5 – 8 л/мин при использовании 3 – 4% кислорода, а при физических нагрузках она может составлять 40 – 60 л, использование кислорода оказывается обычно равно 4 – 8%.

В результате систематических спортивных тренировок у юных спортсменов наблюдается значительное по сравнению со сверстниками-неспортсменами повышение функционального уровня внешнего дыхания, характеризуемого величиной жизненной емкости легких и времени произвольной задержки дыхания на вдохе и выдохе

У юных спортсменов в покое снижается частота дыхания и увеличивается вентиляция легких как за счет углубления дыхания, так и за счет учащения дыхательных движений. Во время физических упражнений глубина дыхания, как правило, не превышает 30 – 40% от величины ЖЕЛ, а частота дыхания увеличивается с 10 – 20 в покое до 30 – 40 дыхательных циклов в минуту и более во время занятий.

Во время занятий физической культурой и спортом повышается диффузионная способность легких, т.е. повышается количество кислорода и, следовательно, углекислого газа, диффундирующих в единицу времени при разнице парциального давления по обе стороны альвеолярно-капиллярной мембраны в 1 мм рт. ст.

Это вызвано раскрытием во время работы большего, чем в покое, числа легочных капилляров, увеличением общей емкости капиллярного русла в малом круге кровообращения и скорости кровотока через легочные капилляры.

Более активная вентиляция легких при занятиях физической культурой и спортом происходит благодаря усилению работы дыхательных мышц в результате эфферентных влияний из центральной нервной системы.

В зависимости от мощности физических нагрузок у лиц, занимающихся физической культурой и спортом, **увеличивается содержание в крови норадреналина и адреналина, а также кортизона и кортикостерона.** В процессе адаптации к физическим нагрузкам, т.е. по мере развития тренированности, эти изменения становятся менее выраженными, а иногда совсем не выявляются. Во время предельной физической нагрузки у более подготовленных спортсменов содержание норадреналина и адреналина в крови выше.

Мышечная работа сопровождается усиленной активностью и ряда других эндокринных желез. **В крови повышается концентрация глюкагона, соматотропина, альдостерона, вазопрессина, тестостерона.** Причем если другие изменения можно рассматривать как результат усиления секреции соответствующих гормонов, то увеличение содержания **тестостерона** сочетается с уменьшением скорости его элиминации из крови во время мышечной работы.

Продуцирование **альдостерона** возрастает при длительных упражнениях, сопровождающихся усилением потоотделения. Например, у пловцов в водной среде хорошие возможности для теплоотдачи и необходимость в потоотделении незначительна, поэтому экскреция альдостерона не увеличивается при напряженных тренировках.

При выполнении мышечной работы содержание **тиреоидных гормонов** щитовидной железы в крови достигает уровня, наблюдаемого у нетренированных лиц в покое. Очевидно, лишь для тренированного организма, отличающегося высокой экономичностью обменных процессов, характерно снижение активности щитовидной железы в покое.

Уровень **инсулина** в крови снижается во время длительной физической работы, и это результат не только уменьшения его секреции, но и усиления его распада.

**Рост концентрации адреналина, норадреналина, глюкагона и соматотропина в крови имеет важное значение для мобилизации энергетических ресурсов организма.**

Занятия физическими упражнениями вызывают **перестройку в терморегуляции** за счет усиления энерготрат и обмена веществ. Так, при тяжелой мышечной работе потребление кислорода и расход энергии возрастают по сравнению с покоем в несколько раз.

Обмен веществ в процессе сравнительно легкой физической работы повышается в основном за счет усиления энерготрат в скелетных мышцах, а также в сердце и мозге, а затраты энергии на работу внутренних органов уменьшаются. При более тяжелой мышечной работе расход энергии возрастает на 95%.

Таким образом, потребление кислорода и расход энергии у человека зависят от тяжести мышечной работы.

Целенаправленное, правильно дозированное с позиции возрастных функциональных возможностей занятие физическими упражнениями способно вызвать комплексное улучшение показателей основных двигательных качеств и значительно повысить функциональные возможности двигательного анализатора детей.

Нормализация двигательной активности в процессе занятий физической культурой снижает риск инфаркта на 50%. Известно, что наиболее высокий уровень смертности среди людей с низким уровнем физической подготовленности – 64 случая на 10 000 человек. Низкая смертность наблюдается среди лиц со средним уровнем физической подготовленности, а самая низкая – у людей, чья физическая подготовленность оценивается как очень высокая – 18,6 случая на 10 000 человек.

Сравнительные данные по заболеваемости спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Частота некоторых заболеваний у спортсменов и практически здоровых рабочих того же возраста (по Н. Д. Гориневской) [1]**

Заболевания	Частота заболеваний, %	
	спортсмены	лица, не занимающиеся спортом
Органические заболевания сердечно-сосудистой системы	0	1,1
Гипертонические состояния	4,2	10,6
Вегетодистония	3,8	7,7
Заболевания органов пищеварения	2,9	5,6
Хронический тонзиллит	1,6	6,2
Сколиоз	0	12,5

Частота заболеваний гриппом в период эпидемий (на 10 000 населения) и число дней нетрудоспособности (по Н. Д. Гориневской) у спортсменов также ниже: 68 и 2,7, соответственно; у лиц, не занимающихся спортом, – 130 и 5,8. Различаются эти группы и по длительности заболеваний.

Таким образом, у физически тренированных лиц уровень общей и инфекционной заболеваемости в 2 – 3 раза ниже, чем в других группах населения, благодаря активации генетического аппарата клетки, вызывающей усиление синтеза нуклеиновых кислот и белков, в т.ч. и белков митохондрий. Это приводит к увеличению их мощности и повышенному ресинтезу аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) в результате дефицита энергетических образований (макроэргических фосфатов), активизации процессов фосфорилирования и гликолиза. Этот сдвиг и становится сигналом для генетического аппарата клетки [1].

### Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля

1. Дайте определение понятия «здоровье» (по формулировке ВОЗ).
2. Перечислите признаки «индивидуального здоровья».
3. Дайте определение понятия «функциональное состояние».
4. Укажите основные признаки нарушения функционального состояния организма.
5. Каковы основные тенденции изменения состояния здоровья школьников?
6. Какие компоненты включает ЗОЖ?
7. Перечислите основные гигиенические принципы физической культуры и спорта.
8. В чем заключается принцип оздоровительной направленности физической культуры?
9. Дайте определение: а) гипокинезии; б) гиподинамии; в) гиперкинезии; г) гипердинамии.
10. Может ли нанести вред здоровью человека избыточная двигательная активность?
11. В чем заключается оздоровительное воздействие физической культуры и спорта на сердечно-сосудистую систему человека?
12. В чем заключается оздоровительное воздействие физической культуры и спорта на дыхательную систему человека?
13. В чем заключается оздоровительное воздействие физической культуры и спорта на эндокринную систему человека?

## Модуль 3

# ГИГИЕНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

1. Физиологическая роль атмосферного воздуха.
2. Гигиеническое значение физических факторов атмосферного воздуха.
3. Гигиеническое значение погоды и климата.
4. Гигиеническое значение химического состава воздуха.
5. Гигиеническое значение загрязнения атмосферного воздуха.

### 1. Физиологическая роль атмосферного воздуха

**Гигиена атмосферного воздуха – это наука, изучающая закономерности влияния факторов атмосферного воздуха на здоровье населения.**

Физиологическое значение воздуха для человека заключается в том, что важнейшие компоненты воздуха обеспечивают жизнедеятельность организма человека, участвуя в окислительно-восстановительных процессах на разных уровнях организации организма: клетка – ткань – орган – организм.

Воздух является основной средой, в которой происходит тепловой обмен организма человека с окружающей средой.

Кроме того, воздух выполняет чрезвычайно важную для жизни человека функцию: разбавление до безопасных концентраций ряда химических загрязнителей, что снижает возможное вредное влияние внешней среды на организм человека.

Воздух – это высокоэффективное и наиболее экологичное оздоровительное средство. Он используется как мощный закаливающий фактор в различных оздоровительных системах.

#### **Основные гигиенические показатели качества воздушной среды:**

- физические факторы (свойства) воздуха (температура, влажность, скорость движения, атмосферное давление, уровень солнечной радиации, уровень ионизирующей радиации);
- химический состав (концентрация и соотношение химических постоянных составляющих, наличие или отсутствие химических загрязнителей – посторонних газов, уровень ионизации);
- наличие или отсутствие различных механических примесей (органической или неорганической пыли, дыма, сажи);
- уровень бактериального загрязнения (наличие или отсутствие микроорганизмов) [1].

## 2. Гигиеническое значение физических факторов воздуха

Основные физические факторы воздуха: температура, влажность, скорость движения, барометрическое давление. Именно температура, влажность и скорость движения влияют на тепловой баланс организма, в значительной мере определяя его теплообмен с окружающей средой.

**Температура воздуха.** Это постоянно действующий на человека физический фактор окружающей среды. Основным источником тепла на Земле служит тепловое солнечное излучение, в результате которого разогреваются почва и вода, которые, в свою очередь, нагревают прилегающие к ним слои воздуха. Таким образом, температура воздуха определяется количеством тепла, получаемым от нагретых солнцем почвы и воды.

Температура воздуха зависит, главным образом, от количества солнечной энергии (суточного и годового), широты и высоты местности над уровнем моря, удаленности от морей и океанов, наличия растительности.

**Основное гигиеническое значение температуры воздуха состоит в ее влиянии на тепловой обмен организма с окружающей средой: высокая температура затрудняет отдачу тепла, низкая, наоборот, повышает ее.**

**Механизмы теплоотдачи.** В комфортных условиях отдача тепла организмом осуществляется путем **излучения, проведения и испарения.**

**Излучением** путем лучеиспускания за счет инфракрасной части спектра теряется примерно **50 – 55%** тепла в окружающую среду. Количество тепла, рассеиваемого организмом в окружающую среду с излучением, пропорционально площади поверхности частей тела, которые соприкасаются с воздухом, и разности средних значений температур кожи и окружающей среды. Отдача тепла излучением прекращается, если выравнивается температура поверхности кожи и окружающей среды.

**Теплопроводение** может происходить путем **кондукции и конвекции.**

**Кондукцией** тепло теряется при непосредственном контакте участков тела человека с другими физическими средами. При этом количество теряемого тепла пропорционально разнице средних температур контактирующих поверхностей и времени теплового контакта.

**Конвекция** – способ теплоотдачи организма, осуществляемый путем переноса тепла движущимися частицами воздуха. Конвекцией тепло рассеивается при обтекании поверхности тела потоком воздуха с более низкой температурой, чем температура кожи. Движение воздушных потоков (ветер, вентиляция) увеличивают количество отдаваемого тепла.

Путем теплопроводения организм теряет **15 – 20%** тепла, при этом конвекция представляет более мощный механизм теплоотдачи, чем кондукция.

**Теплоотдача путем испарения** – это способ рассеивания организмом тепла (**около 30%**) в окружающую среду за счет его затраты на испарение пота или влаги с



поверхности кожи и слизистых дыхательных путей. При температуре внешней среды 20° испарение влаги у человека составляет 600 – 800 г в сутки. При переходе в воздух 1 г воды организм теряет 0,58 ккал тепла. Если внешняя температура превышает среднее значение температуры кожи, то организм не отдает во внешнюю среду тепло излучением и проведением, а наоборот, поглощает тепло извне. Испарение жидкости с поверхности тела происходит при влажности воздуха менее 100% [8].

Человек может приспособиться к условиям внешней среды, перенося даже значительные колебания температуры воздуха, что обеспечивается сложными терморегуляторными механизмами.

Если человек находится в условиях низкой температуры, у него усиливается теплопродукция и уменьшается диаметр периферических сосудов кожи, усиливается приток крови к глубоким тканям и внутренним органам.

При повышенной температуре у человека снижаются уровень и интенсивность теплопродукции и увеличивается диаметр периферических сосудов кожи, снижается приток крови к глубоким тканям и внутренним органам. В обоих случаях сохраняется оптимальный тепловой баланс организма и окружающей среды.

Однако при длительном нахождении в неблагоприятных температурных условиях (высокая или низкая температура воздуха) может наступить срыв адаптации механизмов терморегуляции, сопровождающийся нарушением теплового баланса организма и среды, что может привести к функциональным нарушениям.

Биологическое действие температуры заключается в раздражении терморцепторов кожи и влиянии через центральную нервную систему на дыхательную и сердечно-сосудистую системы, обмен веществ, терморегуляцию. Оптимальной для человека является температура воздуха +18 – +20°С (+15 – +25°С). **Ниже +15°С и выше +25°С температура считается гигиенически неблагоприятной, т.к. нарушается тепловой баланс организма с окружающей средой.**

При температуре воздуха выше +25°С теплоотдача затрудняется, учащаются дыхание и пульс, снижается или повышается артериальное давление, ухудшается координация движений, нарушаются обменные процессы, особенно водно-солевой, значительно снижается умственная и физическая работоспособность. *Например, работоспособность человека при температуре воздуха +24°С снижается на 15% по сравнению с ее уровнем в комфортных условиях, а при температуре +28°С – уже на 30%.*

Длительное воздействие высокой температуры, особенно при физических нагрузках, может привести к тепловому удару, который протекает с

повышением температуры тела, головными болями, рвотой, падением артериального давления, учащением дыхания, потерей сознания.

Все это можно объяснить следующим образом. При повышении температуры окружающего воздуха теплоотдача путем излучения и конвекции резко снижается и возрастает испарение пота. В свою очередь, усиленное потообразование приводит к нарушению водного баланса организма – **дегидратации (обезвоживанию)**, которая вызывает, прежде всего, напряжение функций сердечно-сосудистой системы. Повышенная влажность воздуха серьезно затрудняет теплоотдачу путем испарения пота. Все это ведет к накоплению тепла в организме, создавая риск перегревания и теплового удара. Естественно, в таких условиях спортивная работоспособность существенно ухудшается.

Во время физической работы легкой и средней тяжести для обеспечения оптимального теплового баланса необходима температура воздуха  $+10 - +15^{\circ}\text{C}$ , а при тяжелой физической работе  $+5 - +10^{\circ}\text{C}$ .

Выполнение физических упражнений в условиях высокой температуры воздуха приводит к нарушению функционального состояния центральной нервной системы занимающихся: ухудшаются концентрация и устойчивость внимания, нарушается зрительно-моторная координация, снижается скорость зрительно-моторной реакции, подвижность основных нервных процессов в коре головного мозга. **Эти изменения способствуют повышению уровня спортивного травматизма.**

Под влиянием низких температур теплоотдача организма усиливается, снижается температура кожи, ослабляется болевая чувствительность, появляются адинамия, сонливость. При переохлаждении увеличивается количество простудных заболеваний, возникают отморожения, может наступить замерзание.

Физические упражнения при пониженных температурах вызывают ухудшение эластичности и сократительной способности мышц и связок, что является одной из причин травматических повреждений опорно-двигательного аппарата.

Повысить устойчивость организма к холоду можно с помощью закаливания. Эффективными средствами физической культуры, обладающими выраженным закаливающим эффектом, являются занятия зимними видами спорта, круглогодичные учебно-тренировочные занятия на открытом воздухе в облегченной одежде.

Для жилых помещений при нормальной влажности воздуха оптимальна температура  $+18^{\circ}\text{C}$ . Для спортивных залов гигиеническая норма – температура  $+15^{\circ}\text{C}$ . Однако температура должна дифференцироваться в за-

висимости от вида спортивной деятельности, «моторной» плотности уроков физической культуры, интенсивности их проведения и степени тренированности занимающихся.

Так, для гимнастов-новичков оптимальна температура +17°C, а для хорошо тренированных спортсменов +14 – +15°C, в залах для спортивных игр +14 – +16°C, для борьбы +16 – +18°C, в закрытых легкоатлетических манежах +15 – +17°C, на открытом воздухе +18 – +20°C (при нормальной относительной влажности и скорости движения воздуха 1,5 м/с).

Для ходьбы на лыжах гигиенически оптимальна температура воздуха от –5 до –15°C, а в тихую сухую погоду она может быть более низкой.

**Влажность воздуха.** Наряду с другими гигиеническими факторами (температурой и скоростью движения воздуха) влажность воздуха оказывает мощное влияние на теплообмен организма с окружающей средой.

**Влажность воздуха определяется содержанием водяных паров (г) в 1 м<sup>3</sup> воздуха.**

Различают:

1) абсолютную влажность – абсолютное количество водяных паров, находящихся в 1 м<sup>3</sup> воздуха в конкретное время при конкретной температуре;

2) максимальную влажность – количество водяных паров, обеспечивающих полное насыщение 1 м<sup>3</sup> воздуха влагой при конкретной температуре воздуха;

3) относительную влажность – отношение абсолютной влажности воздуха к максимальной (%).

Наибольшее гигиеническое значение имеет относительная влажность воздуха: чем она ниже, тем меньше воздух насыщен водяными парами и тем интенсивнее испаряется пот с поверхности тела, что усиливает теплоотдачу.

Нормальной относительной влажностью воздуха в помещениях принято считать 30 – 60%. При физической работе эта величина не должна превышать 30 – 40%, а при более высокой температуре (+25°C) – 20 – 25%.

**Атмосферное давление** обусловлено силой, с которой атмосферный воздух давит на поверхность Земли на уровне моря.

Биологическое действие атмосферного давления состоит во влиянии на барорецепторы и сосуды кожи, а также на психофизиологическое состояние. Атмосферное давление может воздействовать на организм через изменение температуры и парциального давления кислорода. Оптимальным для человека является атмосферное давление 760 ± 20 мм. рт. ст.

При снижении атмосферного давления во время подъема в горы развивается высотная (горная) болезнь, в основе которой лежат симптомы гипоксии: быстрая усталость, головные боли, тахикардия, изменение состава крови, посинение и бледность кожных покровов и слизистых оболочек, мышечная слабость, головокружение, тошнота, рвота и др. Самые первые признаки горной болезни: нарушения со стороны центральной нервной системы (ухудшение памяти, внимания), нарушение координации движений.

С увеличением высоты атмосферное давление постепенно падает, одновременно снижается парциальное давление кислорода. По мере его падения уменьшается насыщенность гемоглобина кислородом и ухудшается снабжение организма кислородом. На небольших высотах (1,5 – 3,5 км) кислородная недостаточность компенсируется усилением легочной вентиляции, сердечной деятельности, повышением продукции эритроцитов и др. На высоте более 4 км эта компенсация становится недостаточной и развивается гипоксия.

В процессе постепенной адаптации к пониженному атмосферному давлению в организме формируется комплекс компенсаторно-приспособительных реакций (рост числа эритроцитов, повышение уровня гемоглобина, усиление окислительных процессов). Эти реакции обеспечивают сохранение нормальной жизнедеятельности человека в таких условиях. Основное средство профилактики горной болезни – предварительная тренировка в горных условиях или в барокамере.

Повышение атмосферного давления (соответственно повышение парциального давления кислорода) при спуске в подземные пещеры, шахты, опускании под воду обуславливает шум и боль в ушах, снижение остроты слуха, уменьшение частоты пульса и дыхания, снижение максимального и повышение минимального артериального давления.

**Движение воздуха** характеризуется направлением и скоростью. Оно обусловлено перемещением воздушных масс из-за разницы температуры и давления. Скорость движения воздуха определяется расстоянием, проходимым массой воздуха в единицу времени. Для выявления закономерностей направления движения используется **роза ветров, представляющая собой графическое изображение повторяемости ветров**. Для построения розы ветров на линиях румбов откладывают отрезки, соответствующие по длине ветрам определенного направления, выраженные в процентах по отношению к общему их числу (рис. 1). Штиль изображается окружностью в центре розы ветров; радиус окружности соответствует числу безветренных дней.

Во время нахождения на открытом воздухе необходимо учитывать направление ветра, поскольку северные ветры более холодные, а южные более теплые.

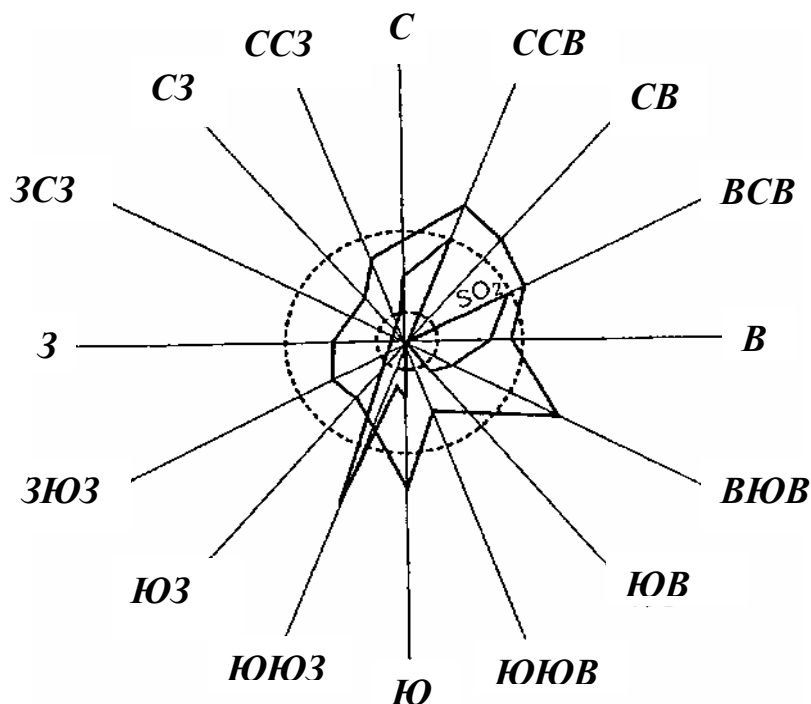


Рис. 1. Роза ветров [2]

Биологическое действие скорости движения воздуха состоит во влиянии на терморегуляцию, процессы дыхания, двигательные процессы, нервно-психическое состояние. Оптимальной для человека является скорость движения 2,5 (1 – 4) м/с, а при занятиях спортом в жаркие дни 2 – 3 м/с.

В спортивных залах допустима скорость движения воздуха до 0,5 м/с, в залах для борьбы и настольного тенниса она не должна превышать 0,25 м/с, в залах с ванными в крытых бассейнах – 0,2 м/с. В душевых, раздевальных и массажных помещениях она должна быть не более 0,15 м/с.

**Ионизация воздуха.** Электрическое состояние воздуха характеризуется ионизацией, под которой понимают процесс образования электроразряженных частиц различной природы. Она происходит под влиянием радиоактивных веществ, ультрафиолетовых, рентгеновских и космических лучей, электрических разрядов и др. В результате ионизации образуются легкие (отрицательно заряженные, отрицательные) и тяжелые (положительно заряженные, положительные) аэроионы.

Количество ионов в воздухе непостоянно, т.к. параллельно с процессами ионизации в воздухе происходят процессы нейтрализации ионов; ионы адсорбируются на различных поверхностях (дыхательные пути, поверхность тела, одежда и др.) и оседают на различных частичках, взвешенных в воздухе (пыль, дым, туманы и т.п.). Оседающие легкие аэроионы превращаются в тяжелые ионы, отличающиеся большим размером и малой под-

вижностью. Степень и характер ионизации воздуха служат гигиеническим критерием качества воздушной среды: в загрязненном воздухе легких ионов всегда значительно меньше, чем в чистом, а тяжелых, наоборот, больше.

Например, в сельской местности число легких ионов в воздухе достигает 1000 в 1 см<sup>3</sup> воздуха, тогда как в промышленных городах с загрязненной атмосферой их количество снижается в 10 раз.

Количество легких ионов в плохо вентилируемых помещениях резко снижается.

От характера ионизации воздуха зависят многие физиологические функции организма. Под влиянием отрицательных аэроионов улучшаются общее самочувствие, сон, аппетит, оптимизируются обменные процессы и деятельность ЦНС, повышается устойчивость организма к холоду, а также физическая работоспособность.

Положительные ионы снижают тонус организма, вызывают сонливость, депрессию, повышают артериальное давление.

В результате взаимодействия отрицательного заряда Земли и положительного заряда воздуха образуется **электрическое поле**. Во время грозы его напряженность возрастает в сотни тысяч раз. Биологическое действие электрического поля обусловлено влиянием на электрофизиологические процессы в организме и самочувствие человека.

**Магнитное поле** Земли образуется под влиянием Солнца. Быстрое изменение магнитного поля (магнитная буря) возникает в связи с увеличенным притоком заряженных частиц с поверхности Солнца в период повышения его активности. Во время магнитных бурь усиливаются процессы торможения в центральной нервной системе, возрастает частота обострений нервно-психических заболеваний, ухудшается самочувствие и снижается работоспособность.

Солнце является единственным источником тепла и света на Земле.

**Солнечная радиация** представляет собой интегральный поток электромагнитных и корпускулярных излучений. В гигиеническом отношении особое внимание уделяется оптической части солнечного спектра, включающей инфракрасные (2 800 – 760 нм), видимые (760 – 400 нм) и ультрафиолетовые (400 – 280 нм) лучи.

Гигиеническое значение интегрального потока солнечной радиации заключается в стимуляции физиологических процессов, улучшении самочувствия, повышении общего тонуса и работоспособности. Кроме того, ультрафиолетовые лучи обуславливают пигментацию кожи, обладают общестимулирующим, антирахитическим и бактерицидным эффектами, а ин-

инфракрасные лучи прогревают ткани. Видимые лучи раздражают фоторецепторы, участвуют в образовании суточных ритмов и фотопериодизма, стимулируют физиологические функции, оказывают влияние на эмоции и психику. Так, возбуждение вызывают красно-оранжевые лучи, торможение – синие-фиолетовые, а чувство покоя – желто-зеленые.

При повышенной интенсивности инфракрасные лучи приводят к ожогам, катаракте, угнетению иммунитета. В тяжелых случаях наблюдается солнечный удар, который сопровождается сильным возбуждением, потерей сознания, судорогами. Под влиянием интенсивных ультрафиолетовых лучей отмечаются головная боль, повышение температуры тела, а в тяжелых случаях – ожоги, дерматиты, фотоофтальмия, злокачественные опухоли. При недостаточной ультрафиолетовой радиации (солнечное голодание) у детей может развиваться рахит, у взрослых – остеопороз. При пониженной видимой радиации ухудшаются функции зрения, нарушаются суточные ритмы. При повышенной интенсивности видимые лучи могут вызвать ослепление [1 – 3].

### 3. Гигиеническое значение погоды и климата

Физические факторы атмосферного воздуха – солнечная радиация, атмосферное давление, влажность, движение воздуха относятся к метеорологическим и участвуют в формировании погоды. **Погода – это состояние атмосферы в данном месте в определенный момент времени.** Кроме указанных выше факторов, в формировании погоды определенное значение принадлежит электрическому состоянию, облачности, осадкам, туманам и грозам.

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

**Климат – это закономерный многолетний режим погоды для данной местности.** По влиянию на человека климат делят на щадящий, раздражающий и тренирующий. Щадящим является мягкий и постоянный климат, раздражающим – прохладный и изменчивый, тренирующим – горный, континентальный.

В Беларуси умеренный континентальный климат, характеризующийся температурой в январе от  $-14$  до  $-4^{\circ}\text{C}$ , в июле от  $+4$  до  $+22^{\circ}\text{C}$ , небольшими

суточными амплитудами температуры, небольшой скоростью ветра. Благоприятное воздействие климата на организм используется в курортологии (климатотерапия).

Человек, переехавший в новый климатический район, приспосабливается к новым климатическим условиям, т.е. акклиматизируется. Акклиматизация к холодному климату сопровождается повышением обмена веществ, увеличением теплопродукции, снижением содержания витаминов С, D и группы В, а к жаркому – уменьшением частоты пульса, артериального давления, температуры тела, снижением обмена веществ. В целом адаптация к жаркому климату идет сложнее, чем к холодному.

В процессе акклиматизации велика роль благоприятных условий труда, быта, питания, одежды и обуви, личной гигиены, закаливания и тренировки.

Для профилактики неблагоприятного влияния физических факторов атмосферного воздуха на человека следует соблюдать рациональный питьевой режим, носить соответствующую сезону одежду и головные уборы, проводить закаливание, тренировки, применять специфические и неспецифические лекарственные препараты.

С целью профилактики вредного влияния интенсивной солнечной радиации необходимо защищать глаза, голову и кожу, не подвергаться длительному облучению. При солнечном голодании применяют искусственные источники ультрафиолетового излучения [2, 4].

#### **4. Гигиеническое значение химического состава воздуха**

Чистый атмосферный воздух у поверхности Земли состоит из азота, кислорода, углерода оксида (IV) и других газов (табл. 3). Содержание указанных газов в чистом воздухе постоянно. В атмосферном воздухе имеется также 3 – 5 мкг/м<sup>3</sup> аммиака и до 4% влаги.

Изменения состава воздуха происходят чаще всего за счет его загрязнения различными выбросами промышленных и сельскохозяйственных предприятий, выхлопными газами автотранспорта. В жилых помещениях изменения вызваны прежде всего газообразными продуктами жизнедеятельности людей и некоторыми бытовыми устройствами (газовые плиты).

**Кислород.** Это важнейшая составная часть воздуха. Без него невозможна жизнь людей, животных и растений.

Биологическая роль кислорода обусловлена его участием в дыхании и процессах энергетического обмена. Снижение содержания кислорода в



воздухе до 17% приводит к учащению пульса и дыхания, до 11% – снижению работоспособности, до 7 – 8% – к смерти. Особенно чувствительна к гипоксии центральная нервная система.

Таблица 3

Состав атмосферного воздуха [2]

Газ	Содержание, об. %
Азот	78,09
Кислород	20,93 – 20,94
Углерода оксид (IV)	0,03 – 0,04
Аргон и другие инертные газы	около 1%
Метан	0,0002
Азота оксид (II)	0,0001
Водород	0,00005
Озон	0,000001

Для человека важно абсолютное содержание кислорода во вдыхаемом воздухе, т.е. его **парциальное давление**. При нормальном барометрическом давлении парциальное давление кислорода составляет 159 мм рт. ст. С подъемом на высоту парциальное давление снижается и в организме развивается гипоксия.

При нормальном атмосферном давлении вдыхание чистого кислорода полезно и широко применяется в лечебно-профилактических целях. Для повышения работоспособности и ускорения восстановительных процессов у спортсменов иногда назначается вдыхание чистого кислорода по специальной схеме.

Вдыхание воздуха с большим парциальным давлением кислорода при 4 атм приводит к поражению тканей легких, функциональным нарушениям центральной нервной системы, развитию пневмонии и отеку легких. Однако при содержании кислорода 40 – 60% и давлении 3 атм в барокамере отмечается нормализация нарушенных функций организма человека.

**Двуокись углерода, или углекислый газ.** Этот газ образуется в результате окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме людей и животных, горения топлива, гниения органических веществ.

В воздухе городов концентрация углекислого газа увеличивается за счет промышленных выбросов – до 0,045%, в жилых и общественных зданиях (при плохой вентиляции) – до 0,6 – 0,8%. Взрослый человек в покое выделяет в среднем 22 л углекислоты в час, а при физической работе – в 2 – 3 раза больше.

**Биологическое действие углекислого газа заключается в возбуждении дыхательного центра.** Уменьшение его содержания во вдыхаемом

воздухе обуславливает остановку дыхания. Увеличение содержания  $\text{CO}_2$  во вдыхаемом воздухе до 0,1% приводит к дискомфорту, до 3% – к головной боли, одышке, снижению работоспособности. При содержании в воздухе 4 – 5% углекислого газа отмечается покраснение лица, головная боль, шум в ушах, повышение артериального давления, сердцебиение, возбуждение. Повышение концентрации углекислого газа до 8 – 10% обуславливает образование в крови больших количеств карбгемоглобина, быструю потерю сознания и смерть.

Гигиеническое значение углекислого газа заключается в том, что он служит косвенным показателем общего загрязнения воздушной среды помещений. Параллельно с увеличением его содержания повышаются температура воздуха, относительная влажность, запыленность воздуха, изменяется его ионный состав, главным образом за счет увеличения содержания положительных ионов.

**Гигиенической нормой содержания углекислого газа в воздухе жилых и служебных помещений, спортивных залов считается концентрация 0,1% (ПДК).**

**Азот.** Азот атмосферы – индифферентный для человека газ. Количество азота во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе одинаково.

Биологическое значение азота состоит в разбавлении других газов. При повышении атмосферного давления азот может оказать наркотическое действие, сопровождающееся головокружением, возбуждением, зрительными и слуховыми галлюцинациями. При быстрой декомпрессии азот вызывает газовую эмболию, обуславливающую кессонную болезнь и инфаркты органов.

**Озон.** Это химически неустойчивый изомер кислорода. Общебиологическое значение озона состоит в его способности поглощать коротковолновую ультрафиолетовую солнечную радиацию, губительно действующую на все живое. Наряду с этим озон поглощает и длинноволновую инфракрасную радиацию, исходящую от Земли, и тем самым препятствует ее чрезмерному охлаждению (озоновый слой Земли). Под воздействием ультрафиолетовых лучей озон разлагается на молекулу и атом кислорода. Озон используется в качестве бактерицидного средства при обеззараживании воды. В природе он образуется при электрических разрядах, в процессе испарения воды, при действии ультрафиолетовых лучей. В свободной атмосфере наиболее высокие его концентрации наблюдаются во время грозы, в горах и в хвойных лесах.

Озон при повышенных концентрациях вызывает раздражение слизистых верхних дыхательных путей, головокружение, повышение уровня адреналина, отек легких.

**Инертные газы** в обычных условиях физиологически индифферентны.

В атмосферном воздухе могут присутствовать аммиак, пыль, дым, бактерии, плесневые и дрожжевые грибы, одноклеточные водоросли, споры и пыльца растений и другие **примеси природного происхождения**, значение которых невелико из-за незначительных количеств и способности воздуха к самоочищению [1 – 3].

## 5. Гигиеническое значение загрязнения атмосферного воздуха

Под загрязнением окружающей среды понимают привнесение новых, не характерных для нее компонентов, или превышение их естественного уровня.

**Основными источниками загрязнения** атмосферного воздуха являются промышленные предприятия, транспорт, сельскохозяйственное производство и коммунально-бытовые объекты, осуществляющие выбросы загрязнителей в атмосферу.

К наиболее распространенным **загрязнителям** химической природы относят углерода, азота, серы оксиды; физической – электромагнитное и ионизирующее излучение, шум, пыль; биологической – патогенные микроорганизмы (бактерии туберкулеза, дифтерии, вирусы кори, гриппа и др., микроскопические грибы и водоросли).

Атмосферный воздух способен избавляться от загрязнителей путем самоочищения, однако при сильном загрязнении процессы самоочищения в воздухе замедляются.

В Беларуси общие выбросы в атмосферу составляют примерно 3,3 млн т в год. Главными загрязнителями являются пыль, оксиды углерода, серы, азота. Сильное загрязнение воздуха пылью отмечается в Орше, азота оксидами – в Могилеве, аммиаком – в Витебске, Новополоцке, Полоцке, Гродно, сероводородом – в Могилеве, Полоцке, Новополоцке, Мозыре. Одним из наиболее загрязненных является атмосферный воздух г. Новополоцка.

Новополоцкий промышленно-энергетический узел по объему выпускаемой продукции занимает 4 место в республике. В его состав входят предприятия нефтеперерабатывающей, химической промышленности и теплоэнергетического комплекса. Все они относятся к категории экологически опасных производств и с их выбросами в атмосферу (по данным Минприроды Республики Беларусь) за последние 5 лет (2006 – 2010) поступало в среднем 63,4 тыс. т вредных веществ в год.

Было установлено, что в атмосферном воздухе города Новополюца присутствуют 220 контаминантов (загрязнителей), подавляющее большинство из них – 151 вещество – является углеводородами нефтяного происхождения.

Основное количество контаминантов направляется в атмосферу с ОАО «Нафтан» – около 80% общего выброса от стационарных источников г. Новополюца.

Наибольшую опасность для здоровья населения города представляют поступающие в атмосферу с выбросами ОАО «Нафтан» и ОАО «Полимир» ароматические и хлорированные углеводороды, ряд веществ второго и третьего класса опасности: метилакрилат, сероводород, нитрил акриловой кислоты, формальдегид и другие, а также значительное количество альдегидов и кетонов, образующихся в воздушном бассейне города в результате фотохимических превращений углеводородов. Кроме этого, 26 контаминантов, присутствующих в воздушном бассейне города, согласно классификации МАИР (Международное агентство по изучению рака) обладают канцерогенным действием.

**Оксид углерода (СО), или угарный газ.** Это газ, образующийся при неполном сгорании органических веществ, не обладающий ни цветом, ни запахом. Концентрация окиси углерода в атмосферном воздухе зависит прежде всего от интенсивности автомобильного движения. В свободной атмосфере ее источником служат выбросы промышленных предприятий и электростанций. Проникая через легочные альвеолы в кровь, она образует с гемоглобином карбоксигемоглобин, в результате гемоглобин теряет способность переносить кислород. **Предельно допустимая среднесуточная концентрация окиси углерода составляет 1,0 мг/м<sup>3</sup>.** Хронические отравления окисью углерода, возникающие при систематическом воздействии незначительных количеств этого яда, могут наблюдаться при дозах менее 0,125 мг на 1 л воздуха.

Вдыхание углерода оксида вызывает головные боли, головокружение, слабость в конечностях, сердцебиение, расстройство сна, тошноту и обморочное состояние. В тяжелых случаях отравление заканчивается смертью.

**Сернистый газ (сернистый ангидрид, серы диоксид) (SO<sub>2</sub>).** Он поступает в атмосферу главным образом в результате сжигания на электростанциях и других предприятиях топлива, богатого серой (каменный уголь). В городах это наиболее распространенное химическое вещество, загрязняющее воздух. На производстве сернистый газ обра-

зуется при обжиге и плавлении сернистых руд, при крашении тканей и пр. В жилых помещениях он может появляться только при топке печей каменным углем.

Сернистый газ обладает выраженным раздражающим действием, вызывает заболевания верхних дыхательных путей. При хронических отравлениях наблюдаются конъюнктивиты и катары верхних дыхательных путей и бронхов. В высоких концентрациях он приводит к развитию бронхита, эмфиземы легких и смерти.

Сернистый газ является одним из компонентов токсического смога. Он вредно действует на растительность, особенно на хвойные породы деревьев.

Для **азота оксидов** характерно раздражающее действие на органы дыхания. Большие концентрации их могут привести к наркотическому эффекту и отеку легких. Азота оксиды участвуют в образовании фотохимического смога.

**Механические примеси воздуха.** В воздушную среду они поступают в виде дыма, копоти, сажи, измельченных частиц почвы и других твердых веществ. В совокупности все это и формирует то, что называют воздушной пылью.

Запыленность воздуха зависит от характера почвы (песок, глина, асфальтированные мостовые и т.п.), ее санитарного состояния (полив, уборка), от загрязнения атмосферы промышленными выбросами, санитарного состояния помещений. Копоть и дым появляются в результате неполного сгорания топлива. На производстве источником пылеобразования служат материалы, дающие при обработке отходы в виде механических частиц. В жилых помещениях пыль образуется в результате различных бытовых процессов или проникает снаружи.

Вредное действие пыли на организм проявляется прежде всего в механическом раздражении слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз, вызывая неприятные субъективные ощущения.

Систематическое вдыхание запыленного воздуха вызывает заболевания органов дыхания. При дыхании через нос на его слизистых оболочках задерживается до 40 – 50% пыли.

Часть пыли, попавшей в легкие, оседает в альвеолах, но в основном она удаляется при выдохе. Легче всего проникают в легкие и задерживаются в них частицы пыли диаметром 0,3 – 0,5 мк. Таким образом, субмикроскопическая пыль, долго находящаяся в воздухе во взвешенном состоянии, наиболее неблагоприятна в гигиеническом отношении.

Косвенное влияние пыли на здоровье заключается в том, что в запыленном атмосферном воздухе значительно уменьшаются интенсивность солнечной радиации и ионизация воздуха. Кроме того, пыль способствует образованию облачности и туманов и отрицательно действует на растительность.

Для борьбы с запыленностью в жилых, общественных зданиях, спортивных залах следует проводить систематическую влажную уборку.

Проветривание помещений во время уборки нецелесообразно, так как токи воздуха могут привести к значительному рассеиванию пыли; проветривать помещения нужно после их уборки. Необходимо принимать меры против занесения пыли с улицы в помещение с обувью и верхней одеждой. Поэтому в спортивных залах нужно всегда быть в специальной одежде и обуви.

На открытых спортивных сооружениях для снижения возможной запыленности воздуха следует использовать специальные непылящие грунты или специальные покрытия площадок и систематически их поливать.

**Бактериальное загрязнение воздуха**, как и других объектов внешней среды (вода, почва и др.), представляет опасность в эпидемическом отношении. В воздушной среде встречаются различные микроорганизмы: бактерии, вирусы, плесневые грибки, дрожжевые клетки.

В воздушную среду микроорганизмы попадают преимущественно с почвенной пылью, однако они сравнительно быстро погибают вследствие высыхания, бактерицидного действия солнечных ультрафиолетовых лучей.

В жилых помещениях и спортивных залах при недостаточной вентиляции и избыточном скоплении людей бактериальная загрязненность воздуха может быть значительной.

Количество микробов в воздухе различных помещений является одним из главных критериев оценки его гигиенического состояния.

Наибольшую эпидемическую опасность представляют болезнетворные бактерии и вирусы, вызывающие различные инфекционные заболевания.

Самым распространенным является воздушно-капельный способ передачи инфекций: в воздух поступает большое количество микробов, при дыхании попадающих в дыхательные пути здоровых людей и способных вызвать у них то или иное заболевание. Например, при громком разговоре, а тем более при кашле и чихании мельчайшие капельки разбрызгиваются на расстояние 1 – 1,5 м и с воздушными течениями распространяются на 8 – 9 м. Эти капельки могут находиться во взвешенном состоянии в воздухе до 4 – 5 ч, но в большинстве случаев оседают спустя 40 – 60 мин.

Пыль, инфицированная микроорганизмами, образуется в результате высыхания осевших на пол и бытовые предметы мелких инфицированных капелек, выделившихся из дыхательных путей больного человека.

Пылевые частицы с осевшими на них микробами могут держаться в воздухе от нескольких минут до 2 – 4 ч в зависимости от величины. Например, в пыли вирус гриппа и дифтерийные палочки сохраняют жизнеспособность в течение 120 – 150 дней.

Существует известная взаимосвязь: чем больше пыли в воздухе помещений, тем обильнее в нем содержание микрофлоры.

В крытых спортивных сооружениях, несмотря на большие габариты, могут также наблюдаться значительная бактериальная загрязненность и запыленность воздуха. Поэтому устранение пыли в жилищах и спортивных сооружениях – эффективное средство борьбы с бактериальным загрязнением воздуха.

Важное значение в охране атмосферного воздуха от загрязнения принадлежит СанПиН № 4946-89 «Санитарные правила по охране атмосферного воздуха населенных мест».

**Строить спортивные сооружения в местах с загрязненным воздухом недопустимо, так как в связи с повышением легочной вентиляции при выполнении физических упражнений усиливается поступление в организм ядовитых газов [1 – 3, 9].**

#### Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля

1. Что изучает гигиена атмосферного воздуха?
2. В чем состоит физиологическое значение воздуха для человека?
3. Укажите основные гигиенические показатели, характеризующие качество воздушной среды.
4. В чем заключается гигиеническое значение физических свойств воздуха?
5. Что называют тепловым балансом организма?
6. Назовите основные механизмы теплоотдачи.
7. В чем заключается гигиеническое значение: а)  $t^\circ$  атмосферного воздуха? б) повышенного и пониженного барометрического давления? в) влажности воздуха? г) скорости движения воздуха? д) ионизации воздуха? е) легких и тяжелых аэроионов?
8. В чем заключается гигиеническое значение: а) магнитного поля Земли? б) солнечной радиации?
9. Назовите гигиенические нормы: а)  $t^\circ$  атмосферного воздуха; б) влажности; в) скорости движения воздуха; г) атмосферного давления.
10. Что понимают под розой ветров и каким образом она строится?
11. Дайте определение погоды и климата.
12. В чем заключается гигиеническое значение погоды и климата?
13. Что называют акклиматизацией?
14. Какие изменения происходят в организме при акклиматизации к холодному климату?
15. Какие изменения происходят в организме при акклиматизации к жаркому климату?

16. Назовите химический состав атмосферного воздуха.
17. В чем заключается гигиеническое значение постоянных составляющих атмосферного воздуха: а) кислорода?; б) углекислого газа?; в) азота?; г) инертных газов?; д) озона?
18. Что понимают под загрязнением окружающей среды?
19. Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
20. Назовите наиболее распространенные загрязнители атмосферного воздуха: а) химической природы; б) физической природы, в) биологической природы.
21. Назовите промышленные центры Республики Беларусь, в которых отмечается наиболее сильное загрязнение атмосферного воздуха?
22. В чем заключается биологическое действие: а) угарного газа?; б) оксидов серы? в) оксидов азота?
23. Назовите основные химические загрязнители, содержание которых контролируется в атмосферном воздухе г. Новополоцка.
24. В чем заключается гигиеническое значение бактериального загрязнения воздуха?
25. Укажите основные механические примеси воздуха и сформулируйте их гигиеническое значение при занятиях физической культурой и спортом.



## Модуль 4 ГИГИЕНА ВОДЫ

1. Роль воды в жизнедеятельности человека.
2. Гигиеническое значение физических факторов воды.
3. Гигиеническое значение химического состава воды.
4. Эпидемиологическое значение воды.
5. Загрязнение воды и его гигиеническое значение.
6. Очистка и обеззараживание воды.

### 1. Роль воды в жизнедеятельности человека

*Вода, у тебя нет ни вкуса, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты сама жизнь (Антуан де Сент-Экзюпери).*

Исключительна и многообразна роль воды в природе. Содержащийся в воздухе водяной пар, наряду с углекислым газом, играет определяющую роль в тепловом балансе земной поверхности, – пропуская большую часть солнечных лучей, он в значительной степени задерживает тепловое излучение планеты в мировое пространство.

Вода – самое распространенное в биосфере вещество. Это единственное вещество на Земле, одновременно встречающееся во всех агрегатных состояниях (в жидком, твердом и газообразном). Чистой воды в природе нет, в ней всегда растворены твердые вещества, газы, взвешены нерастворимые соединения.

Вода характеризуется физическими и биологическими свойствами, химическим составом.

Вода имеет чрезвычайно большое значение для человека. Вода необходима прежде всего для поддержания гомеостаза. Она обеспечивает нормальное течение процессов жизнедеятельности, участвует в терморегуляции.

Вода постоянно участвует в биохимических процессах, происходящих в живых организмах. **В водной среде протекает большинство химических реакций, связанных с обменом веществ в организме.** Благодаря этому свойству она стала «носителем жизни».

Организм взрослого человека приблизительно на 65% состоит из воды. Большая ее часть заключена в клетках организма, а остальная – в межклеточной тканевой жидкости, крови, лимфе, пищеварительных соках и т.п. В крови

содержание воды достигает 81%, мышцах – 75%, костях – 20%. **Потеря 20% содержащейся в организме воды вызывает смерть.**

Организм теряет в сутки примерно 1,5 л с мочой, 400 – 600 мл с потом, 350 – 400 мл с выдыхаемым воздухом и 100 – 150 мл с испражнениями.

Для поддержания водного баланса необходимо, чтобы количество выпитой воды возмещало ее расход.

При оптимальных микроклиматических условиях и легкой физической работе для восполнения потерь воды, происходящих через кожу, легкие и почки, и обеспечения нормального протекания физиологических функций человеку в среднем требуется 2,2 – 2,8 л воды в сутки (с учетом поступления воды с пищевыми продуктами).

Человек выпивает примерно 1,5 литра воды, получает с пищей 600 – 900 мл и в организме в результате окислительных процессов образуется 300 – 400 мл воды.

Суточное потребление воды зависит, в основном, от температуры воздуха и тяжести физической работы. При высокой температуре воздуха и тяжелой физической работе потребность человека в воде из-за усиленного потоотделения увеличивается иногда до 6 – 8 л.

Ограничение в приеме воды представляет большую опасность: нарушается водно-солевой баланс в организме, повышается вязкость крови, задерживаются продукты обмена веществ. Все это приводит к значительным неблагоприятным изменениям функционального состояния организма, которые при определенных условиях способны перейти в тяжелые патологические необратимые изменения здоровья человека.

Слишком обильное и беспорядочное употребление воды ведет к перегрузке организма жидкостью, увеличивает потоотделение, затрудняет работу сердца, снижает физическую работоспособность. Даже однократный прием избыточного количества воды переполняет на некоторое время кровяное русло и снижает осмотическое давление крови, повышает артериальное давление.

Потребность организма человека в воде выражается в ощущении жажды, в основе которой лежит нарушение водно-солевого баланса. Механизм проявления жажды связан с возбуждением «питьевого центра», расположенного в гипоталамусе.

Вода имеет также большое гигиеническое, хозяйственное и промышленное значение. Вода необходима для поддержания чистоты тела, жилищ, общественных зданий, улиц и площадей, организации отопления и

удаления нечистот, полива зеленых насаждений. Она нужна для мытья посуды, кухонного инвентаря, приготовления пищи и т.п.

Вода минеральных подземных источников используется в качестве лечебного средства при многих заболеваниях. Особое место занимает вода в физическом воспитании и занятиях водными видами спорта. Издавна воду применяют для закаливания организма.

Однако вода может играть и отрицательную роль, являясь одним из путей передачи возбудителей инфекционных болезней, фактором риска при избыточном или недостаточном солевом составе.

**Основные гигиенические требования к питьевой воде.** Качество питьевой воды в нашей стране нормируется специальными документами – государственными стандартами. В настоящее время действует ГОСТ «Вода питьевая». В соответствии с ним питьевая вода должна:

1) иметь хорошие органолептические свойства (быть прозрачной, бесцветной, без посторонних запахов и привкуса);

2) быть безвредной по химическому составу (иметь определенный постоянный химический состав, не содержать избытка солей, способных оказать вредное влияние на здоровье, быть свободной от ядовитых веществ и радиоактивного загрязнения);

3) быть безопасной в эпидемическом отношении (не содержать патогенных микроорганизмов, яиц и личинок гельминтов);

4) иметь определенную температуру и обладать охлаждающим действием.

Потребность в воде определяется ее количеством, необходимым для удовлетворения физиологических, хозяйственно-гигиенических и производственных нужд. В городах с водопроводом, канализацией, ваннами, центральным горячим водоснабжением водопотребление достигает 250 – 350 л в сутки на человека.

Расход воды на человека непрерывно растет. По данным ООН, около 1,3 млрд человек не обеспечены питьевой водой ни в качественном, ни в количественном отношении. В то же время развивающаяся промышленность требует все большего количества пресной воды [1 – 4].

## **2. Гигиеническое значение физических факторов воды**

К физическим факторам воды относятся запах, вкус, цветность, прозрачность, мутность, температура.

**Свойства воды, которые можно определить при помощи органов чувств, называют органолептическими** (запах, вкус, цветность, про-

зрачность и мутность). Значение органолептических свойств заключается в том, что они обуславливают внешний вид воды, а также могут указывать на ее загрязнение.

**Прозрачность.** Это важный показатель чистоты воды. Под прозрачностью воды понимается ее способность пропускать свет и делать видимыми предметы, находящиеся на определенной глубине. Прозрачность воды определяется количеством содержащихся в ней механических и химических примесей.

Мутная вода всегда подозрительна в эпидемическом отношении, так как в ней создается питательная среда для различных микроорганизмов, а значительная мутность препятствует свободному проникновению в глубь водоема солнечных ультрафиолетовых лучей и их бактерицидному действию на микроорганизмы.

Прозрачность питьевой воды должна быть не менее 30 см, а воды плавательных бассейнов – 20 см.

**Цвет.** Питьевая вода должна быть бесцветной. Окраска воды, как и ее мутность, делает воду неприятной для питья. Совершенно бесцветная вода встречается редко, например, в подземных водоносных слоях. В открытых водоемах вода обычно имеет тот или иной оттенок. Желтоватый оттенок чаще всего свидетельствует о наличии в воде солей железа или гуминовых веществ, образующихся в процессе гниения или разложения растительных остатков. Он характерен для воды болот. Зеленоватый цвет воде придают микроводоросли.

**Запах.** Чистая питьевая вода не должна иметь никакого запаха. Любой запах указывает на присутствие в воде либо продуктов биологического распада растительных или животных организмов, либо каких-либо химических соединений, посторонних для питьевой воды. Например, запах сероводорода указывает на возможное наличие в воде патогенных микроорганизмов. Хотя иногда это лишь следствие избыточного количества в воде солей серной кислоты, например, сернистого железа. Это чаще всего характерно для определенных минеральных вод. Фенольный, смоляной и другие запахи свидетельствуют о возможном загрязнении воды промышленными сточными водами, запах хлора – об избыточных концентрациях остаточного хлора, используемого для обеззараживания питьевой воды и воды в плавательных бассейнах (выше 0,5 – 0,6 мг в 1 л воды).

**Вкус.** Питьевая вода не должна иметь посторонних привкусов. Вкус воды зависит от ее минерального состава, температуры, концентрации рас-

творенных в ней газов (кислорода и углекислого газа). Кипяченая вода менее вкусна вследствие потери газов и двууглекислых солей кальция и магния. Изменение вкуса воды или появление неприятного вкуса свидетельствуют о возможном наличии в ней органических веществ, продуктов распада различных органических веществ животного или растительного происхождения.

Органолептические свойства воды оцениваются по балльной системе (табл. 4).

Таблица 4

**Шкала оценки органолептических свойств воды [4]**

Балл	Интенсивность запаха или привкуса	Характеристика интенсивности
0	Отсутствует	Отсутствие ощущения запаха или привкуса
1	Очень слабый	Запах или привкус, не поддающийся определению, но определяемый в лаборатории опытным аналитиком
2	Слабый	Запах или привкус, не привлекающий внимания потребителя, который можно обнаружить, если обратить на него внимание
3	Заметный	Запах или привкус, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде неодобрительно
4	Отчетливый	Запах или привкус, обращающий внимание и делающий воду неприятной для питья
5	Очень сильный	Запах или привкус настолько сильный, что делает воду непригодной для питья

**Температура.** Наиболее благоприятной для питьевой воды является температура  $+7^{\circ}\text{C}$  –  $+12^{\circ}\text{C}$ . Такая вода эффективнее утоляет жажду, способствует охлаждению слизистой оболочки полости рта и пищевода и вызывает усиление деятельности слюнных желез.

Прием воды, имеющей температуру  $5^{\circ}\text{C}$  и ниже, приводит к подавлению желудочной секреции, нарушению пищеварения. Очень холодная вода может привести к местному переохлаждению носоглотки и простудным заболеваниям, особенно, если употреблять такую воду в разгоряченном состоянии, например, сразу же после тренировочных занятий.

Температура воды имеет большое гигиеническое значение и при купании и плавании. В соответствии с гигиеническими нормативами вода в закрытых плавательных бассейнах (для взрослых) должна иметь температуру  $+25$  –  $+26^{\circ}\text{C}$ , а для детей – не менее  $+26^{\circ}\text{C}$ . Температура воды в естественных водоемах не нормируется.

Температура воды служит одним из гигиенических показателей ее качества. Вода из глубоких подземных водоносных слоев всегда имеет

более низкую и постоянную температуру, она чище, чем вода из водоносных слоев высокого залегания (расположенных близко к поверхности почвы).

Мутная, непрозрачная, окрашенная в какой-либо цвет, теплая, имеющая неприятный запах и вкус вода не полноценна в санитарно-гигиеническом отношении: она отрицательно сказывается на водно-питьевом режиме, угнетает секреторную деятельность желудка, приводит к отказу от потребления воды.

Органолептические показатели воды не должны превышать: по запаху – 2 балла, привкусу – 2 балла, цветности – 20°, мутности – 1,5 мг/л (по каолину) [1, 2, 4].

### 3. Гигиеническое значение химического состава воды

Наиболее важными химическими компонентами воды являются хлориды, сульфаты и сульфиты, фосфаты, карбонаты и гидрокарбонаты, йод, молибден, марганец, кобальт, фтор, натрий, калий, кальций, магний, водород, кислород и др.

В зависимости от количества минеральных солей различают **пресные** (до 1 г/л), **солончатые** (1 – 2,5 г/л) и **соленые** (выше 2,5 г/л минеральных веществ) воды. Высокая общая минерализация питьевой воды при постоянном употреблении приводит к расстройству пищеварения, снижению аппетита, потере трудоспособности, обострению хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта. Соленая вода обуславливает обезвоживание организма, нарушает кислотно-щелочное равновесие, приводит к ослаблению сердечной деятельности и смерти.

Избыточное поступление в организм с питьевой водой хлоридов вызывает угнетение желудочной секреции, уменьшение диуреза, повышение артериального давления; сульфатов – обуславливает нарушение водно-солевого обмена и диспептические явления.

**Жесткость воды.** Существенное влияние на организм оказывают соли кальция и магния, обуславливающие природную жесткость воды.

Различают воду мягкую, умеренно жесткую и жесткую. Выделяют:

- **общую жесткость** воды – жесткость сырой воды;
- **устраняемую жесткость**, уменьшающуюся при кипячении или отстаивании;
- **неустраняемую**, не снижающуюся даже после кипячения.

Жесткость питьевой воды **не должна превышать 7 мг/л.**

В жесткой воде плохо развариваются овощи и мясо, настаивается чай, мылится мыло. При систематическом употреблении воды с высокой жесткостью у человека чаще возникает мочекаменная болезнь.

**Фтор.** При избыточном поступлении в организм с водой фтора, который участвует в развитии скелета, зубов, стимулирует кроветворение и иммунитет, развивается флюороз (появление темных пятен на эмали зубов), ведущий к полному их разрушению. При дефиците фтора в организме развивается кариес.

Появление «стронциевого» рахита связано с поступлением **стронция**, который при повышенном содержании угнетает остеосинтез.

Профилактика эндемических заболеваний включает добавку необходимых химических элементов в воду и пищу, создание специальных минеральных препаратов (фторирование воды, применение зубных паст с фтором), обработку воды с целью удаления избытка микроэлементов.

**Органические вещества.** Из них самые важные вещества животного происхождения, т.к. именно они могут содержать различные патогенные микроорганизмы. Косвенным гигиеническим показателем наличия или отсутствия этих веществ в воде является **окисляемость воды** – количество кислорода (мг), расходуемого на полное окисление органических веществ, содержащихся в 1 л воды (мг/л). Чем больше органических веществ в воде, тем выше ее окисляемость.

Одним из показателей возможного присутствия в воде органических веществ служит количество растворенного в ней кислорода (мг). В чистых водоемах растворено 3 – 6 мг/л кислорода, в загрязненных – намного меньше, вплоть до полного отсутствия.

О возможном загрязнении воды органическими веществами животного происхождения свидетельствует наличие аммиака, солей азотистой и азотной кислот. Аммиак – это продукт начальных стадий гниения органических веществ животного происхождения, а соли азотной и азотистой кислот – конечные продукты минерализации органических веществ. Их наличие указывает на давнее загрязнение воды.

Присутствие в воде солей соляной и серной кислот – показатель возможного загрязнения воды экскрементами животных и человека (фекального загрязнения) [1, 2].

#### **4. Эпидемиологическое значение биологических факторов воды**

Вода содержит большое количество свободно живущих бактерий, одноклеточных водорослей, грибов и простейших, а также многоклеточ-

ных организмов. Присутствие большого количества организмов может ухудшать органолептические свойства воды.

Для человека определенную опасность представляют некоторые моллюски и ракообразные, которые являются промежуточными хозяевами гельминтов.

В природной воде обитают патогенные микроорганизмы, которые могут быть причиной различных заболеваний. В этом и состоит эпидемиологическое значение воды.

К водным инфекциям относятся: брюшной тиф, холера, дизентерия, инфекционный гепатит, полиомиелит и др. Передаются через воду заболевания кожи: чесотка, грибковые заболевания. Заражение ими возможно при использовании одной и той же воды, при мытье и купании в ваннах и бассейнах. Вода может играть важную роль и в передаче возбудителей ряда зоонозных инфекций (сап, ящур, сибирская язва, бруцеллез).

#### **Показатели бактериального загрязнения воды:**

– **Микробное число воды** – общее количество микробов, содержащихся в 1 мл воды (гигиеническая норма в водопроводной воде – не более 50/мл, в бассейнах – до 1000/мл).

– **Титр кишечной палочки** – наименьший объем воды, в котором обнаруживается одна кишечная палочка. Характеризует свежее загрязнение. Гигиеническая норма – 300 мл (только в этом количестве, а не в меньшем, допускается обнаружение одной кишечной палочки).

– **Индекс кишечной палочки** – количество кишечных палочек в 1 л воды (гигиеническая норма – 3 в 1 л воды) [1 – 3, 10].

### **5. Загрязнение воды и его гигиеническое значение**

К **основным источникам** загрязнения воды относятся промышленные предприятия, коммунально-бытовые и сельскохозяйственные объекты, сбрасывающие сточные воды с загрязнителями в водоемы. Наиболее сильное загрязнение получают поверхностные воды от стоков целлюлозно-бумажных и текстильных фабрик, химических и нефтеперерабатывающих предприятий, горных установок, а также сельского хозяйства.

Наиболее распространенными **загрязнителями химической природы** являются бензол, поверхностно-активные вещества, углеводороды, нитрозоамины, мышьяк, ртуть, пестициды; **физической** – радионуклиды, песок, плавающие примеси; **биологической** – бактерии, вирусы, простейшие, грибы, яйца и личинки гельминтов.



Бытовые сточные воды, стоки инфекционных больниц и ветеринарных лечебниц содержат большое количество микроорганизмов, в т.ч. патогенных. Фекальное загрязнение может вызываться поверхностными водами в период таяния снега или ливневых дождей.

Промышленные сточные воды имеют в своем составе нефть и нефтепродукты, радиоактивные вещества, углеводороды, кислоты, канцерогены.

Сельскохозяйственные сточные воды включают ядохимикаты, удобрения, органические соединения. Поверхностные стоки насыщены взвешенными веществами, органическими соединениями.

Особенно большую угрозу загрязнения вод представляют нефть, моющие синтетические вещества и пестициды.

Покрывая воду тонкой пленкой, нефть препятствует проникновению в воду кислорода, что приводит к массовой гибели водных организмов. Масштабы, которые в настоящее время принимает нефтяное загрязнение вод, настолько велики, что необходимы серьезные и действенные меры по его прекращению. 1 т нефти покрывает и загрязняет 12 км<sup>2</sup> водного пространства; если бы не процессы самоочищения, через 6 – 7 лет океаны были бы покрыты нефтью.

Большой вред воде наносят пестициды – ядохимикаты, применяемые в сельском хозяйстве для борьбы с сорняками, вредителями и т.п. Попадая в водоемы, они долго не поддаются биологическому распаду, накапливаются в планктоне, рыбе, а затем и в теле человека, оказывая негативное влияние на работу отдельных органов и организма в целом.

Водоемы способны избавляться от загрязнителей естественным путем, т.е. самоочищаться гидравлическим, механическим, физическим, химическим и биологическим способами. Однако при сильном загрязнении сточных вод процессы самоочищения подавляются.

Загрязнение воды фенолом, нефтью и нефтепродуктами приводит к резкому ухудшению органолептических свойств, кислотами – к уменьшению, а щелочами – к увеличению рН воды.

Употребление человеком воды, загрязненной вредными химическими веществами, может вызывать отравления. Загрязнение воды нитрозоаминами, полициклическими и ароматическими аминами, поверхностно-активными веществами приводит к отдаленным канцерогенным эффектам.

Загрязнители биологической природы могут привести к заражению человека кишечными инфекциями (холера, брюшной тиф, дизентерия), вирусными болезнями (гепатит, полиомиелит), зоонозами (бруцеллез), пара-

зитарными болезнями (амебиаз, аскаридоз, трихоцефалез), грибковыми заболеваниями (эпидермофития).

В Беларуси в поверхностные водоемы ежегодно сбрасывается около 1129 млн м<sup>3</sup> сточных вод, в т.ч. бытовых – 69% и промышленных – 28%. Чистая речная вода обнаружена только на 10% территории, а большинство рек умеренно загрязнено химическими веществами. Сильное загрязнение рек отмечается ниже по течению после крупных городов. Наиболее загрязнены биологическими веществами Свислочь, Днепр, Западная Двина, радионуклидами – Припять и Днепр. Подземные воды на территории Беларуси загрязняются бактериями, нитратами, пестицидами, токсическими отходами [1 – 3, 11, 12].

## 6. Очистка и обеззараживание воды

Для улучшения качества воды применяют очистку, обеззараживание и специальные методы обработки. Очистка направлена на осветление и обесцвечивание воды, обеззараживание – на уничтожение микроорганизмов. Специальные методы обеспечивают дезодорацию, умягчение, опреснение, обезжелезивание, дезактивацию и др.

Очистка воды осуществляется механическими (отстаивание), физическими (фильтрование) и химическими (коагуляция) методами. Последовательность этапов очистки воды на водопроводных станциях следующая: коагуляция – отстаивание – фильтрация.

**Коагуляция** заключается в добавлении к воде коагулянта – чаще всего сульфата алюминия (кремнезема). В процессе коагуляции образуются гидроксиды, которые адсорбируют загрязнители и быстро выпадают в осадок в виде хлопьев, освобождая воду от взвешенных частиц.

**Отстаивание** проводится в специальных отстойниках в течение 2 – 8 ч. Более полное освобождение воды от взвешенных частиц происходит в процессе **фильтрации** на специальных мелкопористых фильтрах.

Для обеззараживания воды используют химические и физические методы. Химические методы основаны на добавлении к воде химических веществ, вызывающих гибель микроорганизмов. Одним из самых надежных и испытанных химических методов является **хлорирование** при помощи газообразного хлора, хлорной извести и других препаратов, содержащих хлор.

К физическим методам относят кипячение, ультрафиолетовое облучение, использование ультразвука и др. Обеззараживание индивидуальных запасов воды осуществляется с помощью пантоцидных и персульфатных таблеток, йодорганических соединений.

**Дезодорация** – это удаление посторонних запахов и привкусов воды, **умягчение** – полное или частичное освобождение воды от катионов кальция и магния. Под **опреснением** воды понимается удаление солей, **обезжелезиванием** – железа, **дезактивацией** – радиоактивных веществ.

**Очистка и обеззараживание воды в полевых условиях.** В туристском походе могут применяться те же способы, что и на водопроводных станциях, но в более упрощенном виде. Освобождение воды от взвешенных веществ достигается ее отстаиванием в течение 2 – 3 ч или фильтрованием с помощью простейших фильтров (из песка, угля). Самый простой и надежный способ обеззараживания воды в походе – ее кипячение в течение 5 мин. В полевых условиях может применяться и хлорирование воды, лучше после фильтрации. Для этого используют хлорную известь.

Доза хлора устанавливается опытным путем. Необходимо, чтобы в 1 л воды находилось 0,3 – 0,4 мг остаточного хлора в течение 30 мин контакта воды с хлором (летом) и 1 – 2 ч (зимой).

Можно хлорировать воду непосредственно в шахтном колодце. Для этого после определения в нем объема воды вносят раствор хлорной извести из расчета 1 мл 1%-ного раствора на 1 л воды [1, 4, 10, 13].

### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. В чем заключается роль воды в жизнедеятельности человека?
2. Укажите основные гигиенические требования к питьевой воде.
3. Назовите гигиенические нормы потребления воды.
4. Какие свойства воды называются органолептическими?
5. Назовите основные органолептические свойства воды.
6. В чем состоит гигиеническое значение органолептических свойств воды.
7. Назовите основные источники загрязнения воды.
8. Назовите основные загрязнители воды а) химической природы; б) физической природы; в) биологической природы.
9. В чем состоит гигиеническое значение химического состава воды?
10. Что определяет жесткость воды?
11. В чем состоит гигиеническое значение жесткости воды?
12. Назовите показатели бактериального загрязнения воды.
13. Что называют окисляемостью воды?
14. Показателем какого загрязнения служит окисляемость воды?
15. В чем состоит эпидемиологическое значение воды?
16. Какие заболевания передаются водным путем?
17. Какие основные способы очистки и обеззараживания воды вы знаете?
18. Как можно очищать и обеззараживать воду в полевых условиях?

## Модуль 5

# ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ

1. Общая характеристика почвы. Гигиеническое значение физических факторов почвы.
2. Гигиеническое значение химического состава почвы.
3. Биологические компоненты почвы и их гигиеническое значение. Самоочищение почвы.
4. Загрязнение почвы и его гигиеническое значение.

### **1. Общая характеристика почвы.**

#### **Гигиеническое значение физических факторов почвы**

Будучи одним из элементов биосферы, почва во многом определяет гигиеническое состояние внешней среды, оказывая большое влияние на состояние здоровья людей и санитарно-гигиенические условия жизни. Поэтому почва рассматривается как один из важнейших гигиенических факторов.

**Почва** – это верхний плодородный слой земной коры, представляющий собой комплекс минеральных (90 – 99%) и органических (1 – 10%) веществ, заселенных живыми организмами. Ее толщина колеблется от нескольких сантиметров до 3 м и более.

Химический состав почвы обусловлен минеральными и органическими веществами. Из минеральных соединений образована каменистая часть (частицы более 3 мм), песок (частицы 0,2 – 3 мм) и глина (частицы 0,001 – 0,01 мм). В зависимости от соотношения песка и глины почвы делят на песчаные, супесчаные, глинистые и суглинистые. Органическое вещество почвы состоит из коллоидной фракции гумуса-перегноя с частицами до 0,0001 мм.

Супесчаные почвы – песчано-глинистая осадочная порода, содержащая 10 – 20% глинистых частиц. Суглинок, горная порода, глина низкой пластичности, содержащая до 30 – 40% примеси песка.

Почва имеет большое значение для человека. Она оказывает влияние на здоровье через продукты растительного и животного происхождения. Заражение человека возбудителями некоторых паразитарных болезней возможно и при непосредственном соприкосновении с почвой. Почва – фактор формирования климата, среда для обезвреживания отходов. Ряд почв обладает лечебным эффектом и применяется в медицинской практике при грязелечении.

Почва оказывает существенное влияние на химический и микробный состав подземных вод. Сырые почвы неблагоприятно влияют на теплооб-

менные процессы, жилые и общественные здания и сооружения. Запыленность и бактериальное загрязнение атмосферного воздуха в значительной степени зависят от состояния почвы.

К **физическим факторам** почвы относят пористость, водоемкость, воздухо- и влагопроницаемость, воздушный и тепловой режим.

**Пористость** почвы характеризуется объемом содержащихся в ней пор. Размер пор почвы зависит от соотношения в ней каменистой части, песка и глины. В каменистой почве пористость более высокая, чем в песчаной или глинистой.

Под **водоемкостью** понимают максимальное количество воды, поглощенное единицей объема почвы. Торфянистая почва (наиболее водоемкая) может удерживать трех – пятикратное количество воды, песчаная – около 20%, глинистая – около 70% воды по массе. Вода из водоемких влажных почв может попадать в фундаменты жилых домов, общественных и промышленных зданий и служить причиной постоянной сырости нижней части стен и разрушения фундамента.

**Воздухо- и водопроницаемость** – способность почвы в большей или меньшей мере пропускать воздух (воду). Эти свойства определяются прежде всего величиной ее пор. В гигиеническом отношении наиболее благоприятной является почва, имеющая большую воздухо- и водопроницаемость, т.к. эти свойства способствуют процессам самоочищения, поддержанию в хорошем состоянии фундаментов зданий, устранению сырости в подвалах и на нижних этажах. Хорошую воздухо- и водопроницаемость имеют крупнозернистые почвы, в частности, каменистые и песчаные. Поэтому для строительства спортивных сооружений нужно выбирать участки именно с крупнозернистой почвой.

**Почвенный воздух**, в отличие от атмосферного, содержит значительно большее количество диоксида углерода, водяных паров и меньшее количество кислорода (в связи с разложением в ней органических веществ). Так, на глубине 5 – 6 м кислорода содержится 14%, а диоксида углерода – 8%.

От **температуры** почвы зависят температура атмосферного воздуха, температурный режим первых этажей помещений и подвалов, жизнедеятельность почвенных организмов и процессы самоочищения. Более высокую температуру имеют каменистые и песчаные почвы со склоном, обращенным на южные румбы, они также и быстрее прогреваются.

Искусственные покрытия из бетона, камня, асфальта усиливают излучение тепла, значительно повышая температуру приземного слоя воздуха, поэтому для спортивных площадок они мало пригодны [1, 2].

## 2. Гигиеническое значение химического состава почвы

Из минеральных веществ в почве находятся кремний, алюминий, железо, калий, натрий, магний, кальций, свинец, медь, фтор, йод и другие химические элементы, находящиеся в основном в окисленном состоянии. В гумусе почвы содержатся органические соединения: белки, углеводы, жиры, а также углерод, водород, кислород, азот, фосфор, сера.

Вследствие особенностей геологических и почвообразовательных факторов в некоторых районах (биогеохимические провинции) отмечается недостаточное или избыточное содержание в почве целого ряда химических элементов (йод, кобальт, молибден, марганец, цинк, бор, селен и др.).

Недостаточное или избыточное содержание минеральных веществ отражается на химическом составе воды и растений и может привести к развитию **эндемических заболеваний** у человека, которые чаще всего характеризуются нарушением обмена веществ. Среди эндемий наиболее изучен **эндемический зоб**, развивающийся вследствие недостаточного поступления йода в организм человека.

Профилактика эндемических заболеваний: при недостатке микроэлементов в почве рекомендуется в пищу добавлять необходимые элементы (йодированная соль), принимать лекарственные препараты, содержащие минеральные вещества.

При избытке микроэлементов следует уменьшить прием неполноценных пищевых продуктов, провести замену их на доброкачественные. Рекомендуется принимать лекарственные препараты и продукты, способствующие быстрому связыванию и выведению избытка химических элементов из организма [2, 3].

## 3. Биологические компоненты почвы и их гигиеническое значение.

### Самоочищение почвы

**Биологическими факторами** являются почвенные организмы.

**Живые организмы** почвы представлены преимущественно микроорганизмами, общее число которых достигает от 500 до 2 млрд в 1 г. К ним относятся грибы, водоросли, простейшие, бактерии и вирусы. В почве обитают также черви, паукообразные, насекомые, а также их личинки и куколки, кроты, мыши.

Почва постоянно загрязняется, в т.ч. продуктами жизнедеятельности человека и животных, и если бы она не обладала способностью обезвреживать их, самоочищаться, жизнь на Земле стала бы невозможна.

**Под самоочищением почвы понимают ее способность превращать опасные в эпидемиологическом отношении органические вещества в неорганические – минеральные соли и газы.**

Самоочищение почвы начинается с того, что попавшие в нее органические вещества вместе с содержащимися в них патогенными бактериями и яйцами гельминтов фильтруются через нее и сорбируются ею. Под влиянием биохимических, геохимических и других процессов загрязнители, проходя через почву, обесцвечиваются, теряют дурной запах, ядовитость, вирулентность и другие отрицательные свойства.

Ведущая роль в процессах самоочищения почвы принадлежит **микроорганизмам.**

Под влиянием бактерий в аэробных и анаэробных условиях протекают процессы минерализации органических загрязнителей (превращение их в неорганические соединения).

Углеводы, содержащиеся в загрязнителях почвы, окисляются в ней до углекислоты и воды; жиры распадаются на глицерин и жирные кислоты, окисляющиеся также до углекислоты и воды. Азотсодержащие органические соединения подвергаются аммонификации.

**Аммонификация** – разложение микроорганизмами азотсодержащих органических соединений (белков, мочевины, нуклеиновых кислот и др.) с образованием свободного аммиака. Один из важнейших этапов круговорота азота в природе. При аммонификации соединения вначале гидролизуются при участии соответствующих ферментов до более простых соединений. Например, белки гидролизуются до аминокислот при участии гнилостных бактерий с выделением аммиака, который в дальнейшем окисляется в азотистую и азотную кислоты (процесс нитрификации).

**Нитрификация** – превращение нитрифицирующими бактериями аммонийных солей почвы и водоемов в нитраты, усваиваемые растениями.

Как было сказано выше, разложение и минерализация органических веществ в почве может протекать как в аэробных (с кислородом воздуха, необходимым для жизни аэробных бактерий), так и в анаэробных (без кислорода, с помощью гнилостных бактерий) условиях.

С гигиенической точки зрения предпочтителен именно аэробный процесс разложения органических веществ: в этом случае не образуются дурнопахнущие газы, ухудшающие гигиенические качества воздуха и воды. Одно из условий аэробного самоочищения почвы – низкий уровень ее загрязнения до объемов, не препятствующих достаточному доступу кислорода, необходимого как для окислительных процессов, так и для поддержания жизни самих аэробных бактерий [1 – 3, 10, 14].

#### 4. Загрязнение почвы и его гигиеническое значение

Основными **источниками загрязнения** почвы являются промышленные предприятия, коммунально-бытовые объекты, сельскохозяйственное производство и транспорт, сбрасывающие свои отходы с загрязнителями на поверхность земли.

К наиболее распространенным **загрязнителям** химической природы относятся пестициды, удобрения, тяжелые металлы, нефть, углеводороды, кислоты, щелочи; **биологической** – патогенные бактерии, вирусы, цисты простейших, яйца гельминтов; **физической** – пыль, радионуклиды.

Патогенные микроорганизмы поступают в почву с физиологическими выделениями человека и животных, сточными водами, трупами. Пыль попадает на почву из воздуха, а радионуклиды – при испытаниях ядерного оружия, авариях на атомных электростанциях.

Загрязнение почвы химическими и радиоактивными веществами может привести к высокому содержанию токсических веществ и радионуклидов в пищевых и лекарственных растениях.

Почва способна избавляться от загрязнителей путем самоочищения, однако при сильном загрязнении процессы самоочищения в почве замедляются.

Ежегодно в Республике Беларусь образуется 1,685 млн т токсичных отходов и более 12 млн м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов. Предприятиями по переработке отходов утилизируется около 600 тыс. м<sup>3</sup> городского мусора, а остальные захороняются на свалках.

Накапливающиеся в почве ртуть, свинец, мышьяк, фтор могут вызывать **отравления**. Загрязнение почвы нитратами ухудшает вкус пищевых продуктов и в ряде случаев приводит к развитию заболеваний.

Вредное влияние на состав почвы и здоровье человека оказывает неконтролируемое применение пестицидов, способных накапливаться в почве и обладающих устойчивостью к разложению. Загрязнение почвы биологическими агентами может привести к развитию у человека кишечных инфекций (брюшной тиф, дизентерия), вирусных болезней (полиомиелит). При непосредственном контакте с почвой человек обычно заражается спорными бактериями газовой гангрены, столбняка, сибирской язвы, которые являются постоянными обитателями почвы.

Споры столбняка встречаются чаще всего в садовой и огородной земле, удобренной навозом, а также в других местах, загрязненных экскрементами животных. При различных травматических повреждениях кожных покровов вместе с частицами почвы и пылью столбнячные споры попадают в поврежденные ткани и могут вызвать тяжелейшее забо-



левание, выделяя сильнодействующий токсин. В целях профилактики необходимо даже при небольших повреждениях, царапинах и ссадинах, загрязненных почвой и пылью, немедленно вводить противостолбнячную сыворотку.

Об этом должны быть хорошо осведомлены спортсмены, т.к. во время занятий легкой атлетикой, футболом и другими видами спорта возможны повреждения кожных покровов. На занятиях в спортивных залах с загрязненными полами также существует опасность инфицирования через кожные повреждения.

В почве, загрязненной выделениями животных, больных сибирской язвой, или их трупами, могут находиться споры сибирской язвы, которые сохраняются годами. Попадая в организм человека, они прорастают и вызывают чаще всего кожную форму заболевания, реже легочную или кишечную.

Особенно велика роль почвы в распространении ряда гельминтозов (глистных заболеваний) – аскаридоза и трихоцефалеза. Геогельминтам почва создает благоприятные условия для созревания яиц до инвазионной стадии.

В почве, сильно загрязненной органическими веществами, возбудители заболеваний могут длительно сохранять жизнеспособность. В частности, бактерии дизентерии выживают в почве до 100 дней, вирусы полиомиелита – до 150 дней, бактерии тифо-паратифозной группы – до 400 дней, яйца аскариды – до года, споры сибирской язвы – десятки лет.

О степени загрязненности почвы можно судить по **санитарному числу (числу Хлебникова)**, которое рассчитывается как отношение азота гумуса к общему органическому азоту почвы. (Гумус – это высокомолекулярные темноокрашенные органические вещества почвы.) При самоочищении почвы и минерализации органических веществ количество азота гумуса увеличивается и, следовательно, санитарное число возрастает, приближаясь к единице.

Важными показателями загрязнения почвы являются также колититр (титр кишечной палочки), титр анаэробов, наличие яиц гельминтов, число личинок и куколок синантропных мух, кратность превышения ПДК по экзогенным химическим веществам. По опасности для здоровья человека почвы делят на безопасные, относительно безопасные, опасные, чрезвычайно опасные, а по степени загрязнения – на чистые, слабо загрязненные, загрязненные и сильно загрязненные (табл. 5).

**Колититр – наименьший вес почвы (г), в котором содержится 1 кишечная палочка (E. coli.) (норма – 1 и больше).**

Показатели санитарного состояния почвы [2]

Показатель	Степень опасности и загрязнения почвы			
	безопасные, чистые	относительно безопасные, слабо загрязненные	опасные, загрязненные	чрезвычайно опасные, сильно загрязненные
Колититр	> 1	1 – 0,01	0,009 – 0,001	< 0,001
Титр анаэробов	> 0,1	0,1 – 0,001	0,0009 – 0,0001	< 0,0001
Число яиц гельминтов в 1 кг	нет	1 – 10	11 – 100	> 100
Число личинок и куколок мух на 25 см <sup>3</sup>	нет	1 – 10	11 – 100	> 100
<b>Санитарное число</b>	<b>0,98 – 1</b>	<b>0,85 – 0,97</b>	<b>0,75 – 0,84</b>	<b>&lt; 0,75</b>
Кратность превышения ПДК по экзогенным химическим веществам	1	2 – 10	11 – 100	> 100

**Охрана почвы от загрязнения.** Важная роль в охране почвы принадлежит СанПиН 42-128-4690-88. Установлены предельно допустимые концентрации вредных веществ в почве.

Эффективными мероприятиями по охране почвы от загрязнения являются внедрение безотходного производства, совершенствование технологических процессов.

В населенных пунктах осуществляется **очистка** от отходов, под которой понимают комплекс плановых санитарных, санитарно-технических и хозяйственных мероприятий, направленных на охрану здоровья населения и создание благоприятных условий жизни. Она включает сбор, удаление, обезвреживание и утилизацию жидких и твердых отходов.

Очистка населенных мест от жидких отходов осуществляется по вывозной и сплавной, или канализационной, системам. **Вывозная система очистки** включает сбор жидких отходов и вывоз их за черту населенного пункта в места обезвреживания и утилизации. Сбор жидких отходов осуществляется в изолированных выгребных ямах туалетов и помоек. Вывоз нечистот из выгребных ям за пределы населенных пунктов производится специальным транспортом. Обезвреживаются жидкие отходы при вывозной системе чаще всего почвенным методом на полях ассенизации и запахивания.

**Канализационная система** состоит из приемников нечистот, сети канализационных труб, смотровых колодцев и очистных сооружений. Выделяют хозяйственно-бытовую, промышленную и ливневую канализационные системы. Канализационные системы могут существовать раздельно или образовывать общесплавную канализацию.

Удаление жидких отходов осуществляется по подземным канализационным сетям за пределы населенного пункта в места обеззараживания и утилизации. С гигиенических позиций канализационная система имеет преимущества перед вывозной, так как при ней устраняется возможность загрязнения отходами зданий, почвы, воздуха, воды и полностью исключается контакт населения с нечистотами.

На очистных сооружениях производится **механическая очистка**, освобождающая сточные воды от минеральных и органических загрязнителей.

**Обезвреживание жидких отходов** производится искусственными или естественными биологическими способами. При искусственных способах обезвреживания используются биофильтры, аэротенки, естественных – поля орошения и поля фильтрации.

**Очистка населенных мест от твердых отходов** включает их сбор, удаление и обезвреживание. Сбор и удаление бытового мусора осуществляется по планово-подворной и планово-поквартирной системам. При планово-подворной системе мусор собирается в металлические контейнеры и регулярно вывозится в места обезвреживания. При планово-поквартирной очистке мусор из квартир собирается жильцами в мусоровозы в определенное время и вывозится.

**Обезвреживание твердых отходов** производится техническим и почвенным способами. При техническом способе обезвреживания обычно мусор сжигают. Почвенный способ заключается в компостировании мусора в штабелях послойно с землей. За счет биотермических процессов в компосте мусор обеззараживается, превращается в гумус и в дальнейшем используется как удобрение. Этот способ обезвреживания является более совершенным, чем технический.

Перспективным способом обезвреживания твердых отходов является утилизация мусора на мусороперерабатывающих заводах [1 – 3].

### Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля

1. Что такое почва?
2. Укажите основные свойства почвы.
3. Укажите состав и физические свойства почвы.
4. Какие виды почв вы знаете?
5. Дайте гигиеническую характеристику почвы.
6. Перечислите физические факторы почвы.
7. Какое гигиеническое значение имеют физические факторы почвы: а) пористость? б) водоемкость? в) воздухо- и водопроницаемость? г) температура?
8. Назовите химический состав почвы. Укажите гигиеническое значение химического состава почвы.
9. Перечислите биологические компоненты почвы и укажите их гигиеническое значение.
10. Что понимают под самоочищением почвы?
11. Кому принадлежит ведущая роль в процессах самоочищения почвы?
12. Что понимают под минерализацией органических загрязнителей?
13. Охарактеризуйте процессы аммонификации и нитрификации.
14. В чем заключается эпидемиологическое значение почвы?
15. Какие заболевания передаются человеку через почву?
16. Назовите основные источники загрязнения почвы.
17. Назовите основные загрязнители почвы а) химической природы; б) физической природы; в) биологической природы.
18. Укажите сроки выживания в почве: а) патогенных микробов; б) яиц гельминтов.
19. Укажите основные показатели загрязнения почвы.
20. Что характеризует санитарное число Хлебникова? Как оно рассчитывается?
21. Как классифицируют почвы в зависимости от степени их загрязнения?
22. Как классифицируют почвы в зависимости от степени их опасности для здоровья человека?
23. Укажите гигиеническое значение химического загрязнения почвы.
24. Укажите мероприятия по охране почвы от загрязнения.

## Модуль 6

# ГИГИЕНА СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

1. Общая характеристика спортивных сооружений. Основные гигиенические требования, предъявляемые к спортивным сооружениям.
2. Основные гигиенические требования к расположению, ориентации и планировке спортивных сооружений.
3. Основные гигиенические требования, предъявляемые к строительным материалам, используемым при строительстве спортивных сооружений.
4. Основные гигиенические требования к освещению спортивных сооружений.
5. Гигиенические требования к отоплению и вентиляции спортивных сооружений.

### **1. Общая характеристика спортивных сооружений. Основные гигиенические требования, предъявляемые к спортивным сооружениям**

Спортивное сооружение – это специализированное сооружение, обеспечивающее проведение занятий массовой оздоровительной физической культурой, учебно-тренировочной работы и спортивных соревнований.

Спортивные сооружения подразделяют:

- 1) на основные – предназначенные непосредственно для занятий физкультурой и спортом;
- 2) вспомогательные – для обслуживания занимающихся и участников соревнований (гардеробы, душевые, массажные, помещения для администрации, хозяйственных служб и т.д.);
- 3) сооружения для зрителей (трибуны, павильоны, буфеты и т.п.).

В зависимости от функционального назначения выделяют **отдельные** (для одного вида спорта) и **комплексные** (несколько сооружений, объединенных территориально) сооружения. Кроме общих территориальных (городских, районных и т.д.), существуют спортивные сооружения при школах, учебных заведениях, лагерях, санаториях и т.д.

Спортивные сооружения должны отвечать определенным гигиеническим требованиям, обеспечивающим оптимальные условия лицам, занимающимся физической культурой и спортом. **Гигиенические требования ко всем спортивным сооружениям нормируют следующие элементы:**

- место расположения спортивного сооружения в черте населенного пункта;
- ориентацию спортивного сооружения (по сторонам света);

- транспортную доступность: к ним должны вести удобные подъездные пути, а расстояние до остановки общественного транспорта не должно превышать 500 м;
- планировку;
- состояние окружающей среды (воздуха, воды, почвы);
- характер озеленения и площадь зеленых насаждений: зеленые насаждения снижают загрязненность воздуха спортивных сооружений на 40 – 60% летом и 10 – 15% зимой, защищают их от ветра; ширина зеленых насаждений по периметру земельного участка должна быть не менее 10 м;
- уровень интенсивности шума;
- микроклимат спортивных сооружений (относительную температуру и влажность, скорость движения воздуха) [1, 4].

## **2. Основные гигиенические требования к расположению, ориентации и планировке спортивных сооружений**

Спортивные сооружения строят с наветренной стороны (с учетом розы ветров) от промышленных и хозяйственно-бытовых объектов, загрязняющих атмосферный воздух (промышленные предприятия, автомагистрали, свалки) на расстоянии санитарно-защитной зоны (не менее 3 км зеленых насаждений).

Санитарно-защитные зоны – санитарные разрывы между промышленными предприятиями и жилыми или общественными зданиями для защиты населения от влияния вредных факторов производства (шум, запыленность, выбросы). Устанавливаются санитарным законодательством.

Особое внимание уделяют при строительстве выбору участка застройки, оценке характера почвы на нем. Загрязнение почвы не должно достигать степени, при которой теряется ее способность к самоочищению и минерализации содержащихся в ней органических веществ. Уровень грунтовых вод на предполагаемом участке строительства спортивных сооружений должен быть ниже 0,7 м поверхности открытых спортивных сооружений или их самой низкой части, например, ванны бассейна.

К почвам при строительстве спортивных сооружений предъявляют следующие гигиенические требования:

- участок не должен быть затопляем дождевыми или талыми водами;
- почва должна быть сухой;
- грунтовые воды должны находиться на глубине ниже 0,7 м;

– для строительства спортивных сооружений наиболее предпочтительна крупнозернистая почва;

– почва должна быть эпидемически и токсикологически безопасна.

Учитываются также климатические условия. В северных районах спортивные сооружения лучше располагать длинной осью по господствующему направлению ветра.

Однако окна нежелательно располагать с наветренной стороны, так как это может привести к значительному снижению температуры воздуха в спортивных сооружениях при сильном ветре. С наветренной стороны лучше отводить помещения, предназначенные для их технического обслуживания.

От правильной ориентации спортивных сооружений по сторонам света зависит величина солнечной радиации, поступающей через окна. Гигиенически оптимальной считается ориентация окон спортивных сооружений на юг и юго-восток, расположение длинной оси спортивного сооружения с востока на запад или с северо-востока на юго-запад [1].

### **3. Основные гигиенические требования, предъявляемые к строительным материалам, используемым при строительстве спортивных сооружений**

Основные гигиенические требования, предъявляемые к строительным материалам:

- низкая теплопроводность,
- низкая звукопроводность,
- малая гигроскопичность,
- достаточная воздухопроницаемость.

Исходя из этих требований и выбираются основные строительные материалы для возведения стен и перекрытий спортивных сооружений, различные отделочные и облицовочные материалы.

При строительстве спортивных сооружений наиболее широко используются железобетон и кирпич, для отделки и облицовки помещений – полимерные материалы, т.к. они обладают хорошими звуко- и термоизоляционными свойствами, удобны для уборки.

Для полов в спортзалах применяются деревянные покрытия, во вспомогательных помещениях (раздевалках, гардеробах, коридорах, массажных комнатах) – линолеум, обладающий хорошими теплоизоляционными качествами. Допускается применение линолеума и в спортивных залах. Такое покрытие позволяет систематически проводить влажную уборку по-

лов при помощи уборочных машин. В помещениях, требующих хорошей гидроизоляции (душевых, туалетах, ванных), пол покрывается керамической плиткой. В легкоатлетических и футбольных манежах и крытых стадионах широко применяются покрытия из синтетических материалов, обладающих высокими упругостью и эластичностью.

Стены спортзалов окрашивают красками и лаками на высоту не менее 1,8 м, что облегчает влажную уборку. Для окраски стен спортивных сооружений применяют краски преимущественно светлых тонов с матовой поверхностью, не дающие бликов.

К отделочным материалам предъявляются следующие гигиенические требования. Они должны быть:

- безвредными для здоровья человека;
- достаточно долговечными;
- с высокими тепло-, звуко- и гидроизоляционными свойствами;
- удобными при уборке [1].

#### **4. Основные гигиенические требования к освещению спортивных сооружений**

Во многих видах спорта тренировочная и соревновательная деятельность спортсменов сопровождается значительным напряжением у них зрительного анализатора, особенно его периферического звена – глаза. Резкое переутомление глаз может возникать у них при недостаточном или нерациональном освещении, что приводит к снижению специальной спортивной работоспособности, являясь, в свою очередь, одной из причин спортивного травматизма.

В спортивных сооружениях применяется естественное и искусственное освещение.

Освещение спортивных сооружений должно отвечать следующим гигиеническим требованиям:

- освещение должно быть достаточным по уровню, равномерным, без блескости;
- спектр искусственного освещения должен приближаться к дневному свету;
- искусственное освещение должно быть равномерным, немерцающим.

**Единицей освещенности** является люкс – освещенность 1 м<sup>2</sup> поверхности, на которую падает и равномерно распределяется световой поток в 1 люмен (единица светового потока).

Прямое естественное освещение должны иметь спортзалы, залы ванн бассейнов, крытые катки, кабинеты врача, служебные помещения.

Источником **естественного освещения** спортивных сооружений являются солнечные лучи. Уровень естественного освещения спортивных сооружений зависит от их ориентации, устройства и площади окон, качества и чистоты оконных стекол. Высота верхнего края окон от потолка должна быть 15 – 30 см, что обеспечивает наиболее глубокое проникновение солнечного света в помещение. В спортзалах оконные проемы размещаются в продольных стенах с подоконниками на уровне не менее 2 м от пола (в других помещениях не ниже 0,75 – 0,9 м от пола).

Основной показатель реального уровня естественного освещения спортивного сооружения – коэффициент естественной освещенности (КЕО).

Коэффициент естественной освещенности – это отношение освещенности спортивного сооружения в конкретной точке к уровню наружной освещенности, выраженное в процентах.

В гигиенической практике применяют в качестве показателя естественной освещенности спортивных сооружений **световой коэффициент** – отношение общей площади окон к общей площади пола спортивного сооружения, т.е. **световой коэффициент выражается дробью, в числителе – общая площадь окон (без рам) ( $m^2$ ), в знаменателе – общая площадь пола ( $m^2$ )**. Для спортзалов он составляет не менее 1/6, плавательных бассейнов – 1/5 – 1/6, раздевалок, душевых – 1/10 – 1/11, для жилых помещений – 1/5, для классных комнат и аудиторий – 1/4 – 1/5.

Для **искусственного освещения** спортивных сооружений используются люминесцентные лампы. По сравнению с лампами накаливания они имеют следующие преимущества:

- их световой спектр значительно ближе к солнечному;
- они дают более мягкий, рассеянный и равномерный свет с почти полным отсутствием теней и бликов на освещаемой поверхности;
- их яркость во много раз меньше, что позволяет их применять без абажуров.

Освещенность спортивных сооружений оценивается в горизонтальной, а в некоторых спортивных сооружениях и в вертикальной плоскостях. Минимальный уровень горизонтальной освещенности спортзалов (на поверхности пола зала) не менее 150 люкс, в бассейнах (на поверхности воды бассейна) 50 люкс, спортивных арен – не меньше 1000 люкс, трибун для зрителей – 500 люкс [1, 10].



## **5. Гигиенические требования к отоплению и вентиляции спортивных сооружений**

Оптимальные микроклиматические условия в крытых спортивных сооружениях создаются с помощью систем отопления и вентиляции.

В спортивных сооружениях применяется, как правило, центральное отопление (водяное, паровое или воздушное).

**Основные гигиенические требования к системе отопления.** Система отопления должна:

- поддерживать в отдельном помещении нужную равномерную температуру воздуха при любых колебаниях температуры наружного воздуха;
- поддерживать необходимое качество воздушной среды.

Для различных спортивных помещений в соответствии с их функциональным назначением и со спецификой вида спорта и связанного с этим характера спортивных тренировок, возрастно-половых функциональных, психофизиологических и квалификационных различий занимающихся установлены свои гигиенические нормы температуры воздушной среды.

Величина гигиенически оптимальных температур для различных спортивных сооружений зависит и от возможного количества присутствующих зрителей. Например, оптимальная температура для спортзалов при отсутствии мест для зрителей составляет 15°C, для крытых катков – 14°C, а для спортивных залов вместимостью до 800 зрителей температура воздуха должна быть 18°C (21°C в теплый период года).

Микроклиматические условия в спортивных сооружениях зависят во многом и от относительной влажности и скорости движения воздуха. Относительная влажность в холодный период года должна составлять 40 – 45%, в теплый 50 – 55%, подвижность воздуха – не более 0,3 м/с. Этим требованиям отвечает в наибольшей степени водяное отопление.

В спортивных залах радиаторы отопления должны закрываться защитными решетками, находящимися в одной плоскости со стеной.

В плавательных бассейнах рекомендуется применять воздушное отопление, т.к. подаваемый через систему отопления нагретый воздух имеет низкую влажность, что позволяет одновременно снизить относительную влажность воздуха в зале ванн.

**Основные гигиенические требования к системе вентиляции.** Для своевременного удаления избытка тепла, влаги и вредных газообразных загрязнителей, образующихся при выполнении физических упражнений в ор-

ганизме спортсменов, спортивные сооружения оборудуются специальными системами вентиляции – естественной и искусственной.

Эффективность работы вентиляционных систем, их способность поддерживать чистоту воздуха в помещениях оценивается по обеспечению для каждого занимающегося или болельщика необходимого объема воздуха (воздушный куб) и его регулярной сменой наружным воздухом. В соответствии с гигиеническими требованиями в спортивных залах **воздушный куб должен быть равен 30 м<sup>3</sup>**, объем вентиляции – 90 м<sup>3</sup> на человека в час. Иначе говоря, требуется такая мощность вентиляционных систем, которая бы могла обеспечить не менее чем трехкратный обмен воздуха в них за час. Например, в спортивных залах, в залах ванн крытых бассейнов для воздухообмена предусматривается подача не менее 80 м<sup>3</sup> наружного воздуха в час на одного занимающегося и 20 м<sup>3</sup> – на одно зрительное место.

**Естественная вентиляция.** Она осуществляется за счет инфильтрации воздуха, возникающей вследствие различий величин температуры наружного воздуха и температуры воздуха внутри помещений. Даже при оптимальных условиях она способна обеспечить в спортивных сооружениях крытого типа лишь 0,5-кратный воздухообмен за час. При отсутствии искусственной вентиляции закрытые спортивные сооружения проветривают через форточки и фрамуги (их общая площадь должна составлять не менее 1/50 общей площади пола – коэффициент аэрации). С гигиенической точки зрения фрамуги более целесообразны, т.к. через них воздух вначале попадает в верхнюю зону спортивных помещений, там прогревается, а затем уже нагретый поступает в зону дыхания спортсменов. Тем самым обеспечивается защита занимающихся от возможных простудных заболеваний.

**Искусственная вентиляция** – это система вентиляции, при которой воздух перемещается как внутрь спортивного сооружения, так и из него при помощи различных вентиляторов.

Выделяют местную и центральную искусственную вентиляцию. Местная предназначена для вентиляции воздуха только в одном помещении. Например, в окнах или проемах стен (лучше в дальнем от дверей углу) устанавливается вентилятор, с помощью которого воздух либо удаляется (вытяжка) из помещения, либо подается (приток) в него.

Центральная вентиляция – это комплекс специальных сооружений и технических устройств, обеспечивающих воздухом все крытое спортивное сооружение. Она может быть приточной, вытяжной или приточно-вытяж-

ной. Наилучшим вариантом искусственной вентиляции в спортивных сооружениях считается приточно-вытяжная вентиляция.

Приточно-вытяжная вентиляция в спортивных сооружениях обычно устраивается по следующей схеме: наружный воздух с помощью вентилятора поступает в приточную камеру, в ней он механически очищается от пылевых частиц, а в холодное время еще и подогревается и через вентиляционные каналы подается в помещения.

Для удаления загрязненного воздуха оборудуется сеть вытяжных каналов. Они выводятся в общий коллектор на потолочном перекрытии спортивных сооружений, и уже из него воздух удаляется при помощи мощного вентилятора. С гигиенической точки зрения в спортивном зале целесообразнее располагать приточные и вытяжные отверстия искусственной вентиляции на противоположных торцовых стенах. Такое решение исключает образование в отдельных помещениях застойных зон загрязненного воздуха.

В некоторых помещениях (душевые, санузлы) оборудуется только вытяжная искусственная вентиляция, в них она должна обеспечить не менее чем 10-кратный воздухообмен, в санитарных узлах – 100 м<sup>3</sup>/ч вытяжки воздуха на 1 унитаз или писсуар. Системы вентиляции основных и вспомогательных помещений должны быть раздельными.

Современная и гигиенически наиболее приемлемая система искусственной вентиляции спортивных сооружений – кондиционирование воздуха. Она автоматически поддерживает заданные оптимальные параметры воздушной среды: температуру, относительную влажность, скорость движения и чистоту воздуха. Воздух поступает в кондиционер, подогревается или охлаждается, осушается или, наоборот, увлажняется, очищается от пыли и микроорганизмов и подается в помещение с заданной определенной скоростью [1, 10].

#### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. Какие виды спортивных сооружений Вы знаете?
2. Назовите основные гигиенические требования ко всем спортивным сооружениям.
3. Укажите, какие элементы нормируют гигиенические требования ко всем спортивным сооружениям.
4. Назовите основные гигиенические требования к расположению, ориентации и планировке спортивных сооружений.
5. Что понимают под санитарно-защитной зоной?
6. Укажите, какие гигиенические требования предъявляются к почве при планировании и строительстве спортивных сооружений.
7. Какие строительные материалы используются при строительстве спортивных сооружений?
8. Укажите, какие гигиенические требования предъявляются к строительным и отделочным материалам, применяемым при строительстве спортивных сооружений.
9. Назовите основные гигиенические требования к освещению спортивных сооружений.

10. Укажите, какие гигиенические требования предъявляются к естественному освещению спортивных сооружений.
11. Показателем какого освещения является световой коэффициент?
12. Как определяют световой коэффициент?
13. Укажите гигиенические нормы светового коэффициента для а) спортивных залов; б) плавательных бассейнов; в) раздевалок, душевых; г) аудиторий, классов; д) жилых помещений.
14. Какие помещения в спортивных сооружениях должны иметь прямое естественное освещение?
15. Назовите основные гигиенические требования к искусственному освещению спортивных сооружений.
16. Укажите гигиенические нормы искусственной освещенности в спортивных сооружениях.
17. Назовите основные гигиенические требования к системе отопления спортивных сооружений.
18. Назовите основные гигиенические требования к естественной и искусственной вентиляции спортивных сооружений.
19. Какую кратность воздухообмена должна обеспечивать система вентиляции спортивного сооружения?
20. Что понимают под воздушным кубом?
21. Какую кратность воздухообмена способна обеспечить естественная вентиляция в спортивном сооружении?
22. Как определяют коэффициент аэрации? Назовите гигиенические нормы коэффициента аэрации.

## Модуль 7

### ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

1. Гигиенические основы рационального питания.
2. Понятие о достаточном и сбалансированном питании.
3. Физиологическая роль и гигиеническое значение основных пищевых веществ.
4. Особенности питания детей и подростков.

#### 1. Гигиенические основы рационального питания

Питание – один из основных гигиенических факторов внешней среды, непрерывно воздействующий на организм.

Питание – сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических затрат, построения и возобновления клеток и тканей организма, регуляции физиологических функций организма.

Пища имеет большое значение для человека. Она выполняет в организме **пластическую, энергетическую, регуляторную** и ряд других функций. Пища влияет на рост, массу тела и сопротивляемость организма к воздействию различных факторов окружающей среды. От нее зависит репродуктивная способность, уровень заболеваемости, продолжительность жизни и работоспособность.

Полноценность пищевого рациона во многом определяет состояние здоровья населения, оказывая влияние на рост и физическое развитие, трудоспособность, адаптационные возможности, заболеваемость и продолжительность жизни. **Рациональное питание означает питание, способное полностью обеспечить потребность человека в пище в количественном и качественном отношении, способствующее сохранению здоровья, устойчивости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, высокой работоспособности и активному долголетию.**

**Основные гигиенические требования к пище при рациональном питании.** Согласно основным принципам (законам) рационального питания (адекватности питания, сбалансированности питания, разнообразия питания и безопасности питания) пища должна:

- 1) полностью возмещать энергозатраты организма;
- 2) содержать все необходимые вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, воду) для построения тканей организма и протекания всех физиологических процессов;

3) быть сбалансированной по содержанию различных пищевых веществ (все составные части пищи должны находиться в определенном количественном соотношении между собой).

4) быть разнообразной, т.е. состоять из различных продуктов растительного и животного (не менее 40%) происхождения;

5) обладать приятным вкусом, запахом и внешним видом (т.е. иметь хорошие органолептические свойства);

б) быть легкоусвояемой;

7) быть доброкачественной (не должна содержать возбудителей инфекционных и паразитарных болезней, а также токсинов различного происхождения) [1 – 4].

## 2. Понятие о достаточном и сбалансированном питании

Основа жизнедеятельности любой биологической системы – обмен веществ между ней и внешней средой. Повседневная пища должна содержать в достаточном количестве и оптимальном соотношении все необходимые организму вещества. Для построения, восстановления клеток и тканей, обмена веществ и энергии организму человека требуется около 70 химических соединений. Пища человека должна быть разнообразной по химическому составу, содержать все необходимые питательные вещества в определенном соотношении. Из-за химически однообразной несбалансированной пищи нарушается обмен веществ в организме.

Теоретической основой современной науки о питании является концепция сбалансированного питания, сформулированная советским академиком А. А. Покровским, согласно которой для обеспечения нормальной жизнедеятельности все составные части пищи должны находиться в определенном соотношении между собой. В рационе здорового человека при среднем уровне энергозатрат **оптимально** следующее **соотношение белков, жиров и углеводов: 1 : 1 : 4 (5)**, позволяющее максимально удовлетворить энергетические и пластические потребности организма. При усиленных энергозатратах содержание белков в пище нужно уменьшить, увеличивая количество жиров и углеводов: белки – с 12 – 13% до 11%, жиры – с 30 – 50% до 33%.

Питание принято считать нормальным (достаточным) тогда, когда пища покрывает пластические и энергетические потребности человека. В результате масса тела постоянна, организм функционирует нормально.

Полноценное питание ребенка должно обеспечивать прирост массы и длины тела и развитие соответственно возрасту всех его систем и органов.

Это достаточное (полноценное) питание можно противопоставить неполноценному питанию. Всемирная организация здравоохранения выделяет четыре формы патологических состояний, вызываемых неудовлетворительным в гигиеническом отношении пищевым рационом:

1) недоедание – потребление в течение продолжительного времени недостаточного по калорийности количества пищи;

2) специфическая форма недостаточности – состояние, вызванное относительным или абсолютным недостатком в рационе одного или нескольких пищевых веществ;

3) переедание – потребление избыточного количества пищи;

4) несбалансированность – неправильное соотношение в рационе необходимых пищевых веществ.

Особое внимание надо обращать на содержание в пище тех веществ, которые не синтезируются в организме (эти вещества называются незаменимыми факторами питания), – аминокислот и полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных элементов [1, 10].

### **3. Физиологическая роль и гигиеническое значение основных пищевых веществ**

Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные элементы — основные пищевые вещества в рационе человека. Пищевыми веществами называют такие химические соединения или отдельные элементы, которые необходимы организму для его развития, нормального протекания всех жизненно важных процессов.

**Белки.** Белки – это основная и обязательная часть всех живых организмов. Белки необходимы прежде всего как **пластический материал**, это их основная функция. Кроме того, белки выполняют **энергетическую функцию** (при расщеплении 1 г белка образуется 4,1 ккал энергии). Белковые вещества участвуют во всех жизненно важных процессах. Например, обмен веществ обеспечивается специфическими белками – ферментами; белками являются сократительные структуры мышечных волокон, опорные ткани организма (коллаген костей, хрящей, сухожилий), кожа, ногти, волосы и др. Белки обеспечивают структуру и функции гормонов, иммуноглобулинов, гемоглобина, родопсина, а также процессы роста, развития и регенерации клеток и тканей организма.

Среди многих пищевых веществ белкам принадлежит наиболее важная роль. От уровня снабжения белками в большой степени зависит состояние здоровья, физическое развитие, физическая работоспособность, а у

детей раннего возраста – и умственное развитие. Источником белка для человека служат пищевые вещества животного и растительного происхождения.

Питательная ценность белков зависит от их аминокислотного состава и полноты утилизации в организме. В зависимости от содержания заменимых и незаменимых аминокислот белки разделяют на полноценные (которые содержат в достаточном количестве все незаменимые аминокислоты) и неполноценные, в которых отсутствует хотя бы одна незаменимая аминокислота. **Незаменимые аминокислоты:** валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин. Для детей большое значение имеют гистидин и аргинин.

Наиболее полноценны белки животного происхождения (белки желтка куриного яйца, мяса, рыбы, молока), из растительных белков – белки сои, фасоли, картофеля, риса.

**Гигиенические нормы суточного потребления белков.** Белки, в отличие от жиров и углеводов, не откладываются в организме про запас и должны ежедневно вводиться с пищей.

Физиологическая суточная норма потребления белка зависит от возраста, пола и профессиональной деятельности человека (и составляет около 100 г). Для мужчин она составляет 96 – 132 г, для женщин 82 – 92 г. Это нормы для жителей больших городов. Для жителей малых городов и сел, занимающихся более тяжелой физической работой, норма суточного потребления белка увеличивается на 6 г.

Взрослому человеку в обычных условиях жизни при легкой работе требуется 1,3 – 1,4 г белка на 1 кг массы тела, а при физической работе – 1,5 г и более (в зависимости от тяжести труда). В дневном рационе детей белка должно быть больше, чем у взрослого (2 – 3 г на 1 кг массы тела), что связано с физическим развитием и половым созреванием. В рационе спортсменов белки должны составлять 15 – 17%, или 1,6 – 2,2 г на 1 кг массы. Белки животного происхождения должны составлять у взрослых 40 – 50% от общего количества потребляемых белков, у спортсменов – 50 – 60%, детей – 60 – 80%. Избыточное потребление белков вредно для организма, т.к. затрудняются процессы пищеварения и выделения продуктов распада (аммиака, мочевины) через почки.

**Жиры.** Главная роль жиров заключается в доставке энергии. При окислении 1 г жира в организме человека образуются в 2,2 раза больше энергии (9,3 ккал), чем при окислении углеводов и белков. Жиры и липоиды (стерины, фосфатиды) выполняют и пластическую функцию, являясь структурным элементом клеточных мембран и протоплазмы.



В жирах находятся необходимые для жизни жирорастворимые витамины А, D, Е, К. Питательная ценность различных жиров и жироподобных веществ неодинакова. Животные жиры имеют более богатый по сравнению с растительными жирами витаминный состав. В растительных маслах содержится только витамин Е, но зато они содержат намного больше ненасыщенных жирных кислот: в подсолнечном масле их 54%, а в свином сале – 3,8%. В жирах присутствуют как насыщенные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая и др.), так и полиненасыщенные (олеиновая, линолевая и др.). Полиненасыщенные жирные кислоты биохимически значительно более активны, чем насыщенные, интенсивнее окисляются и быстрее используются в энергетическом обмене. Ненасыщенные жирные кислоты, которые не синтезируются в организме человека (линолевая, линоленовая, арахидоновая), относятся к числу важнейших, поскольку необходимы для предупреждения атеросклероза. В день достаточно употреблять с пищей 20 – 30 г растительного масла.

Жиры делят на полноценные (животные) и неполноценные (растительные). Основными источниками животных жиров служат сливочное масло и сало, сливки, сметана, сыр, молоко; растительных жиров – подсолнечное, оливковое, кукурузное масла.

**Гигиенические нормы суточного потребления жиров.** На 1 г белка должно приходиться около 1 г жира. Суточная норма для лиц, занятых преимущественно умственным трудом, составляет для мужчин 84 – 90 г, женщин 70 – 77 г; для лиц, занимающихся физическим трудом, – 103 – 145 г для мужчин и 81 – 102 г для женщин. При этом 70% должны составлять животные жиры. При нормальной массе тела жиры должны покрывать 30% дневного рациона, или должны составлять 1,3 – 1,5 г на 1 кг массы тела. Людям с избыточной массой тела эту норму целесообразно уменьшить вдвое. У спортсменов, тренирующихся на выносливость, количество жиров в периоды интенсивных тренировок необходимо увеличивать до 35% к общему суточному калоражу (154 – 171 г для мужчин и 120 – 137 г для женщин).

**Углеводы** в наибольшей степени способны удовлетворить потребность организма в энергии. При окислении 1 г углеводов образуется 4,1 ккал энергии. При физической работе они расходуются в первую очередь и только по истощении их запасов в обмен веществ включаются жиры.

Углеводы поступают в организм с пищей в виде моносахаридов (глюкоза, фруктоза), дисахаридов (сахароза, лактоза) и полисахаридов (крахмал, гликоген, пектиновые вещества и клетчатка). Источником угле-

водов для организма являются зерновые продукты, сахар, кондитерские изделия, клубни, корнеплоды, фрукты.

К числу полисахаридов, содержащихся в растительных продуктах, относится целлюлоза, или так называемая клетчатка, которая входит в состав клеточных оболочек. Она содержится в зернах злаков, хлебе грубого помола, бобовых, свекле, репе, редьке. В связи с тем, что в пищеварительном тракте человека нет фермента, расщепляющего клетчатку, она не переваривается и не усваивается. Однако, раздражая слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, усиливая перистальтику кишечника и секрецию пищеварительных желез, клетчатка играет важную роль в процессе пищеварения: она способствует механическому передвижению пищи в ЖКТ и его нормальному опорожнению.

При недостатке клетчатки в пище снижается моторная функция кишечника, нарушаются процессы всасывания различных веществ, возникают запоры, сопровождающиеся усилением процессов брожения и гниения в толстом отделе кишечника, что вызывает интоксикацию организма.

**Гигиенические нормы суточного потребления углеводов.** Взрослый человек при физическом труде средней тяжести должен получать в сутки 350 – 450 г углеводов, при особо тяжелом труде – 600 г. У женщин потребность в углеводах на 15% ниже. Для спортсменов суточные нормы потребления углеводов увеличиваются до 700 г и более в сутки.

**Минеральные элементы.** Физиологическое значение минеральных элементов определяется тем, что они входят в состав ферментов, витаминов, гормонов, различных пигментов, например, гемоглобина, миоглобина и т.п. Основным источником микроэлементов для человека – пищевые продукты растительного и животного происхождения. Например, в хлебопродуктах содержатся Al, Br, Fe, Mn, Cu, Mo, Zn. Вода на 1 – 10% покрывает суточную потребность в Zn, Cu, I<sub>2</sub>, Mn, Mo, Co; для Fe и Cr вода может быть основным источником.

Суточная потребность взрослого человека в основных минеральных веществах указана в табл. 6.

Функции минеральных веществ в организме весьма ответственны и многообразны.

**Кальций** – основной структурный компонент скелета. Он необходим также для свертывания крови, возникновения нервно-мышечного возбуждения, построения клеточных структур.

Усвояемые формы кальция содержатся преимущественно в молоке и молочных продуктах.

Таблица 6

**Суточная потребность взрослого человека в основных минеральных веществах [1]**

Наименование химического элемента	Гигиенические нормы суточного потребления	
	для лиц, не занимающихся спортом	для спортсменов
Кальций (Ca)	800 – 1000 мг	2000 – 2500 мг
Фосфор (P)	1200 – 1500 мг	2000 – 3500 мг
Магний (Mg)	400 – 500 мг	400 – 500 мг
Натрий (Na)	6 – 12 г	При высокой температуре 30 – 35 г
Калий (K)	2 – 3 г	4 – 6 г
Железо (Fe)	15 (м), 20 (ж) мг	30 (м) – 40 (ж) мг
Цинк (Zn)	15 мг	15 мг
Йод (I)	0,15 мг	0,15 мг

**Фосфору** принадлежит ведущее значение в функционировании ЦНС, скелетных мышц, сердца, а также в образовании костной ткани, синтезе ферментов и АТФ.

Богаты фосфором рыба, яйца, мясо.

**Натрий** играет первостепенную роль в образовании буферной системы крови, в процессах проведения нервного возбуждения, поддержании кислотно-щелочного равновесия (рН) внутренней среды организма, создании постоянства осмотического давления крови, лимфы, тканевой жидкости.

Человек получает натрий с поваренной солью.

**Калий** играет важную роль в процессах проведения нервного возбуждения, принимает участие в ферментативных процессах, образовании буферных систем. Он необходим для поддержания осмотического равновесия между внутриклеточной и внеклеточной жидкостями. Недостаточность калия может проявиться в нарушениях реполяризации в сердечной мышце, ритма сердечных сокращений, задержке жидкости в тканях. При обильном потовыделении потери калия значительно возрастают.

Основные пищевые источники калия: картофель, курага, изюм, овощи, фрукты, молоко, яйца. Источниками калия являются преимущественно растительные продукты.

**Железо** играет важную роль в процессах кроветворения, входит в состав гемоглобина и ряда окислительных ферментов (участвует в окислительно-восстановительных процессах в организме), является необходимой составной частью цитоплазмы и клеточных ядер.

Человек получает железо в основном из мяса, воды. Пищевыми источниками железа являются также печень, яйца, яблоки, шпинат и др.

В пищевых продуктах содержание железа всегда должно быть в несколько раз больше необходимого количества, так как оно плохо усваивается

в желудочно-кишечном тракте человека. При недостаточном потреблении железа с пищей снижается количество гемоглобина в эритроцитах, развивается анемия (малокровие), кислородная емкость крови уменьшается, т.е. снижается количество кислорода, которое способна переносить кровь. У спортсменов даже при относительно небольшой анемии значительно снижается физическая работоспособность. Для восстановления количества железа в организме желателен прием препаратов железа.

**Йод** входит в состав гормонов щитовидной железы, регулирующих обменные процессы. Недостаточное его поступление в организм с пищей ведет к развитию эндемического зоба и нарушению функционального состояния организма.

Основные пищевые источники йода в рационе человека: мясо и морепродукты (печень морских рыб, тресковый жир, морская капуста), молоко, яйца.

Ионы **цинка** входят в состав некоторых ферментов и гормонов, в т.ч. инсулина. Цинк обладает липотропными свойствами и предотвращает ожирение печени. Суточная потребность в цинке у взрослого человека при обычном разнообразном питании полностью удовлетворяется.

Основными пищевыми источниками цинка являются мясо, печень, коровье масло, твердые сыры, зернобобовые, крупы, орехи, креветки, грибы.

Ионы **кобальта** активируют процессы образования эритроцитов (эритропоэз) и гемоглобина, входят в состав витамина В<sub>12</sub>.

Основными пищевыми источниками кобальта являются зернобобовые, капуста, морковь, красный перец, печень, почки, яйца.

Ионы **меди**, входящие в состав окислительных ферментов, участвуют в кроветворении и тканевом дыхании. Суточная потребность в меди у взрослого здорового человека составляет 100 мг.

Основные источники меди в пище – печень, орехи.

Ионы **марганца** участвуют в формировании костной ткани, кроветворении, регулировании процессов роста, физического и полового развития; входят в состав отдельных ферментов, препятствуют развитию гиповитаминоза В<sub>1</sub>. При нормальном смешанном пищевом рационе суточная потребность взрослого человека в марганце полностью удовлетворяется.

**Вода.** Суточная потребность человека в ней зависит от различных факторов: метеорологических условий внешней среды, степени физического труда, характера пищи. Потребность в воде возрастает при употреблении жирной, концентрированной, соленой, содержащей острые приправы, пищи. В обычных условиях при легкой физической работе суточная по-

требность организма взрослого человека в среднем составляет 30 – 40 мл воды на 1 кг массы тела (см. модуль 4).

**Витамины** – необходимые для нормальной жизнедеятельности химические соединения органической природы, не синтезируемые в организме или синтезируемые в малых количествах. **Их роль в обмене веществ заключается в том, что они входят в состав ферментов.** Витамины поступают в организм с пищей и относятся к незаменимым факторам питания. Они делятся на две группы: водорастворимые (С, витамины группы В) и жирорастворимые (А, D, Е, К).

Основным пищевым источником жирорастворимых витаминов служат животные и растительные жиры (сливочное и растительные масла, рыбий жир и др.); водорастворимых – фрукты, овощи, злаки, цитрусовые, ягоды смородины, плоды шиповника.

Обязательное условие обеспечения организма достаточным количеством и набором витаминов – разнообразная пища, в т.ч. свежие овощи и фрукты. Зимой и весной количество витаминов в пище уменьшается, что связано со снижением объема потребляемых свежих овощей и фруктов и количества витаминов в хранящихся с осени продуктах. Количество витаминов (особенно С и А) уменьшается и при длительной термической кулинарной обработке.

При выполнении физических упражнений расход витаминов особенно велик, поэтому в пищевом рационе спортсменов, сбалансированном по энергетической ценности и содержанию белков, жиров и углеводов, может не хватать витаминов, особенно в видах спорта на выносливость в зимнее и весеннее время (январь – апрель). Для восстановления дефицита целесообразно принимать таблетированные препараты витаминов.

Особенно тщательно следует следить за восстановлением витаминного дефицита во время напряженных тренировок, в период адаптации к новым условиям, например, при выезде в среднегорье, во время соревнований.

**Витамин С (аскорбиновая кислота).** Значение этого витамина в жизнедеятельности организма человека чрезвычайно многообразно. Он участвует в синтезе коллагена, выполняющего роль опорной структуры в различных тканях организма, и таким образом обеспечивает нормальную проницаемость стенок сосудов и их эластичность. Аскорбиновая кислота обладает высокой окислительно-восстановительной активностью при воздействии на недоокисленные продукты промежуточного обмена.

Витамин С активизирует деятельность отдельных ферментов и гормонов, улучшает усвоение аминокислот, стимулирует процесс кроветворения, фагоцитарную активность лейкоцитов, способствует выработке антител, благодаря чему повышается сопротивляемость организма инфекциям.

При отсутствии этого витамина развивается цинга (рис. 2, 3).

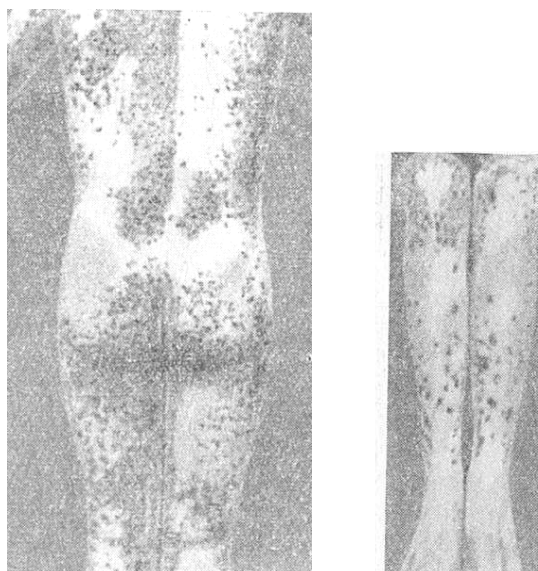


Рис. 2. Цинготный больной [15].

Точечные и пятнистые кровоизлияния на туловище и конечностях (Ашофер и Кох)

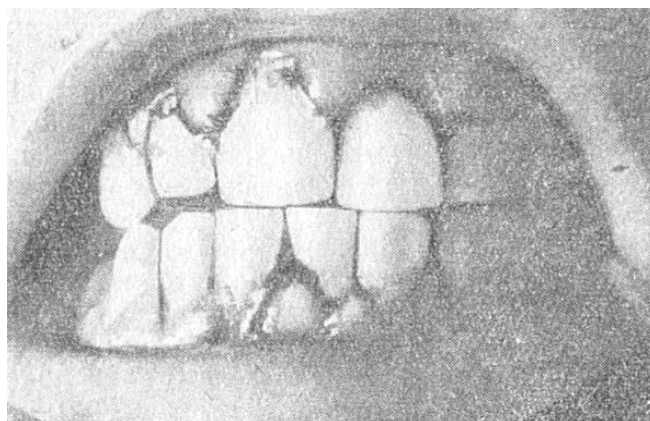


Рис. 3. Цинга [15].

Явления гингивита (Бикнел и Прескотт)

Суточная потребность в витамине С для взрослых составляет 50 – 100 мг, детей – 30 – 70 мг. Потребность в витамине С увеличивается при значительном психическом напряжении, тяжелой физической работе, в условиях жаркого и холодного климата. Спортсменам рекомендуется до-

полнительно принимать аскорбиновую кислоту для повышения уровня физической работоспособности и ускорения восстановительных процессов, а также в зимне-весенний период (100 – 200 мг в таблетках), когда содержание его в пище значительно снижается.

Основные пищевые источники витамина С: овощи и фрукты, особенно сухие плоды шиповника, черная смородина, красный перец, петрушка, укроп, щавель, зеленый лук, томаты, цитрусовые, капуста, картофель.

**Витамин Р (рутин).** Усиливает действие аскорбиновой кислоты, способствуя уменьшению проницаемости капилляров (но только в присутствии витамина С, потребность в котором при этом уменьшается).

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине составляет 25 – 50 мг, для детей 10 – 25 мг.

Основные пищевые источники: черная смородина, лимоны, апельсины, красный перец, виноград, плоды шиповника, красной смородины.

**Витамин Н (биотин).** В качестве кофермента участвует в реакциях карбоксилирования, в синтезе жирных кислот и стероидов.

Суточная потребность здорового взрослого человека в биотине составляет 150 – 200 мкг.

Основные пищевые источники: яичный желток, бобовые (горох, соя), печень, сердце, почки.

**Витамин В<sub>1</sub> (тиамин)** участвует в биохимических процессах углеводного обмена. Он необходим для нормальной деятельности нервной системы человека, поэтому его недостаток в пище приводит в первую очередь к нарушению деятельности нервной ткани, а затем к ее дегенерации (заболевание бери-бери, рис. 4, 5). Витамин участвует также в азотистом обмене и в меньшей степени – в жировом и минеральном, влияет на функции сердечно-сосудистой, пищеварительной, эндокринной систем. Потребность человека в витамине В<sub>1</sub> возрастает при физической нагрузке и нервном напряжении.

Суточная потребность в витамине В<sub>1</sub> здорового взрослого человека составляет 2,0 – 3,0 мг, детей – 0,5 – 2,0, спортсменов – 6,0 – 8,0 мг. Суточные нормы приема возрастают также при высокой внешней температуре (из-за потери с потом), при работе на холоде и в случае значительного потребления углеводов (чтобы обеспечить процесс их расщепления).

Основные пищевые источники: зерна злаков и хлебопродукты (ржаной и пшеничный хлеб грубого помола), бобовые (горох, фасоль), гречневая и овсяная крупа, пивные дрожжи, печень, почки.

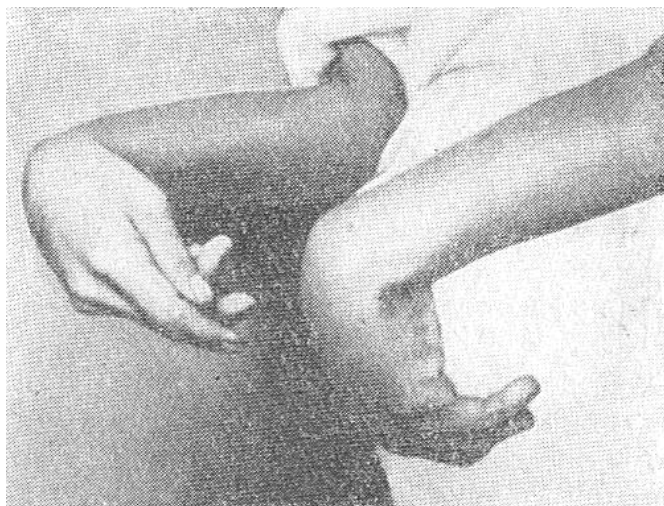


Рис. 4. **Бери-бери (полиневрит) у человека** [15].  
Контрактура кистей рук (Бикнел и Прескотт)



Рис. 5. **Полиневрит у человека** [15].  
Атрофия ног с контрактурой ступни при бери-бери (В. Н. Букин)

**Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)** входит в состав ферментов, играющих важную роль в процессах биологического окисления, стимулирует рост и регенерацию тканей, обеспечивает световое и цветовое зрение.

При его недостатке в пище снижается интенсивность окислительно-восстановительных процессов, ухудшаются использование белка пищи, всасываемость жиров, падает вес, возникает слабость, снижается физическая работоспособность, наблюдаются заболевания органов зрения (рис. 6).

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине В<sub>2</sub> составляет 2,0 – 3,0 мг, детей – 1,0 – 3,0 мг, спортсменов – 6,0 – 8,0 мг.



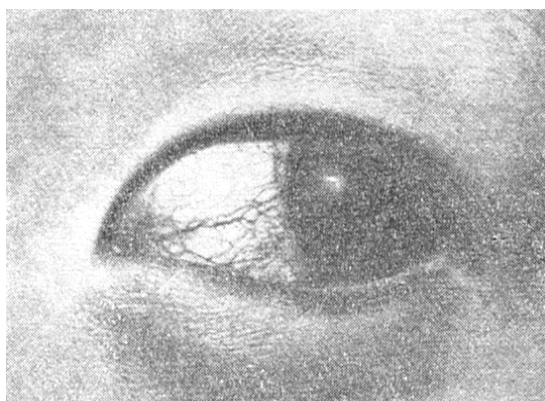


Рис. 6. Авитаминоз  $B_2$  [15].  
Васкуляризация роговицы глаза (Бикнел и Прескотт)

Основные пищевые источники: пивные дрожжи, яйца, сыр, творог, молоко, гречневая крупа, бобовые, хлеб грубого помола, печень, почки.

**Витамин  $B_3$  (PP) (никотинамид)** участвует в переносе электронов в процессе клеточного дыхания, процессах углеводного обмена, положительно влияет на высшую нервную деятельность, нормализует функции пищеварения, обеспечивает нормальный рост и развитие организма. В небольших количествах синтезируется в организме из триптофана. При недостаточности витамина PP развивается заболевание пеллагра (рис. 7).



Рис. 7. Пеллагра у людей [15].  
Специфический дерматит, располагающийся симметрично на незащищенных одеждой поверхностях тела (Гаррис)

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине РР составляет 20,0 – 25,0 мг, детей – 5,0 – 20,0 мг.

Основные пищевые источники: говядина, печень, почки, сердце, рыба (лосось, сельдь), дрожжи, бобовые, гречневая крупа.

**Витамин В<sub>5</sub> (пантотеновая кислота)** входит в состав кофермента А, участвует в обмене жирных кислот и стероидов. При недостаточности пантотеновой кислоты развиваются дерматиты (рис. 8), нарушения функций различных органов.

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине В<sub>5</sub> составляет примерно 10 мг.

Основные пищевые источники: бобовые и зерновые культуры, картофель, печень, яйца, рыба (лосось, семга).

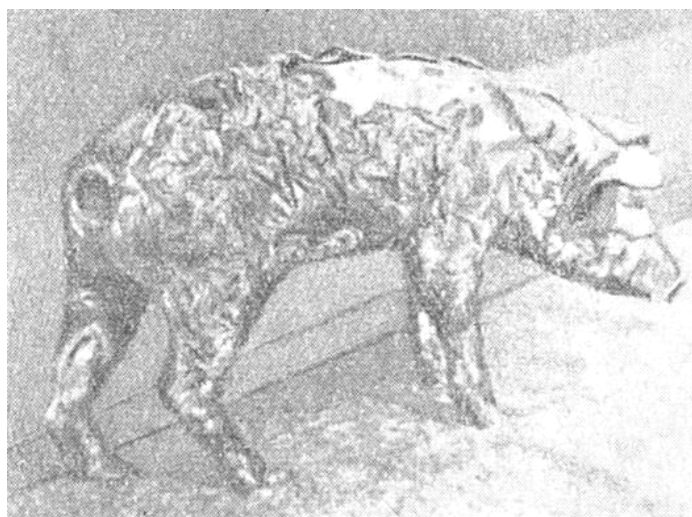


Рис. 8. Пантотеновая недостаточность у свиней [15].  
Явления острого дерматита (Эванс)

**Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин)** участвует в обмене белков, жиров и углеводов, входит в состав ферментов, связанных с обменом аминокислот, обеспечивает нормальный рост. При его недостатке в суточном пищевом рационе человека нарушается нормальная деятельность ЦНС.

Суточная потребность в нем здорового взрослого человека в зависимости от возраста, пола и тяжести работы составляет 2,0 – 3,0 мг, детей – 0,5 – 2,0 мг.

Основные пищевые источники: дрожжи, печень, почки, мясо, сельдь, треска, тунец, лосось, зерна бобовых и злаков.

Витамин В<sub>6</sub> синтезируется в достаточном количестве микрофлорой кишечника.

**Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота)** участвует в кроветворении (гемопозе), синтезе нуклеиновых кислот.

Суточная потребность здорового взрослого человека в нем составляет 400 мкг, детей – 50 – 400 мкг.

Основные пищевые источники: салат, капуста, шпинат, петрушка, томаты, морковь, пшеница, рожь, печень, почки, говядина, яичный желток.

**Витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин)** участвует в кроветворении (гемопозе), в ряде обменных процессов (переносе метильных групп, синтезе нуклеиновых кислот), улучшает состояние ЦНС, положительно влияет на регенерацию нервных волокон и нервно-мышечных окончаний.

Суточная потребность здорового взрослого человека в нем составляет 2,0 мкг, детей – 0,5 – 2,0 мкг.

Основные пищевые источники: печень рыб, почки и печень рогатого скота, говядина, свинина, творог, молоко, яйца. В растительных продуктах витамин В<sub>12</sub> не содержится.

Витамин В<sub>12</sub> синтезируется в достаточном количестве микрофлорой кишечника.

**Витамин А (ретинол)** – один из важнейших витаминов роста, он необходим для поддержания защитной функции слизистых оболочек и кожи, регуляции различных видов обмена веществ, а главное – для обеспечения нормального зрения. Витамин А входит в состав зрительного пигмента.

При недостаточности витамина А развивается заболевание «куриная слепота» – нарушение темновой адаптации, а также другие болезни органов зрения (рис. 9).

Суточная потребность здорового взрослого человека в витамине А составляет 2,5 мг, детей и подростков 0,5 – 1,5 мг.

Лица, работа которых связана с особым напряжением зрения, необходимостью различать цвета и быстро адаптироваться к переходу от света к темноте, спортсмены (стрелки, баскетболисты, фехтовальщики и др.) нуждаются в большем количестве этого витамина (4 – 5 мг).

Основные пищевые источники витамина А – продукты животного происхождения: печень трески, медицинский рыбий жир, летнее сливочное масло, жирный сыр, сельдь, печень, почки, желтки яиц, сметана, сливки, молоко.

Источником каротина (провитамина А) служат овощи и фрукты желто- и красно-оранжевого цвета: морковь, облепиха, помидоры, тыква, дыня, красный перец, плоды шиповника, абрикосы, сливы, а также салат, щавель, капуста, зеленый горошек.



Рис. 9. Авитаминоз А [15].

Явление кератомалации.

Размягчение и некроз роговицы левого глаза (Блох)

**Витамин D (кальциферол)** регулирует обмен кальция и фосфора в организме, способствуя всасыванию их из кишечника и отложению в костной ткани. Образуется в коже под действием ультрафиолетовых лучей. Недостаток этого витамина у детей проявляется в тяжелом заболевании – рахите, при котором нарушается отложение фосфора и кальция в костях, они становятся мягкими и хрупкими (рис. 10).

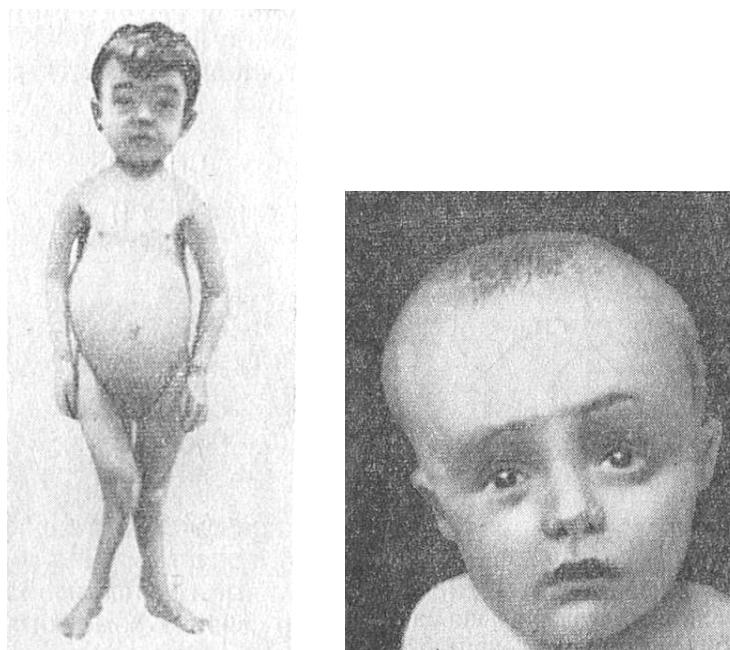


Рис. 10. Авитаминоз D. Рахит [15]

Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 2,5 мкг, детей – 25,0 мкг.

Основные пищевые источники: рыбий жир, печень рыб (трески, камбалы, морского окуня), икра рыб, яичный желток.

**Витамин Е (токоферол)** стабилизирует клеточные мембраны, способствует сперматогенезу, развитию плода и течению беременности; участвует в окислительных процессах, способствует накоплению жирорастворимых витаминов, защищает от окисления ненасыщенные жирные кислоты.

Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 10 – 20 мг; детей – 0,5 мг/кг веса.

Основные пищевые источники: растительные масла (подсолнечное, соевое, хлопковое, кукурузное), зеленые листья овощей.

**Витамин К (филлохиноны)** называют антигеморрагическим витамином, т.к. он участвует в процессах синтеза протромбина, тем самым способствуя нормализации свертывания крови, снижает кровоточивость сосудов. При недостаточности витамина К наблюдается повышенная кровоточивость, особенно при травмах (рис. 11).

Суточная потребность в нем взрослого здорового человека составляет 0,2 – 0,3 мг.

Основные пищевые источники: шпинат, капуста, томаты, печень. Витамин К в достаточном количестве синтезируется микрофлорой кишечника [1 – 4, 15].



Рис. 11. Авитаминоз К [15].  
Кровоизлияние на крыле цыпленка (Дам)

#### 4. Особенности питания детей и подростков

Питание детей и подростков должно соответствовать всем законам и принципам рационального питания. В период роста и развития происходит переход питания от грудного молока к смешанной пище с расширением набора продуктов и способов их кулинарной обработки.

Потребность в пищевых веществах и энергии для детей и подростков устанавливается в соответствии с «Нормами физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения» № 5786-91.

Соотношение белков, жиров и углеводов в пищевом рационе детей и подростков составляет 1 : 1 : 4.

На 1-м году жизни наиболее естественной пищей является грудное молоко. Любые искусственные смеси, как бы близки они ни были по химическому составу к грудному молоку, не могут его полностью заменить, особенно при вскармливании детей первых 2 – 3 месяцев жизни.

Питание дошкольников и школьников должно быть разнообразным и включать следующий набор продуктов: хлеб пшеничный и ржаной, крупу, бобовые, макаронные изделия, картофель и другие овощи, фрукты свежие и сухие, кондитерские изделия, сахар, масло сливочное и растительное, яйца, молоко, творог, сметану, сыр, мясо, рыбу, чай, кофе, дрожжи, соль.

В дошкольном возрасте первый прием пищи (завтрак) составляет 25%, второй (обед) – 30 – 35%, третий (полдник) – 15 – 20%, четвертый (ужин) – 20% суточной энергетической ценности.

Для школьников рационально следующее распределение калорийности суточного рациона по приемам пищи: завтрак – 25%, обед – 35%, полдник – 15%, ужин – 20%, второй ужин – 5%.

Для ослабленных детей питание должно быть усилено в основном за счет полноценных белковых компонентов. Детям с избыточной массой тела рекомендуется диета с пониженной калорийностью и двигательный режим. При напряженной умственной работе потребность в белке увеличивается на 10%.

Для обеспечения детей в зимне-весенний период витамином С проводится витаминизация первых или третьих блюд аскорбиновой кислотой из расчета 50 мг на порцию для детей 6 – 12 лет и 70 мг – для детей 12 – 17 лет.

Школьники, обучающиеся в первую смену, должны получать горячий завтрак. Энергетическая ценность завтрака для младших школьников

составляет 500 ккал, а для старших – не менее 700 ккал (20 – 25% суточной потребности в пищевых веществах и энергии). Учащиеся в группах и школах продленного дня обеспечиваются 2 – 3-разовым питанием. При 2-разовом питании рацион должен обеспечить 55%, а при 3-разовом – 65 – 70% суточной потребности в пищевых веществах и энергии.

Оптимальной формой организации рационального питания в школе является приготовление комплексных завтраков и обедов. Особого внимания заслуживает организация питания детей 6-летнего возраста; они должны принимать пищу за определенными столами, и каждый должен иметь свое удобное место.

Контроль за питанием осуществляют медицинские работники детских и подростковых учреждений. Медицинская сестра участвует в браке-раже сырья и полуфабрикатов, контролирует соблюдение санитарных правил при приготовлении блюд, обработке посуды и др. [2, 3].

## **ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗКУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ**

1. Основные гигиенические требования к питанию при занятиях физкультурой и спортом.
2. Энергозатраты при занятиях физкультурой и спортом.
3. Общие гигиенические требования к режиму питания.
4. Режим питания при занятиях физкультурой и спортом.
5. Особенности питания спортсменов.

### **1. Основные гигиенические требования к питанию при занятиях физкультурой и спортом**

Потребность человека в питательных веществах и энергии зависит от суточных энергозатрат, физической нагрузки, а также пола, возраста, климата, физиологических и других особенностей.

Во время тренировочных занятий и соревнований, когда спортсмен испытывает высокое физическое и нервно-психическое напряжение, сопровождающееся активацией обменных процессов, потребность его организма в энергии и отдельных пищевых веществах возрастает. Поэтому при занятиях физкультурой и спортом питание должно:

- 1) полностью возмещать расходуемое спортсменом количество энергии и пищевых веществ;
- 2) способствовать повышению его специальной спортивной работоспособности;
- 3) ускорять восстановительные процессы после тренировок или соревнований.

Это достигается прежде всего введением в рацион спортсмена относительно больших количеств белков и углеводов и некоторым ограничением жира: соотношение белков, жиров, углеводов (Б : Ж : У) должно составлять 1 : 0,8 : 4 (или 5), а не 1 : 1 : 4 (или 5), как в питании лиц, не занимающихся спортом. Повышенная потребность в белке объясняется необходимостью развития мускулатуры у спортсменов, а также увеличивающимся распадом белков в мышцах во время физической работы.

В суточном пищевом рационе спортсменов должно содержаться 2 – 2,5 г белка, 1,6 – 2,3 г жира, 9 – 13 г углеводов на 1 кг массы тела.

Калорийность суточного рациона спортсменов определяется прежде всего их энергозатратами на тренировках и при выступлении в соревнованиях. В зависимости от специализации вида спорта они могут составлять от



3000 (шахматисты) до 6500 ккал (у спортсменов, занимающихся видами спорта, связанными с длительными и значительными физическими нагрузками). Для лиц, занимающихся преимущественно умственным трудом, суточные энергозатраты составляют 2 450 ккал (для мужчин) и 2 000 ккал (для женщин) [1, 4].

## **2. Энергозатраты при занятиях физкультурой и спортом**

На протяжении всей жизни в организме человека происходит энергетический обмен с окружающей средой, состоящий в производстве и расходовании энергии. Энергия необходима организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в клетках, тканях и органах, для поддержания постоянства температуры тела, для выполнения внешней механической работы.

Общий расход энергии у человека за сутки складывается:

а) из энергии основного обмена (расходуемой на процессы жизнедеятельности в клетках и тканях и на поддержание постоянства температуры тела). Энергия основного обмена измеряется в состоянии покоя в положении лежа утром натощак в комфортных условиях. Например, для человека массой 60 кг основной обмен равен 1 440 ккал (50 ккал/ч x 24 ч);

б) энергии, затраченной на пищеварение;

в) энергии, затраченной на механическую работу.

Расчет суточных энергозатрат проводится следующим образом. Определяется суммарное суточное время (мин), затрачиваемое на определенный вид деятельности, т.е. проводится хронометраж суточного времени. Затем полученная величина для каждого вида деятельности умножается на величину относительного расхода энергии для данного вида деятельности (табличные данные), результаты суммируются и полученное число умножается на вес спортсмена.

Наименьший расход энергии у человека отмечается во время сна – 0,93 ккал/мин/кг. У женщин предельные возможности расхода энергии на 20 – 25% меньше, чем у мужчин.

В спорте энергозатраты зависят и от специализации, вида спорта. В зависимости от характера обеспечения энергозатрат в процессе занятий выделяют три группы видов спорта:

1) преимущественно аэробная группа (бег на длинные дистанции, бег на лыжах, ориентирование, велосипедный спорт, плавание, ходьба); тренировки требуют длительной работы и больших энергозатрат (6000 – 7000 ккал в сутки);

2) аэробно-анаэробная группа (бег на средние дистанции, спортивные игры, гребля, борьба); на тренировках выполняется как длительная, так и относительно кратковременная работа (повторный метод), расход энергии – 5000 – 6000 ккал в сутки;

3) анаэробная группа (прыжки, спринтерский бег).

Экономичность энерготрат организма спортсменов в спорте обусловлена и рациональностью спортивной техники. Например, высокотехничный лыжник при движении с равной скоростью с малотехничным затрачивает меньше энергии, а при одинаковых энерготратах развивает большую скорость. Он эффективнее расходует энергию на механическую работу, тогда как в количестве энергии, превращаемой в тепло, существенной разницы нет.

Энергетические траты восполняются за счет питания. Калорийность и состав суточного рациона для представителей различных спортивных специальностей неодинаковы [1].

### **3. Общие гигиенические требования к режиму питания**

Функциональное состояние организма человека, уровень его умственной и физической работоспособности во многом зависят не только от общей калорийности дневного рациона, но и от рационального распорядка приема пищи в течение суток. Для взрослых рекомендуется 3 – 4 приема пищи, для детей дошкольного возраста – 4 – 5. Три основных приема пищи – завтрак, обед, ужин, четвертым может быть второй завтрак (между завтраком и обедом) или полдник (между обедом и ужином).

Общие гигиенические требования к режиму питания – постоянное время приема пищи и пропорциональное по времени суток соотношение их содержания и калорийности. Эти требования обусловлены особенностями биоритмов обменных процессов человека. Организм вырабатывает условный рефлекс на время еды, что способствует более эффективному пищеварению. Частые изменения ритма приема пищи ведут к нарушению нервной регуляции процесса пищеварения. В результате развиваются функциональные и органические заболевания ЖКТ.

Оптимальная калорийная стоимость дневного рациона должна быть примерно следующей:

- завтрак – 30 – 35%;
- второй завтрак или полдник – 10 – 15%;
- обед – 35 – 40%;
- ужин – 15 – 20%.

Основную часть белковых и жирных продуктов (мясо, рыбу, яйца, сметану, масло и т.п.) целесообразно принимать в первую половину дня (за завтраком и обедом). Ужин должен быть преимущественно углеводным (винегреты, каши) и содержать только легкоперевариваемые и лег-

коусвояемые белки (творог, молоко, сыр, простокваша, кефир). Каждый прием пищи должен включать овощи и фрукты, желательно в свежем виде (овощные салаты, гарниры и т.п.). Количество хлебных продуктов в пищевом рационе при умеренных энергозатратах не должно превышать 250 – 350 г.

Относительное содержание белков в завтраке должно быть больше – 20 – 22%, жиров – 35, углеводов – 43 – 45% (в дневном рационе – 15, 30 и 55% соответственно). Целесообразно включать в завтрак овощи, содержащие клетчатку, стимулирующую моторную функцию ЖКТ. Рекомендуется натощак выпивать ложку растительного масла, которое также повышает двигательную деятельность кишечника, способствует опорожнению желчного пузыря, выделению желчи, что улучшает пищеварение и предупреждает развитие воспалительного заболевания желчного пузыря (холецистита).

При четырехразовом питании второй завтрак (или полдник) должен состоять из легкоперевариваемых продуктов: фруктового сока, молока, кефира, фруктов.

Обед должен содержать до 40% калорий всего дневного пищевого рациона. Превышение этого уровня вызывает физиологическое перенапряжение органов пищеварения, особенно секреторных систем ЖКТ, неполное переваривание и усвоение пищи в тонком кишечнике, что может привести к усилению процессов гниения и брожения остатков пищи в толстом отделе кишечника.

На ужин нужно относительно меньше белков и жиров, особенно нежелателен прием тугоплавких жиров (бараньего, говяжьего), требующих интенсивного пищеварения. Предпочтительны овощные блюда (винегреты), каши, фрукты, нежирные сорта сыра, творог, кефир, причем за 3 – 4 ч до сна: за это время основное пищеварение заканчивается.

Пища не должна быть очень горячей или холодной. В противном случае это может отрицательно повлиять на состояние слизистых оболочек ротовой полости, пищевода, моторной и секреторной функций желудка. Рекомендуется есть медленно, тщательно пережевывая пищу. Это позволяет утолить чувство голода меньшим количеством пищи [1].

#### **4. Режим питания при занятиях физкультурой и спортом**

Для спортсменов предпочтителен 4-х разовый (завтрак, обед, полдник и ужин) прием пищи, а в некоторых видах спорта и дополнительное питание на тренировке (на дистанции).

Оптимально следующее распределение калорийности суточного рациона:

- завтрак – 25 – 30%;
- обед – 30 – 35%;
- полдник – 15%;
- ужин – 25 – 30%.

Эти величины могут меняться в зависимости от времени основных тренировок.

Утренняя тренировка: завтрак – 30 – 35%, обед – 35 – 40%, полдник – 15%, ужин – 25 – 30%.

Вечерняя тренировка: завтрак – 35 – 40%, обед – 30 – 35%, ужин – 25 – 30%.

У спортсменов по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, калорийная стоимость завтрака и обеда снижена, а ужина – увеличена, что связано со временем проведения тренировок (процесс пищеварения снижает мышечную работу).

У спортсменов обычно через 1,5 – 2 ч после завтрака начинается утренняя тренировка. Если завтрак был обильный, плотный, то он требует длительного пищеварения (3 – 4 ч). В этом случае нарушается функциональное состояние органов ЖКТ, снижается физическая работоспособность. Это происходит вследствие распределения крови между органами пищеварения, в которых идет процесс пищеварения, и скелетными мышцами, выполняющими значительную физическую работу. Физическая работа, с одной стороны, вызывает рефлекторное торможение процесса пищеварения, а с другой – процесс пищеварения повышает активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и снижает активность ее симпатического отдела. А именно его высокая функциональная активность во многом обеспечивает эффективную мышечную работу.

Между занятиями физическими упражнениями и следующим непосредственно за ним приемом пищи для восстановления функции кровообращения после значительной физической нагрузки и перераспределения крови от работающих скелетных мышц к органам пищеварения устанавливается временной интервал 30 – 40 мин.

Питание спортсменов может изменяться и в зависимости от периода и задач тренировки – базисное питание в подготовительный период (период накопления), питание в предсоревновательный и соревновательный периоды (период реализации). Особенности питания в разные периоды тренировки зависят и от вида спорта, в частности, от целевой направленности тренировочных и соревновательных нагрузок, определяющих характер расходования питательных веществ в мышцах.

Преимущественно белково-жировую или углеводную диету можно применять не более 2 – 3 дней, поскольку возможны нарушения основных обменных процессов. Перед длительной тренировкой или соревнованиями целесообразен прием раствора глюкозы с лимоном. Глюкоза улучшает всасывание воды в желудке. Прием раствора глюкозы повышенной концентрации (30 – 40%) непосредственно на дистанции задерживает жидкость в желудке, что может вызвать определенный дискомфорт. Поэтому растворы сахара необходимо давать на дистанции с учетом индивидуальной переносимости (10 или 40%).

Таким образом, спортивные занятия должны начинаться не менее чем через 2 ч после приема пищи, соревнования – через 3,5 ч. После окончания тренировок пищу следует принимать спустя 30 – 40 мин [1, 4].

## **5. Особенности питания спортсменов**

Независимо от специализации и квалификации спортсмена белки должны обеспечивать не менее 17% общей калорийности пищевого рациона.

Животные жиры должны составлять 80 – 85% от всех жиров пищи, остальное – растительные масла. Потребление растительных масел обязательно, т.к. они содержат ненасыщенные жирные кислоты, необходимые организму. Наиболее велика потребность в растительных маслах у спортсменов, выполняющих длительные интенсивные физические нагрузки (лыжники, велогонщики и др.). В восстановительном периоде потребление растительных масел увеличивается до 20 – 25%.

Углеводная часть рациона спортсмена должна состоять на 64% из крахмала и 36% из более простых сахаров, например, из сахара и глюкозы.

Специфика спортивной деятельности обуславливает повышенную по сравнению с неспортсменами потребность спортсменов в витаминах.

Витамин В<sub>1</sub> значительно повышает спортивную работоспособность и снижает утомление при выполнении большой физической работы. Его суточная норма для спортсменов на тренировочных сборах и во время соревнований составляет 5 – 10 мг.

Перед тренировочными сборами и крупными соревнованиями необходима комплексная витаминизация. Для этого в течение первых пяти дней сбора спортсмены (а марафонцы, скороходы и велогонщики по шоссе – в течение 10 дней) должны ежедневно принимать по 4 поливитаминных драже и по 4 – 8 драже с витамином Е и после этого перейти на обычные нормы.

Питание спортсменов строится в соответствии с особенностями энерготрат при различных спортивных нагрузках.

Например, для выполнения скоростных нагрузок (бег на короткие дистанции, прыжки, метания, спортивные игры) необходимы белки, углеводы и фосфор; длительных нагрузок, требующих от спортсмена высокой выносливости (бег на длинные дистанции, лыжный спорт и т.п.), – большое количество углеводов и витаминов группы В и С.

Развитие силовых качеств требует пищевого рациона, богатого белками.

В видах спорта, в которых к функциональному состоянию нервной системы предъявляются повышенные физиологические требования (гимнастика, фехтование, горнолыжный спорт, бокс и пр.), суточный пищевой рацион должен быть богат белками, фосфором и витамином В<sub>1</sub>, а в видах спорта, сопровождающихся большой теплопотерей (плавание, зимние виды), – жирами.

В видах спорта, где высокие физиологические требования предъявляются преимущественно к органам зрения (стрельба, фехтование), повышается обеспечение организма спортсменов витамином А.

**Особенности питания спортсменов во время соревнований.** В день соревнований на завтрак следует подавать продукты преимущественно углеводистые, легкоусвояемые, богатые фосфором и витамином С. На обед, чтобы обеспечить максимальное восстановление функционального состояния после соревнований, – продукты, содержащие животные белки и углеводы. При этом нужно выбирать продукты, богатые крахмалом, чтобы вода из кишечника постепенно всасывалась, а запасы гликогена печени лучше усваивались и пополнялись. Если соревнования проходят в вечернее время, обед должен быть легкоусвояемым, малообъемным, но высококалорийным и заканчиваться не менее чем за 3 ч до соревнований.

**Особенности питания спортсмена перед стартом.** Для повышения физической работоспособности спортсмена применяется набор специальных пищевых веществ (витамины, лимонная и глютаминовая кислоты, сахар и глюкоза). При силовых и скоростных нагрузках принимаются поливитаминные драже – 1 – 2 за 30 – 40 мин до старта, при длительных нагрузках на выносливость – 2 – 4 за 10 – 15 мин до старта.

**Питание спортсмена на дистанции.** При длительных спортивных нагрузках, сопровождающихся большими энергетическими затратами (марафонский бег, бег на лыжах на 50 – 100 км, велогонка, дальние заплывы), правильно построенное питание – наиболее эффективное средство сохранения и поддержания физической работоспособности спортсменов.

**Основные физиологические требования к питанию спортсмена на дистанции.** Пища должна: достаточно быстро восполнять энергетиче-

ские запасы; содержать сахар и глюкозу; включать в себя большие количества витамина С; содержать минеральные соли, что снижает потери воды организмом; быть жидкой или полужидкой, не требующей разжевывания; быть не очень холодной.

При беге на марафонские дистанции, дальних заплывах, беге на лыжах на 50 – 100 км и велогонках по шоссе принимать пищу следует 1 – 2 раза. Для этого на дистанции организуются стационарные и подвижные питательные пункты. В марафонском беге стационарные питательные пункты располагаются на 12 – 15, 20 – 22, 27 – 30, 36 – 39-ом км дистанции, в лыжных гонках на 50 км – на 20 – 25, 30 – 35, 40 – 45-ом км, на пологих спусках, где физическая нагрузка лыжника несколько снижается. Стационарные питательные пункты располагаются ближе к концу дистанции, когда потребность в питании значительно повышается. В велогонках питание на дистанции организуется из специальных термосов, укрепляемых на раме или руле велосипеда.

В марафонском беге, лыжных гонках питание на дистанции должно подаваться только в бумажных или пластмассовых сосудах. Это удобно и безопасно.

**Питание спортсменов в восстановительном периоде.** После значительных и длительных физических нагрузок необходимо их быстрое восстановление. Для восполнения запасов углеводов лучшее средство – прием сахара или глюкозы на финише. Это способствует не только накоплению гликогена в печени, но и ускоряет восстановление ее нормального функционального состояния после нагрузки.

В течение двух – трех дней после соревнований в пищевом рационе несколько снижается количество жиров и увеличивается количество растительного масла – до 20 – 25% всех жиров; пища обогащается углеводами и витаминами [1, 4].

## ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ В ТУРИСТСКОМ ПОХОДЕ

1. Энергозатраты в походе и калорийность пищевого рациона.
2. Продукты для похода.
3. Дневной рацион питания.
4. Витамины и медикаментозные препараты.
5. Водно-солевой режим.

### 1. Энергозатраты в походе и калорийность пищевого рациона

Как известно, в полном покое на поддержание жизнедеятельности (кровообращение, дыхание, обмен веществ и т.д.) человек расходует около 1 ккал/ч на каждый килограмм массы тела. Эти энергозатраты называются основным обменом. Мужчины на основной обмен расходуют в среднем 1800 ккал в сутки, женщины – 1500.

В повседневной жизни мужчины, занимающиеся, в основном, умственной деятельностью, но при этом уделяющие внимание спорту, расходуют до 3500 ккал в день, женщины – до 2500. Участники походов выходного дня и несложных пеших походов по средней полосе тратят 2,5 – 3 тыс. ккал в сутки.

В категорийных походах у взрослых спортсменов масса рюкзака колеблется от 25 до 30 кг; приходится идти по бездорожью, крутым склонам, продирается сквозь чащу, преодолевать препятствия, терять тепло на холоде и ветру, ставить бивак на неудобных площадках, расходовать энергию на личную гигиену и работу на биваке. В результате энергозатраты для пеших походов I – III категории сложности для взрослых и школьников составляют 3 – 3,5 тыс. ккал в сутки. В лыжных и горных походах они достигают 3,5 – 5 тыс. ккал, а в водных составляют 3000 ккал.

В более сложных горных и лыжных походах, доступных только взрослым, затраты энергии значительно выше – до 5 – 6 тыс. ккал в сутки, а в особенно трудные, штормовые дни – и до 8000 ккал.

Питание должно компенсировать затраты энергии. В рационе обязательны белки, углеводы, жиры, витамины, минеральные соли, питьевая вода. При определении потребности в продуктах организаторы походов ориентируются на собственный опыт, возможности, цель туристской группы, продолжительность похода.

На практике из-за тяжести рюкзака приходится сокращать количество продуктов до разумных пределов. Конечно, в этом случае покрыть все энергозатраты не удастся, но многолетняя туристская практика показыва-



ет, что это и не обязательно. В несложных походах вполне можно ограничиться одним килограммом продуктов на человека в день, а в сложных, где оправдано использование дорогостоящих концентратов и сублимированных продуктов, достаточно будет 700 – 850 г.

Калорийность такого рациона не может превышать 3 – 3,5 тыс. ккал. Для походов I – III категорий сложности этого вполне достаточно. В более сложных походах недостаток калорийности организм восполнит за счет жировых отложений.

Для пеших и водных походов летом в средней полосе оптимальным считается соотношение Б : Ж : У = 1 : 1 : 4.

В холодное время года, а в районах вечной мерзлоты и летом, много тепла расходуется на сохранение температуры тела. Поэтому увеличивается расход жиров. Соответственно возрастает их доля и в сбалансированном рационе. Оптимальное соотношение Б : Ж : У в этом случае принимает вид 1 : 2 : 3, а в сложных походах – 1 : 3 : 4.

В горах, как известно, в воздухе не хватает кислорода и действуют другие факторы, требующие адаптации (приспособления) организма. Так, в горах меняется состав крови. Поэтому организму требуется больше белков и меньше жиров. Туристская практика признает оптимальным соотношение Б : Ж : У = 1 : 0,7 : 4 для Кавказа и 1 : 0,7 : 5 для походов по горам Средней Азии на высотах более 4000 м. Таким же принимается соотношение для походов в регионах с жарким климатом, например, в долинах Средней Азии и в пустынях.

Разумеется, соблюдать оптимальное соотношение надо не в каждом дневном рационе, а в среднем, за несколько дней.

В сложных походах, где нагрузки и климатические условия день ото дня меняются, меняется и потребление организмом тех или иных веществ: тяжелее работа, выше в горы, жарче погода, – больше надо углеводов. А на дневках или при похолодании можно разнообразить меню жирной пищей [16].

## **2. Продукты для похода**

Для походов выходного дня годятся любые продукты, которые не испортятся до конца маршрута.

В спортивных походах, начиная с III категории сложности, очень важно снизить вес рюкзака. В горном туризме эта проблема характерна для всех походов продолжительностью свыше 7 – 8 дней. Поэтому туристы-спортсмены предъявляют к продуктам достаточно жесткие требования:

1. Легкость и калорийность.
2. Быстрота и несложность приготовления.
3. Пригодность в течение всего похода и транспортабельность. Например, хлеб не пролежит в рюкзаке больше трех дней, его придется заменить более легкими и удобными сухарями.

Сохранность и транспортабельность многих продуктов зависит от правильной упаковки. Продукты, подготовленные для похода, раскладывают в полиэтиленовые пакеты по 1 – 2 кг и составляют их в большой мешок. Распределять продукты нужно так, чтобы каждый турист имел при себе весь запас продуктов (хлеб, крупа, сахар и т.п.) и мог бы пользоваться им отдельно.

4. Вкусовые качества. Немаловажная деталь: продукты и блюда из них должны быть вкусными и разнообразными. Пресные каши и супы быстро приедаются, а пища, которая надоела, усваивается хуже, чем та, которую едят с удовольствием. Поэтому в походе не нужно скупиться на вкусовые добавки, приправы и специи. Так, в рисовую сладкую кашу на молоке можно добавить сухофрукты, ванильный сахар, корицу. Если в овсяную кашу положить побольше сахара, то она будет напоминать овсяное печенье.

Для турпоходов используют следующие продукты: супы сухие (в пакетиках), тушенку, мясо сублимированное и сушеное, макаронные изделия (в походы надо брать только изделия из твердых сортов пшеницы, которые меньше развариваются), сублимированный творог, сыр твердый, плавленые сырки, шоколад, шоколадные конфеты, леденцы и карамель, халву, вафли и печенье, черные сухари и др. Не надо забывать про лук, чеснок, томат и другие приправы [16].

### **3. Дневной рацион питания**

Рассмотрим общие правила питания в походе. На завтрак обычно рекомендуют давать около 30% калорийности суточного рациона. Составляя меню на завтрак, надо помнить, что он должен обеспечить работоспособность в первой половине дня. Но, как мы знаем, именно на утро планируются наиболее сложные участки пути, и, следовательно, переваривание пищи в это время затруднено. Поэтому утренние блюда должны легко усваиваться, быть приятными на вкус (например, в каши можно добавлять ванильный сахар, а в макароны – томат) и небольшими по объему. Если предстоит тяжелая работа, не стоит утром пить кофе или какао – они поднимают артериальное давление.

На карманное питание в спортивных походах надо отвести 10 – 15% калорийности суточного рациона. Оно обычно состоит из любых богатых углеводами продуктов, которые можно положить в карман или лучше в специальный перекусный мешок.

На обед или перекус должно приходиться 30 – 35% суточной калорийности питания. Здесь предпочтительна высококалорийная жирная и сладкая пища. Легкоусвояемые углеводсодержащие продукты (сахар, конфеты, сухофрукты, вафли, щербет, экстракты, соки) должны сочетаться с трудноусвояемыми продуктами с большим количеством жиров (колбаса, сало, мясные и рыбные консервы, халва). Полезен также сублимированный творог.

Такое сочетание продуктов позволит, с одной стороны, быстро восстановить силы за счет углеводов, а с другой – не испытывать голода до ужина.

Для перекуса можно приготовить чай или компот, а также горячие блюда (супы, легкие каши). Но их приготовление не должно отнимать много времени.

На ужин остается 25% калорийности. Он должен компенсировать дневные энергозатраты и подготовить туристов к следующему дню. Для этого хороши блюда, богатые белками и углеводами: супы, белые каши, мясо, сыр, макароны. Очень много зависит от объема горячих блюд. Он должен быть достаточным, но не чрезмерным.

Поскольку вечером спешить некуда, нужно позаботиться о том, чтобы ужин прошел спокойно и обстоятельно. Вечернее чаепитие – настоящий обряд, снимающий эмоциональные перегрузки. Поэтому чая должно быть много, и к нему хорошо припасти чего-нибудь вкусного [16].

#### **4. Витамины и медикаментозные препараты**

Большую роль в питании человека играют витамины. Они участвуют в обмене веществ, стимулируют окислительные реакции, повышают выносливость и устойчивость участников горных походов к гипоксии, улучшают снабжение тканей кислородом.

Во всех походах, где количество овощей и фруктов в меню ограничено, ощущается недостаток витаминов, который легко восполнить, принимая искусственные витаминные препараты.

В сложных походах, особенно в горах, потребность в витаминах растет. Недостаток витаминов в пище может долгое время не оказывать за-

метного влияния на работоспособность, но неожиданно сказаться при высоких нагрузках или сильном переутомлении.

К наиболее важным витаминам относятся витамин С (аскорбиновая кислота), витамины комплекса В и входящие в поливитаминные препараты (ундевит, аэровит, квадевит и т.д.) витамины РР (никотинамид) и Р (рутин). Не менее важен не входящий в обычные поливитаминные препараты витамин В<sub>15</sub> (пангамовая кислота).

К другим медикаментозным средствам, помогающим спортсменам и туристам адаптироваться и переносить нагрузки, относятся:

- общеукрепляющие – глюконат кальция;
- стимуляторы обменных процессов – оротат калия, стимулирующий снабжение кислородом сердечной мышцы; метионин, облегчающий усвоение жиров; глутаминовая кислота, связывающая аммиак;
- препараты энергетического действия – глутаминовая кислота и глицерофосфат кальция;
- стимуляторы кроветворения (типа гематогена), увеличивающие содержание в крови гемоглобина, что облегчает высотную адаптацию;
- адаптогены – вещества, повышающие устойчивость организма в экстремальных условиях, – элеутерококк, дибазол и др.

Состав и дозировка витаминного рациона зависит от сложности маршрута, климатических условий, а в горах и от высоты, на которую поднимаются туристы.

В несложных походах (на равнинах, на высотах до 3,5 тыс. м на Кавказе и до 4 тыс. м в Средней Азии) обычно принимают поливитамины (ундевит, аэровит и т.д.) по 2 – 3 таблетки (драже) и витамин С по 0,5 г в день.

Перед сложными походами, как и перед соревнованиями во многих видах спорта, практикуют предварительную витаминизацию спортсменов.

Многие туристы за месяц до похода принимают адаптогенные препараты – элеутерококк, лимонник и др.

Для всех видов туризма на основной части маршрута дозировка витаминов может составлять: поливитамины – до 4 драже, В<sub>15</sub> – 4 – 6 таблеток и витамин С – до 1 г. Прочие препараты принимаются только в горах по необходимости [16].

## **5. Водно-солевой режим**

Чрезвычайно важное значение в походе имеет питьевая вода. В воде, как известно, могут быть болезнетворные микробы, потому ее необходимо кипятить.

На поддержание обмена веществ и испарение через кожу и легкие человеку в обычных условиях требуется всего лишь 2 – 2,5 л воды в сутки. Часть необходимой воды образуется в организме в результате окислительных процессов, часть содержится в пище, но этого мало. До 1,5 л воды должно поступать в организм с питьем и горячими блюдами.

Вода нужна не только для обмена веществ, но и для стабилизации температуры тела. При интенсивной работе и в жаркую погоду организм охлаждается, испаряя часть влаги. Поэтому, в зависимости от интенсивности нагрузок, физической подготовки и климата, туристу необходимо от 3 до 10 и более литров воды в день.

В жару не следует часто пить, т.к. чрезмерное количество воды выделяется из организма с потом, забирая с собой нужные организму соли. Чтобы возобновить солевой баланс, организм увеличивает потребность в питьевой воде, а это вызывает жажду. Целесообразно на завтрак напиться вдоволь, в обед выпить до 0,6 л жидкости, вечером снова напиться вволю. В дороге лучше не пить; можно прополоскать рот и ограничиваться лишь 1 – 2 глотками воды.

Выпитая вода не вся испаряется через кожу. Часть ее выводится с мочой. Причем если выпить сразу литр воды, только 60% ее пойдет на обеспечение терморегуляции, остальные 40% будут выведены с мочой. Но если выпивать по 100 – 150 мл каждый час, то до 90% воды превратится в пот. Другими словами, в жару и при тяжелой работе выгоднее пить часто, но помалу.

Не пить в течение дня, как это рекомендуется в некоторых изданиях, не менее вредно, чем пить в неограниченных количествах, поскольку это может вызвать обезвоживание организма и сопутствующие ему снижение работоспособности и тепловой удар.

Удобнее всего пить на малых привалах, которые обычно делают у источников воды. При этом лучше пить маленькими глотками или через трубочку, добавляя в кружку лимонную кислоту, различные экстракты и сухие соки, спортивные напитки типа «Олимпия» и «Цедевит», фруктовые сиропы. Хорошо зарекомендовали себя «шипучки». Их легко приготовить из лимонной кислоты и соды с различными добавками. Хорошо утоляет жажду холодный чай, лучше зеленый, а также раствор концентрированного томатного сока или томатной пасты. Можно пить воду с конфетами, сахаром или заедая ее сухофруктами.

Даже на больших привалах и на биваке не рекомендуется пить до исчезновения чувства жажды. Вода всасывается в кровь через 10 – 15 минут после питья, и только тогда исчезает жажда.

Слишком обильное питье не утоляет жажду, а, наоборот, нередко провоцирует ее усиление. В литре крови содержится около 9 г поваренной соли. Соль выводится из организма вместе с потом, но в меньших количествах – около 5 г на литр. Соответственно при обильном потении содержание соли в крови растет. Чувство жажды – реакция на нарушение солевого баланса: организм стремится уменьшить концентрацию соли.

Но если выпито слишком много, концентрация соли в крови падает столь значительно, что для ее восстановления лишняя влага удаляется с мочой и обильным потом, а с ними уходит дополнительное количество соли. Наши солевые запасы ограничены и при их истощении содержание соли в крови не восполняется. Поэтому вновь следует дополнительное выведение влаги и вместе с ней соли. Потеря воды опять вызывает жажду. Круг замыкается.

Определенный эффект в борьбе с жаждой дает подсаливание воды, но при тяжелой физической работе в жару злоупотребление солью снижает потоотделение, нарушая терморегуляцию и провоцируя тепловые удары и сердечную недостаточность.

В несложных походах по средней полосе в нежаркий период обычно хватает обильного питья за завтраком и ужином и некоторого количества воды в обед (перекус). В жаркие дни придется нести воду во флягах из расчета 0,7 – 1 л на человека. В походы выходного дня можно брать магазинные воды и соки отечественного производства в пластиковых бутылках. Не рекомендуется брать напитки на ксилите, оставляющие во рту неприятный привкус, а также напитки иностранного производства типа «Фанты», «Пепси-колы», «Кока-колы» и соки, восстанавливаемые из концентратов. Они не утоляют жажду и провоцируют излишнее потребление жидкости. Жажду может вызвать пересыхание слизистой оболочки рта (ложная жажда). Чтобы избавиться от этого, можно сосать кислые конфеты и сухофрукты.

В зимних походах во время движения взять воду негде, но если пить только два раза в день – утром и вечером, неизбежно обезвоживание. Поэтому запас воды в термосах в зимних походах просто необходим.

В горах, особенно в районах с жарким климатом, потери влаги достигают 7 – 10 л в основном за счет испарения через легкие из-за увеличения объема легочной вентиляции. При этом приходится предусматривать в рационе до 5 л различных напитков, упоминавшихся ранее [16].

#### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. Дайте определение рационального питания.
2. Назовите основные гигиенические требования к пище при рациональном питании.

3. Что понимают под достаточным и сбалансированным питанием?
4. Назовите основные гигиенические принципы построения рациона питания.
5. Укажите физиологическую роль и гигиеническое значение белков.
6. Укажите физиологическую роль и гигиеническое значение жиров.
7. Укажите физиологическую роль и гигиеническое значение углеводов.
8. Укажите физиологическую роль и гигиеническое значение минеральных веществ.
9. Укажите физиологическую роль и гигиеническое значение витаминов.
10. Назовите гигиенические нормы потребления белков для а) мужчин; б) женщин; в) детей.
11. Назовите гигиенические нормы потребления жиров для а) мужчин; б) женщин; в) детей.
12. Назовите гигиенические нормы потребления углеводов для а) мужчин; б) женщин; в) детей.
13. Назовите гигиенические нормы потребления белков для лиц, занимающихся спортом: а) мужчин; б) женщин.
14. Назовите гигиенические нормы потребления жиров для лиц, занимающихся спортом: а) мужчин; б) женщин.
15. Назовите гигиенические нормы потребления углеводов для лиц, занимающихся спортом: а) мужчин; б) женщин.
16. Назовите основные источники: а) белков; б) жиров; в) углеводов.
17. Назовите основные источники: а) водорастворимых витаминов; б) жирорастворимых витаминов; в) минеральных веществ.
18. Какие факторы питания называются незаменимыми?
19. Назовите основные функции питания при занятиях физкультурой и спортом.
20. Как рассчитать суточные энерготраты?
21. Назовите основные гигиенические требования к режиму питания.
22. Укажите оптимальную калорическую стоимость дневного рациона для лиц, не занимающихся спортом: а) завтрака; б) второго завтрака или полдника; в) обеда; г) ужина.
23. Укажите оптимальную калорическую стоимость дневного рациона для лиц, занимающихся спортом: а) завтрака; б) второго завтрака или полдника; в) обеда; г) ужина.
24. Какое соотношение белков, жиров и углеводов оптимально для пищевого рациона спортсменов?
25. Почему калорийность ужина у спортсменов выше, чем у лиц, не занимающихся спортом?
26. В чем заключаются особенности питания спортсменов (в зависимости от вида спорта)?
27. Укажите особенности питания спортсменов: а) на тренировочных сборах; б) перед стартом; в) на дистанции; г) во время соревнований.
28. Укажите особенности питания спортсменов при тренировках в условиях: а) жаркого климата; б) холодного климата.
29. Назовите особенности питания спортсменов в восстановительном периоде.
30. Назовите особенности питания в турпоходе.

## Модуль 8

# ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА СПОРТСМЕНА

1. Гигиена тела.
2. Режим дня тренирующегося спортсмена.
3. Гигиенические требования к спортивной одежде и обуви.

### 1. Гигиена тела

В формировании здорового образа жизни большое значение имеет **личная гигиена** – раздел гигиены о сохранении и укреплении здоровья конкретного человека. Личная гигиена включает вопросы сохранения индивидуального здоровья в трудовом процессе, быту и питании, а также гигиену кожи, зубов, полости рта, гигиену одежды и обуви, гигиену физического воспитания и лежит в основе почти всех компонентов ЗОЖ.

К основным условиям сохранения здоровья относится последовательное соблюдение принципов личной гигиены, т.е. поддержание чистоты тела, белья и одежды, жилища, приготовления пищи, а также четкое соблюдение режима труда и отдыха.

Личная гигиена (в узком смысле этого понятия) устанавливает правила по уходу за телом.

На грязной коже много микробов: на 1 см<sup>2</sup> – около 40 000. На чистой коже микробы гибнут. Чистая кожа выделяет особые защитные вещества, которые растворяют белки бактерий. Доказано, что при нанесении бактериальных культур на кожу чисто вымытых рук количество бактерий через 10 мин уменьшается на 85%.

Подсчитано, что в течение недели сальные железы выделяют на поверхность кожи человека от 100 до 300 г кожного сала, а потовые железы – от 3,5 до 7 л пота. Отмечено, что в разложившемся поте и кожном сале легко задерживаются пыль, микробы, которые могут быть причиной возникновения гнойничковых и других заболеваний. Поэтому необходимо систематически мыться с мылом.

Особенно легко загрязняются открытые части тела. Наибольшее число бактерий обнаруживается под ногтями (примерно 95% микроорганизмов, находящихся на коже рук), поэтому так важно систематически и правильно ухаживать за ними. **Руки мыть рекомендуется хозяйственным мылом, намыливая их два раза.** Особенно это правило нужно соблюдать в период эпидемий инфекционных заболеваний. Чистота рук обя-



зательна при работе в учреждениях общественного питания, при приготовлении пищи дома. Не случайно дизентерию, например, называют болезнью грязных рук.

Основные средства для очищения кожи – мыло и вода. Для проведения личной гигиены широко используются также различные гигиенические и косметические средства – шампуни, гели для душа, зубные пасты и др.

В обычных условиях достаточно мыть тело не реже 1 – 2 раз в неделю горячей водой с мылом и мочалкой, но и не чаще, т.к. кожное сало, выделяемое сальными железами в волосяные сумки, смазывает растущие волосы и кожу, предохраняет их от высыхания и смачивания водой. Выделения сальных желез способствуют нормальному росту волос. Благодаря жировой смазке волосы становятся эластичными и блестящими. Поэтому и голову нужно мыть не чаще 1 – 2 раз в неделю.

Но обязательны ежедневная, интимная гигиена, душ. После физических нагрузок, спортивных тренировок необходимо принимать душ для удаления избытка кожного сала и выделений потовых желез, пыли.

Если в жилище нет водоснабжения и душевых установок, обмывают открытые участки тела, подмышечные впадины, паховые области, кожу под молочными железами теплой водой с мылом; при этом нужно сменить загрязненное нательное белье. **Ноги** моют с мылом на ночь ежедневно.

Каждый человек должен знать особенности своей кожи (сухая, жирная, нормальная) и учитывать это при уходе за ней.

Правильный уход за кожей предотвращает ее заболевания и преждевременное старение (снижение эластичности, образование морщин и складок, ухудшение цвета). Умываться следует водой комнатной температуры, т.к. горячая вода снижает эластичность кожи, делает ее дряблой, а холодная, с одной стороны, стимулирует выделение сальных желез, а с другой – нарушает нормальный отток их секрета.

**Волосы** лучше мыть мягкой водой. Жирные или сухие волосы нуждаются в специальном уходе. Волосы защищают голову от вредных внешних воздействий. Средняя продолжительность жизни одного волоса – от 2-х до 4-х лет. Они постоянно обновляются, поэтому следует считать нормальным, если ежедневно выпадает 30 – 120 волос. Рост новых волос происходит со скоростью 0,4 мм в сутки.

На рост волос влияет гигиенический уход. Волосистую часть кожи головы рекомендуется еженедельно мыть хорошим шампунем и ополаскивать кондиционером. Если имеется перхоть, то голову моют специальным лечебным шампунем.

Преждевременному и значительному выпадению волос способствуют плохой уход за ними и различные болезни – невроз, заболевания желез внутренней секреции, малокровие, курение, алкоголь.

**Уход за полостью рта.** Необходимо тщательно ухаживать за зубами, регулярно чистить их два раза в день (утром и вечером) после еды, после каждого приема пищи – прополаскивать рот, чтобы удалить остатки пищи, делать массаж десен (для профилактики пародонтоза).

Уход за полостью рта помогает сохранить зубы, предупредить многие заболевания внутренних органов.

В рекомендациях ВОЗ предложена программа профилактики заболеваний полости рта, в которой уделяется внимание:

- санитарному просвещению по гигиене полости рта;
- рациональному питанию, полноценному пищевому рациону и его структуре;
- здоровому образу жизни, факторам риска;
- периодическому осмотру врачом полости рта. Регулярное профилактическое посещение врача-стоматолога. Не реже 2 – 3 раз в год (а детям чаще) следует, даже при отсутствии кариеса и болей, обращаться к врачу-стоматологу.

Наиболее частыми заболеваниями полости рта являются кариес и пародонтит.

Кариес – распространенное заболевание, при котором размягчаются и разрушаются твердые ткани зуба.

Пародонтит – хроническое заболевание окружающих зубы тканей (пародонта).

Фактором, приводящим к кариесу зубов, является неправильное питание (употребление большого количества сахара, недостаток витаминов, кальция и фосфора, отсутствие в рационе сырых овощей и фруктов и т.п.). Имеет значение также плохой уход за зубами. Так как зачатки зубов закладываются у плода с 6 – 8-й недели внутриутробной жизни, развитию кариеса у ребенка способствуют неправильное питание и болезни матери во время беременности. Недостаток фтора в питьевой воде ведет к заболеванию зубов.

Пародонтит чаще наблюдается у лиц, испытывающих недостаток в свежих овощах и фруктах (витамины С и РР). В возникновении заболевания основную роль играют воспаление околозубных тканей, нарушения в сосудах и нервах пародонта, перегрузка при жевании оставшихся зубов после удаления разрушенных, а также отложения камня.

Гигиенические мероприятия: регулярно и тщательно чистить зубы, при кровоточивости десен можно полоскать рот дезинфицирующими средствами (ромашка, эвкалипт, кора дуба и др.) и массировать десны (массаж проводят пальцами левой и правой руки, движения пальца вверх-вниз и по спирали); пища должна быть щадящей (каши, соки, бульоны, овощные пюре, паровые котлеты и т.п.).

Каждому члену семьи рекомендуется иметь отдельную постель, отдельные полотенца (личное и банное); смену постельного белья приурочивают к посещению бани. Рекомендуется также перед сном менять дневное нательное белье на ночную сорочку (пижаму).

Нижнее белье необходимо менять один раз в день, ежедневно меняют также носки (чулки), особенно при повышенной потливости; постельное – один раз в 1 – 2 недели. Полотенца должны быть для каждого члена семьи индивидуальные (для каждой части тела), меняют их один раз в неделю.

Личная гигиена немыслима без соблюдения чистоты в жилых комнатах, кухне и других помещениях.

Легкомысленное отношение к личной гигиене, несоблюдение основных ее правил всегда означают большую опасность для здоровья. И не только собственного, но и здоровья окружающих вас людей. Нечистоплотные люди могут быть переносчиками возбудителей инфекционных болезней (через грязные руки) и паразитов – вшей, блох и глистов. За личную гигиену, а при этом и за сохранение собственного здоровья, каждый отвечает, прежде всего, сам.

**Гигиена женщины.** К подростковому возрасту девочка должна иметь полное представление об общих правилах личной гигиены и освоить все необходимые навыки ухода за собой. Ее необходимо подготовить заранее к появлению менструации.

Во время менструации половые органы более восприимчивы к инфекции в связи с некоторым понижением защитных сил организма. Поэтому в эти дни особенно важно следить за чистотой тела и белья. При нормальном течении менструации образ жизни не меняется. Занятия физкультурой разрешаются, только исключают прыжки, подъем тяжестей, езду на велосипеде, плавание. Участие в соревнованиях не разрешается. Надо остерегаться охлаждения тела, особенно ног и нижней части живота. Мыться лучше под душем. Ванна и баня противопоказаны. Не реже двух раз в день надо обмывать наружные половые органы теплой кипяченой водой с мылом, предварительно тщательно вымыв руки. Сначала обмывают наружные половые органы, потом кожу бедер и в последнюю очередь – область заднего прохода. Производить подмывание в тазике недопустимо.

При менструации рекомендуется пользоваться специальными гигиеническими прокладками, их следует менять несколько раз в сутки.

В подростковом возрасте нужно уделить внимание и вопросам полового воспитания девочек.

В основе гигиены взрослой женщины лежат те же правила. Следует воздерживаться от полового контакта в дни менструации, чтобы в половые пути не попали возбудители инфекции и не возникло кровотечение; по этой же причине запрещаются в этот период влагилицные спринцевания. Во время беременности в течение первых 2 – 3 месяцев ограничивают половую жизнь, а в последние 2 месяца перед родами полностью исключают. Половая жизнь запрещается и в течение 6 – 8 недель после родов.

В климактерическом периоде кроме общегигиенических мероприятий и тщательного ухода за половыми органами рекомендуются ежедневные обтирания всего тела водой ( $t^{\circ}$  36 – 22 $^{\circ}$ C), занятия физкультурой, пребывание на свежем воздухе, пра-

вильное питание. Все это способствует ослаблению некоторых нарушений, связанных с возрастной перестройкой эндокринной системы.

**Гигиена мужчины.** В подростковом возрасте мальчик должен приобрести навыки личной гигиены, соблюдать чистоту тела, волос, одежды, обуви.

Каждый мальчик и взрослый мужчина должны содержать в чистоте половые органы. Их следует ежедневно мыть теплой водой с мылом, при этом надо обязательно сдвигать кожную складку (крайнюю плоть) с головки полового члена. После поллюции или полового акта также рекомендуется обмывать половые органы теплой водой. Мужчины должны знать, что половой акт в период менструации у женщины может привести не только к патологическим отклонениям в женской половой сфере, но и к воспалению мочеиспускательного канала мужчины, что связано с попаданием в канал сгустков крови, которые могут содержать возбудителей инфекции [2 – 4].

## **2. Режим дня тренирующегося спортсмена**

Режим дня – это распределение времени на все виды деятельности и отдых в течение суток.

Соблюдение рационального суточного режима представляет собой наиболее важный элемент личной гигиены, в котором находят отражение и другие ее элементы.

Режим дня составляется в соответствии с возрастом и состоянием здоровья и включает правильную организацию учебной и трудовой деятельности, отдыха, сна, питания, прогулок, развлечений.

Правильное распределение по времени различных видов деятельности и отдыха, приема пищи, пребывание на открытом воздухе и т.д. – основа гигиенического образа жизни. Только при этом условии обеспечивается сохранение здоровья, полное восстановление сил после предшествовавшей работы и создаются оптимальные условия для развития функциональных способностей организма. Спортивные достижения в большой степени зависят от выполнения правильно построенного режима дня. Одно из его главных условий – регулярность тех или иных действий (работа, сон и др.) на протяжении суток.

Значение определенного распорядка времени объясняется его ролью в закреплении динамического стереотипа, на основе которого строится двигательная деятельность человека.

Известно, что организм человека определенным способом отвечает на действия различных световых, звуковых и других раздражителей, что составляет его условно-рефлекторную деятельность, осуществляемую корой головного мозга. Если раздражители воздействуют в определенное время и в определенной последовательности, возникает системность в условно-рефлекторной деятельности, названная динамическим стереотипом. Одним из реальных условных раздражителей является время. Выработка условного реф-

лекса на время лежит в основе динамического стереотипа и является физиологической основой режима дня. Если человек ложится спать всегда в одно и то же время, то он быстрее засыпает, а сон становится более глубоким.

Так осуществляется взаимодействие организма с окружающей средой, приспособление к ней, в результате чего устанавливается определенный уровень отношений между внутренними процессами организма и внешней средой.

Соблюдение режима, выполнение определенных видов деятельности в одни и те же часы обуславливают установление строгого чередования возбуждающих и тормозных процессов в центральной нервной системе – известное постоянство рабочего ритма в деятельности организма. Это причащает различные системы организма к работе в определенные часы, экономит силы и т.д.

Функциональная подготовленность организма способствует легкости в выполнении различных видов деятельности, предупреждает утомление, следовательно, служит основой высокой работоспособности и сохраняет здоровье. Организм быстрее адаптируется (приспосабливается) к относительно постоянным условиям жизнедеятельности. В этом большое оздоровительное значение режима.

Универсальной схемы режима дня для всех, в т.ч. для спортсменов, быть не может. В каждом случае жизнь спортсмена (как и любого человека) протекает индивидуально в зависимости от возраста, состояния здоровья, уклада жизни семьи в целом, от его обязанностей, спортивной специализации и др. Однако при всех обстоятельствах должен соблюдаться по возможности постоянный распорядок дня.

Рабочий день должен начинаться с утренней гигиенической гимнастики с последующим проведением одной из водных процедур. На это и элементарные утренние мероприятия по уходу за телом обычно требуется около 30 – 40 мин. Для питания следует отводить не менее получаса, а после каждого приема пищи – отдых. На прогулки и культурные мероприятия рекомендуется выделять 2 – 3 ч, на сон – не менее 8 ч. Необходимо строго соблюдать все правила личной гигиены.

Тренировочные занятия в условиях спортивного сбора лучше всего проводить с 10 до 14 ч и с 18 до 21 ч, заканчивать их не менее чем за 2 – 3 ч до сна.

В ранние утренние часы, когда уровень физиологических функций еще относительно низок, мала и эффективность тренировочных занятий. Она возрастает днем, в период наибольшей активности физиологических процессов, и вновь снижается в поздние вечерние часы [1].

### **3. Общие гигиенические требования к спортивной одежде и обуви**

#### **3.1. Гигиенические требования к спортивной одежде**

Одежда и обувь должны соответствовать условиям окружающей среды, состоянию организма и производимой работе, составлять не более 10% от массы тела, а также иметь покрой, не затрудняющий кровообращение и не стесняющий дыхание и движения.

Одежда должна легко очищаться от пыли и других загрязнителей, обеспечивать комфортный микроклимат пододежного пространства.

Гигиенически оптимальная, с учетом специфики вида спорта, спортивная одежда и обувь необходимы для эффективной и безопасной тренировочно-соревновательной деятельности.

Гигиеническое назначение спортивной одежды и обуви – поддержание комфортного теплового состояния спортсменов в процессе занятий физическими упражнениями различной интенсивности и направленности. Тепловое состояние спортсменов зависит не только от метеорологических факторов, но и от характера спортивной деятельности.

У спортсменов, выполняющих большую физическую работу в спортивной одежде, сопровождающуюся значительным выделением энергии, затрудняется теплоотдача через кожу. Средняя кожная температура быстро повышается, особенно при высоких температурах окружающей среды и относительной влажности воздуха. Это физиологическая рабочая гипертермия.

Спортивная одежда позволяет создавать оптимальные температурные условия для деятельности скелетных мышц. Температурный режим организма оказывает прямое действие на динамику и интенсивность основных обменных процессов. Интенсивность физиологической рабочей гипертермии зависит от функционального состояния организма спортсмена, степени его тренированности.

Потоотделение при адекватных функциональным возможностям спортсмена физических нагрузках повышается пропорционально их нарастанию. Величина потоотделения зависит не только от уровня мышечной активности, но и от температуры и относительной влажности воздуха, инсоляции, скорости ветра и теплозащитных свойств одежды. Низкая температура окружающей среды особенно неблагоприятно воздействует на организм спортсмена. Поэтому сохранению постоянства температуры на холоде способствует создаваемая спортивной одеждой теплоизоляция. Защита спортсмена от неблагоприятных условий окружающей среды во многом зависит от материалов, из которых изготовлены спортивная одежда и обувь, конструкции одежды и пакета ее материалов (числа слоев, величины воздушных прослоек, общей толщины).

Спортивная одежда должна обеспечить оптимальный микроклимат пододежного пространства (тепловое состояние организма, микроклиматические особенности – температуру, относительную влажность и подвижность воздуха, содержание углекислого газа). На него влияют тепловое

состояние организма спортсмена, метеорологические условия внешней среды и свойства спортивной одежды (конструкция, физико-химические свойства тканей в отдельности и в пакетах).

Температура воздуха пододежного пространства – ведущий гигиенический показатель соответствия спортивной одежды условиям и характеру вида спорта. Для ее оценки измеряется температура между телом и первым слоем одежды (бельем). Оптимальная ее величина во многом зависит от интенсивности физических нагрузок. В покое комфортной считается температура 30 – 32°C, при выполнении тяжелой физической работы – 15°C.

Тепловой комфорт организма спортсмена характеризуется и относительной влажностью воздуха между кожей и первым слоем одежды. Ее гигиенически оптимальная величина – 35 – 60%. Она несколько ниже относительной влажности окружающего воздуха из-за более высокой температуры воздуха в пододежном пространстве. *Скорость повышения относительной влажности воздуха пододежного пространства во время тренировок и соревнований служит показателем несоответствия спортивной одежды характеру занятий конкретным видом спорта и соответствующим гигиеническим требованиям.*

Если тренировки и соревнования проходят на холоде, увлажнение спортивной одежды и последующее снижение ее теплозащитных свойств обусловлено в основном увеличением относительной влажности воздуха пододежного пространства. Выполнение нагрузок при высокой температуре воздуха, когда основным путем теплоотдачи становится потоиспарение, способствует быстрому накоплению влаги под спортивной одеждой, что приводит к перегреванию.

В процессе кожного дыхания в воздухе пододежного пространства образуется углекислота. Интенсивность вентиляции пододежного пространства зависит от воздухопроницаемости тканей и конструкции спортивной одежды. Закрытая одежда, изготовленная из воздухонепроницаемых материалов, способствует повышению концентрации углекислоты в пододежном пространстве по сравнению с наружным воздухом. Чем больше слоев одежды, тем выше содержание углекислоты в пододежном пространстве. Количество выделяемой углекислоты зависит и от интенсивности физической нагрузки.

Теплоизоляционные свойства спортивной одежды зависят от толщины воздушных прослоек между ее отдельными слоями. Оптимальны прослойки толщиной до 5 мм. Если одежда изготовлена из воздухопроницае-

мого материала, при ветре теплоизоляционная эффективность воздушных прослоек снижается. Для теплоизоляции важна и толщина пакета материалов: чем она выше, тем более неравномерна теплоизоляция различных областей тела спортсмена.

Для изготовления спортивной одежды и обуви применяются разные **материалы**: натуральные, искусственные и синтетические.

**Натуральные материалы** делятся на две группы: животного (шелк, шерсть, мех) и растительного (хлопок, лен и др.) происхождения.

Материалы животного происхождения имеют белковую природу, растительного – состоят преимущественно из клетчатки.

**Искусственные материалы** (вискоза, ацетат, триацетат и др.) создаются из продуктов переработки древесной целлюлозы, по своей химической природе они близки к хлопку и льну.

**Синтетические материалы** делятся на полиамидные (капрон), полиэфирные (лавсан), полиакрилонитрильные (нитрон), поливинилхлоридные (хлорин) и др.

Спортивная одежда изготавливается также из материалов, состоящих из различных волокон. Гигиенические свойства таких материалов меняются в зависимости от того, какое волокно в них преобладает. Например, при добавлении синтетических волокон к хлопчатобумажным гигроскопичность изготовленных из них тканей снижается на 10%.

**Основные гигиенические характеристики материалов**, используемых для изготовления спортивной одежды и обуви:

- теплопроводность;
- воздухопроницаемость;
- гигроскопичность;
- паропроницаемость;
- испаряемость влаги;
- водоемкость;
- пористость.

**Теплопроводность.** Теплоизоляционные свойства любого материала (ткани, меха и т.п.), применяемого для изготовления одежды, зависят только от слоя инертного воздуха, заключенного в нем. Поэтому чем более ткань насыщена воздухом, тем меньшей теплопроводностью она обладает, тем она теплее. Если теплопроводность воздуха, например, принять за 1, то теплопроводность шерсти равна 6,1; шелка – 19,2; хлопчатобумажной и льняной тканей – 29,9. Исходя из этого, наилучшими теплозащитными свойствами (из этих тканей) обладает шерсть.



**Воздухопроницаемые ткани** поддерживают тепловой баланс организма с окружающей средой и способствуют удалению из подкожного пространства углекислоты, влаги и кожных выделений. Воздухопроницаемость ткани зависит от ее строения, толщины, способа переплетения волокон, количества и величины пор. Чем выше воздухопроницаемость, тем ниже теплозащитные свойства материала.

**Гигроскопичность.** Высокогигроскопичные ткани поглощают испаряющийся пот с поверхности кожи во время выполнения физических упражнений, сохраняя свои теплозащитные свойства. Самые гигроскопичные – шерстяные ткани.

**Паропроницаемость** – это способность материала пропускать водяные пары как изнутри, так и снаружи. Паропроницаемый материал обеспечивает сохранение нормального теплообмена организма со средой и выделение газообразных продуктов жизнедеятельности. Эта величина зависит от толщины и пористости материала.

**Испаряемость** – это способность материала отдавать воду в окружающую среду путем испарения. Быстрее высыхают тонкие и гладкие ткани. Шерсть, теряя воду медленнее, чем хлопчатобумажная ткань, меньше охлаждает тело. Это свойство материалов особенно важно для спортивных занятий в нагревающих условиях.

**Водоемкость** – это свойство материала задерживать влагу при намокании. Водоемкость увеличивает теплопроводность спортивной одежды. У смоченных шерстяных тканей водоемкость возрастает в 1,6 – 2,2, а у хлопчатобумажных – в 3 – 4 раза. Намокшая ткань становится менее воздухопроницаемой. Например, воздухопроницаемость трикотажных тканей в этом состоянии уменьшается на 30%.

**Пористость** материала определяется отношением общего объема его пор к общему объему материала и выражается в процентах. Эта характеристика влияет на теплопроводность материала, его проницаемость для воздуха, пара и воды. При увеличении пористости тепловое сопротивление и проницаемость материала возрастают.

Спортивная одежда делится на нижнее белье, платье (костюмно-платьевые изделия) и верхнее платье.

**Белье** защищает тело от действия низких температур и загрязнений окружающей среды, впитывает выделения кожи (пот, жировую смазку слущившихся клеток эпидермиса).

**Костюмно-платьевые изделия** обеспечивают дополнительную теплоизоляцию, впитывают выделения кожи в местах соприкосновения с кожей (на спине, вверху груди и рук), а также влагу, проникшую через белье.

**Верхняя одежда** вместе с бельем и платьем создает необходимую теплоизоляцию, способствует сохранению здоровья и спортивной работоспособности за счет снижения теплопотерь [1 – 3, 17].

### 3.2. Гигиенические требования к спортивной обуви

Они во многом совпадают с требованиями к спортивной одежде.

Общие гигиенические требования к спортивной обуви:

- соответствие времени года, условиям тренировок и соревнований;
- прочность;
- легкость и эластичность;
- достаточная вентилируемость;
- надежная защита стоп от механических ударных воздействий при беге, прыжках;
- отсутствие скольжения подошв по поверхности покрытий спортивных сооружений или почве при занятиях физическими упражнениями;
- хорошая теплозащитность (для зимней обуви).

Материалы, применяемые для изготовления спортивной обуви, должны принимать и сохранять форму стопы без значительных изменений внутренней конфигурации и внешнего вида. После намокания и высушивания обувь не должна менять форму и размеры, оставаясь гибкой.

При изготовлении спортивной обуви применяются натуральная кожа и ее заменители, резина, синтетические материалы.

С гигиенической точки зрения лучшим материалом для верха обуви считается **натуральная кожа**. Она прочна, достаточно мягка и эластична, хорошо защищает стопы от воздействия сырости и механических повреждений, малотеплопроводна, обеспечивает необходимое испарение пота, обладает способностью сохранять форму и размеры обуви после намокания и последующего высушивания.

**Резиновая обувь** менее гигиенична, т.к. она непроницаема для воздуха, вызывает излишнюю потливость стоп.

Обувь **из синтетических материалов** отличается легкостью и большой прочностью.

Стопа в покое в течение 1 ч выделяет 1 – 1,5 г пота, при умеренной физической нагрузке – 2 – 4 г, а при тяжелой – 8 – 10 г.

Пот, задерживаясь в обуви, вызывает раздражение и потертости кожи стоп, что повышает риск возникновения различных кожных (грибко-

вых) заболеваний. Поэтому наряду с указанными требованиями спортивная обувь должна обеспечивать своевременное удаление образующихся в процессе деятельности веществ из внутриобувного пространства. Для этого спортивная обувь должна обеспечивать достаточную вентиляцию внутриобувного пространства, что позволяет избежать перегревания и потливости стоп.

Таким образом, **главное гигиеническое требование к спортивной обуви – модель обуви и материалы, из которых она пошита, должны поддерживать оптимальный микроклимат внутриобувного пространства.**

Основные гигиенические характеристики микроклимата внутриобувного пространства: температура 21 – 23°C, влажность 60 – 73% (в обуви из натуральной кожи – 64,3%), содержание углекислоты 0,8%.

Конструкция любой спортивной обуви должна препятствовать образованию зарядов статического электричества, образующегося на обуви в процессе ее эксплуатации, и способствовать их снятию.

С гигиенической точки зрения важно, чтобы отдельные детали спортивной обуви и их соединения имели гладкие поверхности, особенно внутри. Недопустимо наличие складок, рубцов, неровностей, выступающих над ее внутренней поверхностью, гвоздей или ниток, т.е. обувь должна обеспечивать максимальную безопасность в процессе эксплуатации, удобство при выполнении вспомогательных операций, ее надевании и снятии.

Спортивную обувь следует подбирать по размеру стоп. Тогда она равномерно и достаточно плотно облегает стопу, фиксирует ее, не сдавливая, не вызывает болезненных ощущений как в состоянии покоя, так и при движении, не сковывает движения в суставах. Носочная часть обуви по длине, ширине и высоте должна обеспечивать свободное движение пальцев; подсводная часть – соответствовать продольному своду стопы и обладать амортизационными свойствами. Если стопа в спортивной обуви обжата в поперечном направлении, она наиболее работоспособна. Пяточная часть обуви, равномерно охватывая пятку, обеспечивает ее устойчивое положение.

Низ обуви должен обладать достаточной амортизирующей способностью, ослаблять ударные нагрузки на стопу при движении, поглощая их и распределяя по всей площади опоры стопы.

Обувь с зауженной носочной частью ограничивает функциональную деятельность пальцев стопы, что приводит к большим физическим усили-

ям, быстрому охлаждению из-за нарушения кровообращения (особенно зимой), уменьшает устойчивость. Недостаточная длина обуви вызывает сгибание пальцев стопы в межфаланговых суставах, выступание их вперед и вверх и появление потертостей. В чрезмерно свободной обуви стопа теряет устойчивость, может подвергаться, что ведет к травмам суставно-связочного аппарата.

В случае несоответствия свойств обуви гигиеническим требованиям выделенная стопой влага не выводится наружу. Накапливаясь на поверхности обуви и внутри обувного пространства, она вызывает намокание внутренней поверхности обуви, прилипание ее к коже стопы.

В некоторых моделях обуви учтена **специфика работы стоп** в том или ином виде спорта. В них предусмотрены дополнительные детали, например, защитные накладки и щитки, прокладки и амортизирующие прокладки, жесткие задники и подошвы. Кроме того, к подошвам легкоатлетической и футбольной обуви прикрепляются специальные шипы, в обуви для туристов и альпинистов применяются резиновые или пластиковые подошвы с глубоким рифлением.

Несоответствие спортивной обуви всем перечисленным гигиеническим требованиям может привести к возникновению у спортсменов различных заболеваний и даже утрате спортивной работоспособности.

**Лыжная обувь.** К этой обуви предъявляются следующие специфические гигиенические требования:

- устойчивость к действию влаги, льда;
- совпадение контура подошвы с контуром лыжных креплений;
- высокая гибкость в пучковой части (при беге на лыжах происходит многократное изгибание стопы в плюснефаланговом сочленении);
- достаточная жесткость голенной части (это облегчает управление лыжами);
- легкость;
- надежная фиксация обуви на стопе и на лыжах;
- высокие прочностные характеристики и надежность всей конструкции в целом.

Лыжная обувь должна быть прочной, непромокаемой, плотно подгоняться к креплениям, не вызывать потертостей кожи стоп. Для этого она изготавливается с глухим клапаном и верхом из водостойкой кожи.

**Обувь для лыжных гонок** должна быть мягкой, поэтому кожаная подкладка делается только в передней части ботинка. Ставится одинарная подошва, обеспечивающая достаточную гибкость обуви. Для пре-

дотворачивания попадания внутрь ботинка снега он оборудуется широким «языком», подшиваемым к боковым поверхностям под шнуровкой до самого верха. Подошва с боков обрезается прямо, без закруглений, ее края вплотную прилегают к скобам крепления. Голенища ботинок должны быть невысокими, облегать стопу в области голеностопного сустава [1, 17].

### Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля

1. Дайте определение личной гигиены как раздела гигиенической науки.
2. Назовите основные принципы личной гигиены.
3. Какие гигиенические средства используются для проведения личной гигиены?
4. Как осуществляют гигиенический уход за полостью рта?
5. Как осуществляют гигиенический уход за телом?
6. Какие заболевания могут возникнуть при несоблюдении правил личной гигиены?
7. Назовите особенности личной гигиены: а) женщин; б) мужчин.
8. Что понимают под режимом дня?
9. На основании каких принципов строится режим дня?
10. Какие гигиенические требования предъявляются к спортивной одежде?
11. Какие гигиенические требования предъявляются к микроклимату пододежного пространства?
12. От каких факторов зависят теплоизоляционные свойства спортивной одежды?
13. Какие материалы применяются для изготовления спортивной одежды?
14. Укажите основные гигиенические характеристики материалов, используемых для изготовления одежды.
15. Какие материалы применяются для изготовления спортивной обуви?
16. Какие гигиенические требования предъявляются к материалам, используемым для изготовления обуви?
17. Какие гигиенические требования предъявляются к материалам, используемым для изготовления спортивной одежды?

## Модуль 9 ГИГИЕНА ЗАКАЛИВАНИЯ

1. Общее понятие о закаливании. Физиологические основы закаливания.
2. Гигиенические принципы закаливания.
3. Закаливание с помощью низких температур.
4. Гигиенические нормы закаливания воздухом.
5. Гигиенические нормы закаливания водой.
6. Закаливание солнечным излучением.

### **1. Общее понятие о закаливании. Физиологические основы закаливания**

Закаливание – одно из мощных и эффективных оздоровительных средств физического воспитания.

Под закаливанием понимают повышение устойчивости (адаптации) организма человека к действию различных неблагоприятных климатических факторов (холод, тепло, солнечная радиация) вследствие применения комплекса систематизированных и целенаправленных мероприятий.

Закаливание проводят с целью:

- 1) общего укрепления здоровья;
- 2) повышения умственной и физической работоспособности;
- 3) повышения устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- 4) профессиональной подготовки к работе в определенных условиях на севере, юге, в горах и др.

В основе закаливания лежит тренировка центральных и периферических звеньев терморегуляторного аппарата, совершенствование механизмов терморегуляции. Постоянное применение целенаправленных, систематических закаливающих процедур приводит к развитию адаптивных приспособительных реакций, снижающих чувствительность организма к их действию. Это повышает устойчивость организма к различным воздействиям окружающей среды. Ведущая роль в этом принадлежит ЦНС.

При закаливании резко активизируются иммунные механизмы. Через гипоталамус, являющийся центром терморегуляции в организме, активизируется функциональное состояние гипофиза, который контролирует все эндокринные железы. Основное значение в повышении иммунитета при закаливании имеет воздействие гипофиза на вилочковую железу и надпочечники. От вилочковой железы зависит работа основных иммунных механизмов

– лимфоцитов и антител, в результате чего значительно повышается устойчивость к различным инфекциям, происходит уничтожение чужеродных клеток и т.п. Надпочечники увеличивают образование глюкокортикоидов (кортизона), что повышает адаптационные способности организма к стрессовым воздействиям, в частности, к чрезмерным физическим нагрузкам, климатическим факторам, психологическим раздражителям и т.д.

Спортсменам закаливание позволяет быстрее адаптироваться к тренировочным нагрузкам, добиваясь более эффективного их воздействия, уменьшается опасность негативного влияния на организм физических и психологических перенапряжений и т.д. [1, 4].

## 2. Гигиенические принципы закаливания

1. **Принцип комплексности.** Наибольший оздоровительный эффект закаливания возможен только при одновременном целенаправленном применении комплекса различных закаливающих средств (солнце, воздух, вода).

Принцип исходит из физиологической сущности закаливания. Физиологические воздействия на организм каждого применяемого средства взаимодополняются в процессе закаливания, что расширяет диапазон компенсаторно-приспособительных реакций организма и усиливает оздоровительное воздействие закаливания.

2. **Принцип систематичности.** Средство закаливания окажет оздоровительный эффект лишь в том случае, если оно применяется регулярно, без длительных перерывов. Многократные и систематические воздействия с постепенным увеличением силы раздражения ведут к формированию стойкой адаптации организма к конкретному раздражителю.

Закаливающие процедуры необходимо применять изо дня в день, а не от случая к случаю, так как следовые реакции, возникающие после отдельных процедур, не закрепляются должным образом. При вынужденных продолжительных перерывах закаливание возобновляют с более слабых процедур по сравнению с теми, которые применялись в предыдущий раз.

3. **Принцип постепенности** заключается в ступенчатом повышении силы воздействия раздражителя. Например, водные процедуры нужно начинать с прохладной воды и постепенно переходить к более холодной.

4. **Принцип оптимальности дозирования процедур.** Правильная дозировка – это та, которая в наибольшей мере соответствует функциональным особенностям и возможностям конкретного человека, в т.ч. и состоянию его здоровья. Нужно при этом учитывать возраст, пол человека.

При выборе закаливающего средства главное – сила раздражителя, а не время воздействия. В связи с этим чрезмерно увеличивать сеансы закаливания не следует [1, 4].

### 3. Закаливание с помощью низких температур

Основное гигиеническое значение различных температур окружающей среды состоит в их влиянии на тепловой обмен организма с окружающей средой (высокая температура затрудняет отдачу тепла, низкая – повышает ее). Закаливание производится при воздействии низких температур окружающей среды на кожу и слизистые оболочки верхних дыхательных путей. В реакции организма на действие температурного раздражителя (воздушная или водная процедуры) выделяются три фазы:

1. В **первой фазе** при вдыхании холодного воздуха в коже и слизистых верхних дыхательных путей происходит спазм артериол, снижается кровоснабжение и температура кожи, благодаря чему уменьшается теплоотдача. Таким образом сохраняется постоянная температура тела.

У мало закаленных людей первая фаза более выражена как по степени снижения температуры кожи и слизистых оболочек, так и по длительности этой реакции.

*Эту особенность реакции организма используют для определения степени закаленности. К коже прикладывают сосуд с холодной водой (например, 4°C) и определяют степень снижения локальной температуры в месте прикосновения и длительность ее восстановления.*

2. Первая фаза реакции на холод служит пусковым механизмом для развития **второй фазы**. Рефлекторно, через нейрогуморальную систему, усиливается обмен веществ, увеличивается образование энергии скелетными мышцами, усиливается кровоснабжение, расширяются сосуды кожи. Во 2-ой фазе организм сохраняет постоянную температуру тела за счет более интенсивной выработки тепла. Эти процессы особенно важны в механизме закаливания.

3. При проведении закаливания важно достигнуть второй фазы реакции и не допустить развития **третьей фазы**, которая характеризуется перенапряжением и срывом регуляторно-защитных механизмов и служит признаком передозировки закаливающей процедуры. В этой фазе кровотока в коже замедляется, она синеет, появляется «гусиная кожа», человек ощущает озноб. Эффект закаливания проявляется в более быстром наступлении и стойком удержании 2-й фазы реакций.



По мере закаливания повышается интенсивность холодового раздражения. Однако существует специфика в развитии физиологических механизмов закаливания в зависимости от силы холодового раздражения. Организм может адаптироваться к действию преимущественно умеренных, но продолжительных охлаждающих факторов (длительное пребывание на воздухе при умеренном понижении температуры, длительное плавание в умеренно холодной воде) или к сильным, но относительно кратковременным холодовым факторам (купание в ледяной воде – моржевание).

Первый вид закаливания играет, очевидно, более важную роль в сохранении и улучшении здоровья человека, повышении его устойчивости к действию инфекционных и неинфекционных факторов внешней среды. И не только из-за особенностей физиологических реакций, но и в силу большей распространенности указанных факторов в быту и производственных условиях и благодаря доступности закаливания [1, 4].

#### **4. Гигиенические нормы закаливания воздухом**

Воздушные ванны начинают принимать при температуре в помещении 18 – 20°, частично обнажая тело (до купального костюма, трусов). Начиная с 10 мин, ежедневно увеличивают длительность процедуры на 3 – 5 мин и доводят до 30 – 50 мин. Закаливание прекращается при температуре 12 – 15°С (в зависимости от состояния здоровья и возраста).

Очень эффективно сочетать закаливание воздухом с одновременным выполнением физических упражнений. При температуре до 15°С и слабом ветре физические упражнения на воздухе начинают в спортивном костюме, через 10 – 15 мин занятий спортивный костюм снимают. В дальнейшем при такой температуре начинают занятия обнаженными по пояс или в трусах. После такой подготовки можно начинать занятия и при более низких температурах (до 0°С) в спортивном костюме с обнажением тела во время занятий. При минусовых температурах (до –15°С) заниматься можно в теплом спортивном костюме, шапочке, перчатках, на 2 – 5 мин снимая куртку. Следует учитывать охлаждающее действие ветра, влажности (в этих случаях надевают влаго- и ветрозащитный спортивный костюм).

Закаливающим действием обладает длительное пребывание на свежем воздухе (прогулки, игры и т.п.). Хороший закаливающий эффект дает сон на открытом воздухе или в хорошо проветриваемой комнате при открытом окне или форточке [1, 4].

## 5. Гигиенические нормы закаливания водой

Вода вследствие большой теплопроводности вызывает более сильное термическое раздражение, чем воздушные ванны той же температуры.

При закаливании водой температурный фактор является главным, механическое же ее воздействие на кожу только усиливает термический эффект.

Для закаливания применяют прохладную воду (24 – 16°C) и холодную (ниже 16°C). Виды закаливания водой:

- обтирание;
- обливание;
- душ;
- купание и плавание.

Наиболее сильное действие на организм оказывает купание, самое слабое – обтирание.

Начинают закаливание водой с **обтирания** губкой, ладонью или мокрым полотенцем – сначала обтирают руки, затем шею, грудь, живот, спину, ноги. Начальная температура воды 28 – 30°C, ежедневно на 1° температуру воды понижают и доводят до 15 – 17°C.

Различают **обливание** местное (рук, затылка, спины, ног и т.д.) и общее (вода льется на плечи из сосуда. Голову обливать не рекомендуется). Ступни ног быстрее адаптируются к закаливанию, чем кожа туловища. Начальная температура воды 30°C, конечная – 20 – 22°C (для детей 6 – 7 лет).

**Душ** оказывает более интенсивное воздействие на организм, чем обтирание и обливание. Он бывает:

- горячий (39 – 42°C);
- теплый (36 – 37°C);
- прохладный (33 – 20°C);
- холодный (ниже 20°C);
- контрастный (чередование воды разной температуры).

По силе и характеру падения воды на тело различают следующие виды душа:

- **дождевой** (наиболее распространенный) – применяется с целью очищения кожи, восстановления работоспособности, закаливания;
- **каскадный** (падающая с высоты вода) – оказывает интенсивное рефлекторное и местное массирующее действие;
- **циркулярный** (круговой) (воздействие большого количества тонких (игольчатых) горизонтальных струек, направленных на различные

части тела под повышенным давлением) – оказывает тонизирующее и закаливающее действие;

– **душ Шарко** (струя воды под давлением, направляемая последовательно на части тела) – оказывает закаливающее, массирующее, тонизирующее действие;

– **подводный душ-массаж** (близок по действию к душу Шарко; струей воды под давлением проводят массаж в ванне) – восстановительное средство в спорте.

Наибольший закаливающий эффект достигается с помощью **контрастного душа**. Под действием теплой воды сосуды расширяются, а под влиянием прохладной сужаются, т.е. происходит своеобразная гимнастика сосудов, особенно кожных. Это способствует повышению кровотока, улучшению питания тканей. В результате они становятся более устойчивыми к действию холодового и инфекционных факторов.

Контрастный душ играет важную роль в профилактике и лечении сосудистых неврозов, гипертонической болезни, способствует повышению умственной работоспособности, нормализует деятельность нервной системы; он безопаснее прохладного или холодного душа, которые могут спровоцировать простудные заболевания.

Закаливающим действием обладают **ножные ванны**. Вода наливается в таз или ведро с таким расчетом, чтобы ноги погружались до нижней трети голени. Начинают принимать ванны при температуре воды 24 – 28°C (постепенно понижая ее до 15 – 18°C), продолжительность процедуры 10 мин.

Применяются также контрастные ножные ванны: в одном тазике вода +40 – +42°C, в другом – +18 – +20°C. Ноги попеременно опускают в тазики 5 – 6 раз, начиная с горячей воды. В горячей воде держат ноги 1 мин, в холодной – 15 – 20 с. Контрастные ванны, так же как и контрастные души, не только обладают закаливающим эффектом, но и вызывают изменение тонуса сосудов, улучшая тем самым кровообращение и повышая тонус нервной системы.

Наиболее интенсивны из водных процедур – **купание и плавание** (увеличиваются энергозатраты, возрастает теплоотдача).

Движение в воде, когда преодолевается ее сопротивление, оказывает массирующее действие. Купание в соленой (минеральной) воде (море, озере с соленой водой, бассейнах с минеральной водой) сильнее действует на организм, чем в пресной, т.к. соленая вода обладает большей теплопроводностью и ее химический состав оказывает на рецепторы кожи дополнительное раздражение.

Купание в открытых водоемах начинается при температуре воды 18 – 22°C и воздуха 20 – 22°C с 2 – 5 мин, затем длительность процедуры постепенно увеличивают до 10 – 20 мин и более. Лучшее время купания летом – после утренней зарядки и в 17 – 18 часов. Повторное купание в течение дня значительно усиливает его действие на организм.

**После всех видов водных процедур энергично растираются сухим полотенцем до приятной теплоты.**

Зимнее купание (моржевание) – чрезвычайно сильный раздражитель, вызывающий стресс, поэтому оно должно проводиться под врачебным наблюдением [1, 4].

## **6. Закаливание солнечным излучением**

Закаливание солнечным излучением – один из наиболее древних и распространенных методов. Прием воздушно-солнечных ванн оказывает общеукрепляющее профилактическое и лечебное действие.

Солнечный свет состоит из видимых (красных, оранжевых, желтых, зеленых, голубых, синих, фиолетовых) и невидимых (инфракрасных, ультрафиолетовых (УФ)) лучей. В атмосфере задерживается 40% инфракрасных, 60% видимых и 99% УФ-лучей.

Бытует мнение, что сильный загар полезен для здоровья, однако при загорании нужно учитывать многие отрицательные его стороны.

Загар – потемнение кожи, возникающее вследствие избыточного образования пигмента меланина в ее наружном слое (эпидермисе) под влиянием УФ-лучей Солнца.

Человек нуждается в определенной дозе солнечного (УФ) облучения, обладающего общестимулирующим и бактерицидным действием. Недостаточный его уровень затрудняет образование в организме витамина D и тем способствует развитию у детей гиповитаминоза D (рахит). При солнечном голодании защитные возможности организма снижены. Поэтому спортсменам, тренирующимся в закрытом помещении, рекомендуется принимать искусственное УФ-облучение – кварц.

Несмотря на положительное влияние солнечного воздействия, опасность, которой мы подвергаемся, находясь длительное время на солнце, очень велика.

Интенсивное и длительное солнечное облучение приводит к потере эластичности кожи, образованию морщин, кожа становится сухой, тонкой, развиваются атрофия и старение кожи. УФ-лучи разрушают ДНК, что может привести к образованию злокачественных клеток (рак кожи). Наруша-

ется функция иммунной системы, что создает условия для развития злокачественных новообразований. Солнечное облучение головы может вызвать солнечный удар – опасное для жизни состояние.

Гигиенически правильное дозирование солнечных ванн обеспечивает постепенное привыкание организма к действию солнечных лучей.

Начинать принимать солнечно-воздушные ванны лучше в течение 2 – 3 дней в тени. Лучшее время загара – утром, до 10 часов, и в 17 – 19 часов (на юге); до 11 часов и в 16 – 18 часов (в средних широтах). Принимать ванну нужно не раньше, чем через 30 – 40 мин после еды. Обязателен головной убор. При появлении признаков передозировки прием ванн должен быть прекращен. При ожогах применяют одеколон, вазелин.

При занятиях спортом на открытом воздухе необходимость в специальном приеме солнечных ванн, как и воздушных, значительно уменьшается. Нельзя принимать солнечные ванны непосредственно перед тренировкой и выступлением в соревнованиях (должно пройти не менее 3-х часов).

Защита от избытка УФ-лучей возникает в самой коже. УФ-лучи увеличивают роговой слой кожи, в клетках кожи постепенно появляется пигмент меланин, придающий ей коричневый цвет, – загар, который защищает главным образом от длинноволновых УФ-лучей [1, 2, 4].

#### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. Что такое закаливание?
2. С какой целью проводят закаливание?
3. Какие физиологические механизмы лежат в основе закаливания?
4. Назовите основные гигиенические принципы закаливания.
5. Как проводят закаливание с помощью низких температур?
6. Как проводят закаливание воздухом? Как нормируется закаливание воздухом?
7. Как проводят закаливание водой? Как нормируется закаливание водой?
8. Какие виды закаливания водой Вы знаете?
9. В чем состоит гигиеническое значение различных видов душа?
10. Какие из водных процедур оказывают наиболее интенсивное действие на организм?
11. В чем сущность закаливания солнечными лучами?
12. Как проводят закаливание солнечным излучением?
13. Как нормируется закаливание солнечными лучами?
14. Какое действие на организм оказывает прием воздушно-солнечных ванн?

## Модуль 10

# ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

1. Общие закономерности роста и развития детей и подростков.
2. Физическое развитие детей и подростков как показатель здоровья.
3. Гигиенические требования к планировке, санитарно-техническому благоустройству, оборудованию и содержанию школ.
4. Гигиенические требования к учебно-воспитательному процессу в школах.
5. Физическое воспитание детей и подростков.
6. Гигиеническая характеристика урока физической культуры в школе.

**Гигиена детей и подростков** – это раздел гигиены о закономерностях влияния факторов среды на здоровье населения до 18-летнего возраста и условиях его сохранения, а также гармоничном физическом и умственном развитии подрастающего поколения.

В нашей стране педагогами и гигиенистами используется следующая периодизация возраста до 18 лет:

- грудной возраст (до 1 года);
- преддошкольный возраст (1 – 3 года);
- дошкольный возраст (3 – 7 лет);
- школьный младший возраст (7 – 10 лет);
- школьный средний возраст (11 – 14 лет);
- школьный старший возраст (15 – 18 лет).

Иногда школьный старший возраст называют подростковым [2 – 4].

### **1. Общие закономерности роста и развития детей и подростков**

Установлены следующие закономерности роста и развития детей и подростков:

- чем моложе детский организм, тем более интенсивно протекают процессы роста и развития;
- в процессах роста и развития детей и подростков наблюдаются половые различия;
- процессы роста и развития происходят неравномерно и каждому возрасту свойственны определенные морфофункциональные особенности.

Указанные закономерности можно проследить на примере роста (длины тела) и массы тела, развития опорно-двигательной, сердечно-сосудистой и нервной систем, органов чувств и др.

Так, к 1-му году жизни ребенка **рост** увеличивается на 47% по отношению к первоначальному, к 3 годам – на 9% по отношению ко 2-му году. В возрасте 4 – 7 лет рост увеличивается ежегодно в среднем на 6%, в 8 – 10 лет – на 3%. В период полового созревания отмечается резкое увеличение роста, к 16 – 17 годам рост замедляется, а к 18 – 20 годам – практически прекращается.

**Масса тела** к 4 – 5 месяцам удваивается, а к 12 месяцам – утраивается. В возрасте 3 – 7 лет ежегодная прибавка массы тела происходит на 5 – 7,5%. В последующие годы интенсивность нарастания массы тела уменьшается и вновь возрастает в период полового созревания.

Наиболее интенсивно в раннем возрасте идет развитие **опорно-двигательного аппарата**. К моменту рождения ребенка отмечается только окостенение диафизов трубчатых костей. В позвоночнике до 14 лет пространства между телами позвонков заполнены хрящом, в 14 – 15 лет в хрящах между позвонками появляются новые точки окостенения, в 20 – 21 год пластинки срастаются с телами позвонков. Срастание нижних отрезков грудной кости происходит в 15 – 16 лет, верхних – к 21 – 25 годам. Кости таза начинают срастаться с 7 лет, и полностью этот процесс заканчивается к 20 – 21 году.

При неправильной посадке, когда школьники опираются на край крышки парты или стола, может произойти изменение формы грудной клетки, искривление позвоночника (рис. 12). Изменение формы таза у девочек-подростков отмечается при ношении обуви на высоких каблуках.

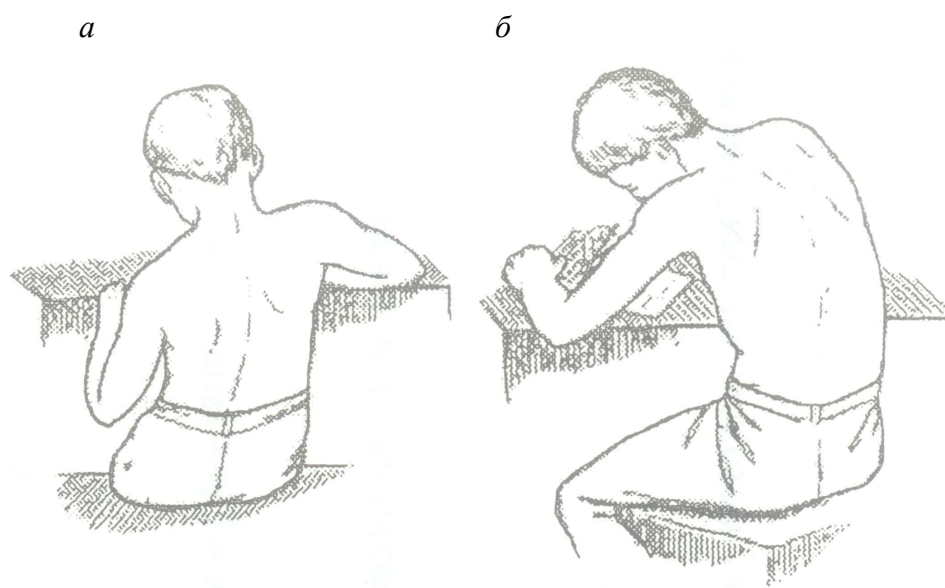


Рис. 12. Искривление позвоночника при сидении за высоким (а) и низким (б) столом [2, 3]

**Мышечная система** развивается следующим образом: вначале формируются крупные мышцы конечностей, а мускулатура мелких костей – лишь к 6 – 7 годам. К 6 – 7 годам ребенок владеет своими мышцами, но тонкие движения выполнить не может. Даже в возрасте 8 – 12 лет отмечается недостаточная ловкость и согласованность в мышечных движениях. Только к концу полового созревания развитие двигательного аппарата заканчивается.

Особенности **дыхательной системы** детей и подростков заключаются в недоразвитии полостей носа и дыхательной мускулатуры, **сердечно-сосудистой** – в отставании роста сердца от роста сосудов.

Масса **головного мозга** к 1 году у детей увеличивается в 2 – 2,5 раза, к 3 годам – в 3 раза по сравнению с изначальной. Формирование мозга заканчивается к 8 – 9 годам.

**Орган зрения** развивается к 7 – 10 годам. В возрасте 1 – 7 лет у детей отмечается дальнозоркость, которая может переходить в близорукость. Близорукости способствуют продолжительное напряжение зрения, недостаточное освещение, нерациональные детская мебель и учебные пособия.

**Половые различия** в физическом развитии можно проследить на примере основных размеров тела. Так, рост, масса тела и окружность грудной клетки у мальчиков при рождении обычно больше, чем у девочек. У девочек в 12 – 13 лет они выше, чем у мальчиков, а к 14 – 15 годам параметры тела мальчиков вновь превышают таковые у девочек [2, 3].

## **2. Физическое развитие детей и подростков как показатель здоровья**

Уровень здоровья детей и подростков характеризуют следующие показатели:

- наличие хронических или острых заболеваний;
- функциональное состояние систем организма;
- уровень и степень гармоничности физического и нервно-психического развития;
- степень резистентности организма.

Следует отметить, что все показатели здоровья взаимосвязаны. Так, наличие функциональных отклонений может привести к возникновению хронических заболеваний. Отклонения в уровне резистентности определяют возникновение хронических заболеваний, которые в свою очередь приводят к ухудшению функций основных физиологических систем.

В соответствии с указанными показателями все дети и подростки по состоянию здоровья делятся на пять групп:



- 1) здоровые;
- 2) здоровые с функциональными и некоторыми морфологическими отклонениями;
- 3) больные хроническими заболеваниями в стадии компенсации, а также дети с физическими недостатками, не нарушающими приспособляемости к труду и условиям жизни;
- 4) больные хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации, недостаточно приспособленные к труду и иным условиям жизни;
- 5) больные в стадии декомпенсации, инвалиды 1-й и 2-й групп.

Компенсаторные процессы (компенсация – возмещение) – приспособительные реакции организма на повреждение тканей, выражающиеся в том, что функции тканей, утраченных в результате их повреждения, осуществляют неповрежденные ткани пострадавшего органа либо другие органы или системы, обеспечивая полное или частичное возмещение функционального дефекта.

Важнейшим показателем состояния здоровья детей и подростков является **физическое развитие – совокупность морфологических и функциональных свойств организма, характеризующих процесс его созревания**. Оно зависит от наличия эндокринных расстройств (гигантизм, акромегалия и др.), хронических заболеваний (ревматизм, туберкулезная интоксикация). У детей, длительно и часто болеющих, наблюдаются снижение прибавки массы тела, ослабление тонуса мускулатуры и нарушение осанки. Рахит у детей в раннем возрасте задерживает физическое развитие.

Для характеристики физического развития используют соматоскопические, антропометрические и физиометрические признаки.

1. К основным **соматоскопическим признакам** относят:

- состояние костной и мышечной систем;
- ожирение;
- степень полового развития.

2. К **антропометрическим**:

- рост;
- массу тела;
- окружность грудной клетки, головы, плеча и бедра.

3. К **физиометрическим**:

- жизненную емкость легких;
- мышечную силу;
- кровяное давление.

Обычно на практике определяют рост, массу тела, окружность грудной клетки, жизненную емкость легких, силу кисти, степень развития вторичных

половых признаков. Для оценки индивидуального физического развития используются методы сигмальных отклонений и шкал регрессии. Важное значение при этом имеют стандарты физического развития. В зависимости от соотношения массы тела, окружности грудной клетки и роста физическое развитие считают гармоничным (нормальным), дисгармоничным или резко дисгармоничным. Гармоничным является развитие, при котором показатели соответствуют или отличаются от должных в пределах 1 сигмы, дисгармоничным – 1,1 – 2 сигм, резко дисгармоничным – на 2,1 и более сигм.

В последние годы разработана схема комплексной оценки индивидуального физического развития, учитывающая биологический уровень и морфофункциональное состояние организма [2, 3].

### **3. Гигиенические требования к планировке, санитарно-техническому благоустройству, оборудованию и содержанию школ**

Здание школы строится обычно в 1 – 3 этажа, где выделяют секции для 1, 2 – 4 и 5 – 11 классов. В здании устраивают три – четыре выхода.

Основные помещения школы включают учебные классы, учебные кабинеты (языка, литературы, истории, географии, математики, черчения и рисования), лаборатории (химии, физики и биологии), мастерские по обработке древесины и металла, спортивный зал и др.

В состав вспомогательных помещений входят рекреационные залы и коридоры, вестибюль с гардеробом, столовая и буфет, актовый зал, библиотека, лабораторные, раздевалки и душевые, комнаты для учебных пособий, туалеты и другие помещения, а служебных – кабинет директора и завуча, учительская, канцелярия, кабинет врача.

Площадь классной комнаты обычно составляет 50 – 54 м<sup>2</sup> при ширине 6 – 6,3 м и длине 8 – 8,4 м. Объем помещения составляет 6 м<sup>3</sup> на одного учащегося при высоте 3 – 3,5 м. Минимальная площадь на 1 человека в классе – 2 м<sup>2</sup>. Учебные кабинеты проектируются площадью 50 – 66 м<sup>2</sup>, лаборатории и мастерские – 66 – 70 м<sup>2</sup>, спортивные залы – 162 – 450 м<sup>2</sup>. Кабинет врача включает две комнаты, одна из них отводится под кабинет стоматолога.

Здания школ оборудуют отоплением, вентиляцией, холодным и горячим водоснабжением и канализацией в соответствии с гигиеническими требованиями. Система горячего водоснабжения обеспечивает общеобразовательные учреждения горячей водой круглосуточно независимо от отопительного сезона. Качество питьевой воды должно соответствовать ги-

гигиеническим нормам. Для организации питьевого режима учащихся в каждой секции здания устраивают питьевые фонтанчики с ограничительными кольцами.

Направление основного светового потока естественного освещения в учебных помещениях должно быть левосторонним. При глубине учебных помещений более 6 м предусматриваются устройства для правостороннего подсвета или угловое расположение окон. При боковом левостороннем естественном освещении коэффициент естественной освещенности в наиболее удаленной от окон точке помещения должен быть не менее 1,5%, в кабинетах черчения и рисования – не менее 2%.

Рабочие поверхности парт и столов должны иметь матовое или с незначительным блеском покрытие светлых тонов. Классная доска окрашивается в зеленый, темно-коричневый или темно-голубой цвет.

Отделочные материалы и покрытие стен, потолков и полов учебных помещений должны иметь матовую поверхность теплых тонов, потолок должен быть белого цвета. При отделке помещений используются отделочные материалы, разрешенные Министерством здравоохранения.

Гигиенические нормы искусственной освещенности помещений школы представлены в табл. 7.

Таблица 7

**Гигиенические нормы искусственной освещенности помещений школы, лк  
(по СанПиН 14-46-96) [2]**

Помещение	Освещенность	
	лампы накаливания	люминесцентные лампы
Учебный класс, учебные кабинеты языка, литературы, истории, географии, математики, лаборатории химии, физики, биологии	200	400
Кабинет черчения, кабинет рисования, мастерские по обработке древесины и металла	300	500
Кабинет врача, библиотека, учительская	150	300

Для создания комфортных условий рекомендуются следующие параметры микроклимата: температура воздуха в классных помещениях, учебных кабинетах и лабораториях – 18 – 20°С, спортивном зале – 15 – 18°С, кабинете врача – 21 – 23°С. Относительная влажность воздуха во всех помещениях должна быть в пределах 30 – 60%, скорость движения воздуха – 0,1 – 0,25 м/с. В соответствии с гигиеническими требованиями объем вентиляции в классах и лабораториях должен равняться 16 м<sup>3</sup>/ч, в спортивных залах – 80 м<sup>3</sup>/ч на человека.

Школьная рабочая мебель должна соответствовать росту и пропорциям тела детей и подростков.

Столы и парты устанавливаются у светонесущей стены при обязательном левостороннем естественном освещении, как правило, в три ряда. Расстояние между партами, партами и стенами – 0,5 – 0,65 м, первой партой среднего ряда и доской – 1,6 – 2 м, а крайних рядов – 2,4 м. Школьников с пониженной остротой зрения и слуха рассаживают ближе к классной доске, а с высоким ростом – на 1-й и 3-й ряды. Корректировку рассаживания проводят два раза в год.

Все помещения школы подлежат ежедневной влажной уборке с применением моющих средств. Ежемесячно проводится генеральная уборка. Уборочный инвентарь маркируют, используют по назначению и хранят в специальных шкафах. Учебные помещения тщательно проветривают во время перемен, а рекреационные – во время уроков. До и после занятий, а также между первой и второй сменами осуществляют сквозное проветривание помещений. Участок убирается утром до прихода детей и содержится в чистоте.

Учебные пособия также должны соответствовать гигиеническим требованиям. Шрифт должен быть четким, разборчивым. Минимальная высота букв для учебников старших классов не менее 1,75 мм, для учебников младших классов – 2,1 – 2,4 мм. Нормируется также расстояние между отдельными буквами, словами, строками [2, 3].

#### **4. Гигиенические требования к учебно-воспитательному процессу в школах**

Труд ребенка включает различные виды деятельности. Дети могут сохранять активное внимание:

- в возрасте 5 – 6 лет – до 15 мин;
- 6 – 7 лет – 15 мин;
- 8 – 10 лет – 20 мин;
- 11 – 12 лет – 25 мин;
- 13 – 15 лет – 30 мин.

В процессе выполнения той или иной работы происходит изменение физиологического состояния организма и наступает утомление.

Работоспособность детей и подростков изменяется в течение дня, недели, четверти и года. С начала рабочего дня работоспособность на-

растает, примерно через 2 – 2,5 ч достигает высокого устойчивого уровня и спустя 2 – 2,5 ч начинает снижаться. В течение недели работоспособность нарастает ко вторнику и среде, после чего падает. Примерно такая же динамика отмечается в течение четверти и года. Поэтому деятельность детей и подростков нужно строить так, чтобы самые трудные моменты попадали на часы и дни наиболее высокой работоспособности. Для поддержания высокого уровня работоспособности очень важен отдых.

В сохранении работоспособности и поддержании оптимальной возбудимости нервной системы школьника большую роль также играет правильно организованный режим дня.

**Режим дня** – это распределение времени на все виды деятельности и отдыха в течение суток. Строгое соблюдение режима дня приводит к образованию у детей прочных условных рефлексов. В режиме дня предусматриваются различные виды деятельности, их оптимальная продолжительность и чередование, отдых с максимальным пребыванием на свежем воздухе, регулярное питание, полноценный сон.

Неправильно организованный труд школьников может нанести вред здоровью.

Умение школьника выполнять уроки в определенное время уменьшает период «раскачивания», ускоряет и улучшает запоминание.

Кроме того, правильно выполняемый режим дня дисциплинирует детей. Нарушения в распорядке дня отражаются на их самочувствии и работоспособности. Нередко учащиеся жалуются на головные боли, разбитость, плохую память, отсутствие аппетита, сонливость, апатию. Такая обширная симптоматика в ряде случаев объясняется нерациональным использованием своего времени, неправильным образом жизни.

Предельная недельная учебная нагрузка не должна превышать:

- в 1 – 3 классах – 24 ч;
- в 4 – 27 ч;
- в 5 – 7 – 29 ч;
- в 8 – 30 ч;
- в старших классах – 32 ч.

Продолжительность урока в 1 классе рекомендуется не более 35 мин, 2 – 11 классах – 45 мин. Для детей 6 лет оптимальная длительность урока 30 мин, после 2 – 3-го урока проводятся организованные спортивные игры.

В школе оптимальной является организация учебных занятий в одну смену с 9 ч утра. Проведение учебных занятий во вторую смену в 1, 2 и 5 классах, классах с повышенным и углубленным уровнем изучения отдельных предметов не допускается.

Расписание уроков на учебную неделю в общеобразовательных школах должно составляться с учетом ранговой шкалы оценки трудности предметов (табл. 8).

Таблица 8

**Ранговая шкала оценки трудности предметов, балл (СанПиН 14-46-96) [2]**

Предмет	Оценка трудности предметов
Математика	11
Иностранный язык	10
Физика, химия	9
История	8
Родной язык, литература	7
Естествознание, география	6
Физкультура	5
Труд	4
Черчение	3
Рисование	2
Пение	1

В расписании уроков не следует планировать проведение трудных предметов на первом и последнем часах занятий, а также в понедельник и субботу. В течение учебного дня необходимо чередовать предметы, требующие большого умственного и статического напряжения, с предметами, включающими двигательные и динамические компоненты. Контрольные работы должны проводиться в соответствии с графиком, утвержденным директором школы, не более чем по одному предмету в день в часы наивысшей работоспособности.

Продолжительность перемен между уроками во всех классах должна быть не менее 10 мин, после второго урока – 30 мин. Вместо одной большой перемены допускаются две перемены по 20 мин после 2-го и 3-го уроков. В середине каждого урока следует проводить физкультурные паузы, физкультминутки и упражнения для глаз.

Объем выполнения домашних заданий не должен превышать:

- для учащихся 2-х классов – 1,5 ч;
- 3 – 4 классов – 2 ч;
- 5 – 6 классов – 2,5 ч;

- 7 классов – 3 ч;
- 8 – 11 классов – 3,5 ч.

Домашние задания не задаются учащимся первых классов, учащимся начальной школы – на выходные дни, всем учащимся – на каникулы.

В течение учебного года устанавливаются осенние каникулы продолжительностью 5 дней, зимние – 12 дней, весенние – 8 дней, летние – не менее 8 недель.

Заметное влияние на работоспособность оказывает способ преподавания и, в частности, применение технических средств обучения, которые активизируют учебный процесс, вызывают заинтересованность, эмоциональное восприятие нового материала [2, 3].

## **5. Физическое воспитание детей и подростков**

**Физическое воспитание** представляет собой систему мероприятий, направленных на формирование здоровой, всесторонне развитой молодежи. Его результатом является физическая культура как часть общей культуры человека. Основными гигиеническими принципами правильной организации физического воспитания являются:

- комплексность занятий с использованием различных форм физической культуры;
- систематичность занятий;
- постепенный переход от малых нагрузок к большим;
- учет функциональных возможностей организма;
- создание благоприятных условий окружающей среды.

Физкультура стимулирует процессы роста и развития детей, повышение умственной и физической работоспособности, обеспечивает коррекцию врожденных или приобретенных дефектов физического развития и т.д.

Физическое воспитание направлено:

- в начальных классах – на развитие и совершенствование координации движений, развитие дыхательной функции и выработку правильной осанки;
- в 5 – 8 классах – на воспитание скоростных качеств и ловкости движений;
- в старших классах – на воспитание выносливости и силовых качеств.

К средствам физического воспитания в детских яслях относятся массаж, физические упражнения и игры, в детском саду – подвижные игры, развлечения, физические и музыкальные упражнения, утренняя гимнастика, прогулки, экскурсии.

**Основной формой организации физического воспитания в школе служат уроки физического воспитания.**

Оздоровительное значение урока физического воспитания зависит от его построения, нагрузки на организм с учетом возраста и пола, соблюдения гигиенических условий проведения. Правильно построенный урок состоит из вводной (5 – 7 мин), подготовительной (12 – 15 мин), основной (20 – 25 мин) и заключительной (3 – 5 мин) частей.

Для проведения физического воспитания дети дошкольного возраста разделяются на три группы.

**В первую группу** включаются дети 1-й и частично 2-й группы здоровья, с которыми можно проводить все виды физического воспитания.

**Во вторую** – дети, физическое воспитание которых можно проводить с ограничением мышечных усилий, а закаливание – без снижения температуры воды и воздуха.

**В третью** – дети, у которых все виды физического воспитания проводят очень осторожно, а закаливание водой не осуществляют.

В зависимости от состояния здоровья и тренированности учащихся школ также распределяют на три группы (табл. 9):

- основную;
- подготовительную;
- специальную.

**В основной группе** могут заниматься здоровые дети и подростки, а также дети с небольшими функциональными отклонениями.

**В подготовительной** – малотренированные, с небольшими функциональными нарушениями, страдающие гастритами, хроническими бронхитами, перенесшие острые инфекционные болезни.

**В специальной** группе находятся дети, больные ревматизмом, с пороками сердца в стадии субкомпенсации, со значительным отставанием в физическом развитии, с дефектами опорно-двигательного аппарата. Им назначается лечебная физкультура и проводятся занятия под непосредственным контролем врача 2 – 3 раза в неделю по 30 – 45 мин [2, 4].



**Распределение школьников на группы для участия в учебных и внеучебных занятиях физической культурой и спортом [4]**

Группа	Допускаемые мероприятия	Медицинская характеристика группы
Основная	1. Занятия по школьным программам в полном объеме. 2. Сдача нормативов. 3. Занятия в одной из спортивных секций в школе или вне школы. Участие в соревнованиях по одному из видов спорта	Школьники без отклонений в физическом развитии, состоянии здоровья, а также с незначительными отклонениями, преимущественно функционального характера, но с достаточной физической подготовкой
Подготовительная	1. Занятия по школьным программам при условии исключения некоторых видов физических упражнений. 2. Сдача контрольных испытаний и норм с особого разрешения врача	Школьники, имеющие незначительные отклонения в физическом развитии и состоянии здоровья, без существенных функциональных изменений, но без достаточной физической подготовки
Специальная	1. Занятия по особой программе или по отдельным видам программы со сниженными нормативами. 2. Занятия индивидуальной гимнастикой типа лечебной физкультуры	Школьники, имеющие значительные отклонения в состоянии здоровья постоянного или временного характера, не мешающие выполнению обычной учебной работы в школе, но являющиеся противопоказанием для занятий физкультурой. Некоторые из них временно, до улучшения состояния здоровья, освобождаются от участия в учебных занятиях физкультурой

**6. Гигиеническая характеристика урока физической культуры в школе**

**Гигиеническая характеристика подготовительной части урока.**

В этой части урока выполняются упражнения, повышающие работоспособность организма, его систем и органов, подготавливающие к выполнению больших физических нагрузок. Это позволяет школьникам, с одной стороны, справляться с более интенсивными физическими нагрузками, а с другой – уменьшить возможный риск их повреждающего действия на организм учащихся.

Для правильного планирования и выполнения разминки важно понимание ее физиологических механизмов. Простые движения без большой амплитуды и отягощений вызывают выделение в полость суставов синови-

альной жидкости, предохраняющей суставные хрящи от непосредственного трения и тем самым от их повреждения.

Для подготовки организма к выполнению интенсивных физических нагрузок нужно повысить функцию аэробной системы обеспечения обмена веществ. Для перехода этой системы от исходного уровня покоя к оптимальному функциональному состоянию необходимо не менее 3 мин, и поэтому для стимуляции этой функции используется 5 – 6-минутная физическая нагрузка на уровне, соответствующем примерно 50% МПК, при ЧСС 130 – 150 уд/мин. В результате аппарат внешнего дыхания постепенно достигает более высокого функционального уровня, увеличивается количество действующих сосудов (артериол, капилляров, венул, лимфатических протоков) в скелетных мышцах; постепенно повышаются УОК (СО) и МОК, способность систем крово- и лимфообращения удалять продукты обмена веществ из работающих мышц. Последний фактор важен для профилактики локальных мышечных переутомлений, поэтому аэробная разминка особенно необходима перед интенсивными силовыми, скоростными анаэробными нагрузками. Увеличение кровотока в коже способствует повышению теплоотдачи и предупреждению перегревания.

В процессе разминки повышается тонус нервной системы, улучшается координация движений, снижается риск травм и повреждений при выполнении технически сложных упражнений. Для аэробной разминки лучше всего использовать бег умеренной интенсивности (ЧСС 130 – 150 уд/мин) в течение 5 – 6 мин.

Таким образом, подготовительная часть урока должна включать гимнастические упражнения для всех суставов с умеренными усилиями на растяжение, чтобы мышцы и суставы подготовить к интенсивным нагрузкам (**первая часть разминки**), и циклические упражнения, например, бег, стимулирующие функцию аэробной системы обмена веществ, способствующие подготовке организма школьников, особенно сердечно-сосудистой и дыхательной систем, к основной части занятия (**вторая часть разминки**).

Первая часть разминки имеет, в основном, подготовительную направленность, тогда как вторая дает и развивающий эффект.

**Гигиеническая характеристика основной части урока.** Гигиеническая задача основной части урока – повышение функционального состояния организма школьников и их физической подготовленности. В ос-

новой части урока должны соблюдаться общие физиолого-гигиенические принципы выполнения физических упражнений:

1) на одном занятии целесообразно развивать несколько двигательных качеств, т.е. содержание занятий должно быть комплексным;

2) объем физической нагрузки, направленной на развитие конкретного двигательного качества, должен быть достаточным для достижения выраженного тренировочного эффекта, что определяется показателями врачебно-педагогического контроля и самоконтроля (например, по выраженности утомления);

3) физические нагрузки необходимо чередовать по интенсивности воздействия на сердечно-сосудистую систему, которая оценивается по ЧСС, характеру энергообеспечения (аэробный или анаэробный);

4) физические нагрузки следует чередовать и по их направленности на развитие определенных мышечных групп.

Использование первого принципа необходимо для комплексного развития двигательных качеств школьников, т.к. только всесторонность, гармоничность их физической подготовленности отвечают требованию оздоровительной направленности физического воспитания.

Развитие нескольких двигательных качеств на одном занятии повышает их эффективность. Физические упражнения преимущественно однонаправленного функционального воздействия обладают дополнительным, но более слабым воздействием на другие двигательные качества. Например, бег на коротких отрезках способствует развитию, в основном, скоростных качеств, но если использовать только его, быстро наступит утомление, т.к. будут задействованы определенные структурно-функциональные образования.

Прыжковые упражнения, направленные в первую очередь на развитие скоростно-силовых качеств (прыгучести), позволяют разнообразить занятия и переносить акцент физиологического воздействия на другие структурно-функциональные образования организма. Это эффективное средство совершенствования скоростных качеств школьников, развития силового компонента.

Длительность основной части урока должна составлять не менее 30 – 35 мин.

**Гигиеническая характеристика заключительной части урока.** Эта часть урока очень важна. Например, для того чтобы у школьников постепенно восстановился МОК после интенсивной мышечной деятельности: первые 3 – 5 мин он остается повышенным. Это обусловлено необходимостью погашения кислородного долга, удаления продуктов обмена веществ из тканей, определенной инерцией в работе сердца.

Важно помнить, что если сразу после прекращения интенсивной физической нагрузки (например, бега) человек останавливается, «мышечный насос» выключается и может развиться сердечно-сосудистая недостаточность. Венозная кровь не полностью возвращается в правый желудочек, а скапливается на периферии. Это может привести к тяжелым последствиям, вплоть до смертельного исхода. Кроме того, плавное снижение интенсивности нагрузки в заключительной части урока постепенно уменьшает возбуждение нервной системы, создавая условия к переключению на другую деятельность, например, на умственную работу.

В заключительной части урока могут использоваться специальные упражнения, усиливающие восстановительный эффект, например, на расслабление, дыхательные.

Длительность заключительной части урока составляет 3 – 5 мин.

Для определения достаточности физической нагрузки служит показатель моторной плотности урока, определяемый методом хронометража. Чем больше моторная плотность урока, тем выше его физиологический эффект. Например, если из 45 мин занятия физическими упражнениями проходили 30 мин, моторная плотность урока составит:

$$\begin{aligned} 45 \text{ мин} & - 100\% \\ 30 \text{ мин} & - x, \\ \text{отсюда } x & = \frac{30 \cdot 100}{45} = 66,67\% . \end{aligned}$$

Показатель более 60% считается гигиенически достаточным.

Для предупреждения переутомления школьников при занятии физическими упражнениями необходимо прежде всего соблюдать ведущий гигиенический принцип физической культуры и спорта – принцип соответствия физических нагрузок возрастным функциональным возможностям растущего организма. Одним из возможных средств, позволяющих оценить допустимость объема, характера и интенсивности физических нагрузок, может быть оценка внешних признаков утомления (табл. 10). На уроке физической культуры необходимо так дозировать объем, характер и интенсивность физических нагрузок, чтобы утомление школьников не превышало легкой степени.

Если признаки выраженных степеней утомления у некоторых детей свидетельствуют о чрезмерности нагрузки, необходимо немедленно изменить дозировку упражнений с целью предупреждения перенапряжения [1].

Таблица 10

**Внешние признаки утомления у школьников при выполнении физических упражнений  
(по В. К. Велитченко и Г. И. Погадаеву, 1998) [1]**

Признаки	Степень утомления		
	легкая	значительная	переутомление
Окраска кожи	Небольшое покраснение	Значительное покраснение	Резкое покраснение, побледнение, синюшность
Потливость	Небольшая	Большая (выше пояса)	Резкая (ниже пояса, выступание солей на коже)
Дыхание	Учащенное (до 20 – 26 за 1 мин на равнине и до 36 – при подъеме в гору)	Учащенное (38 – 46 за 1 мин), поверхностное	Очень учащенное (более 50 – 60 за 1 мин), через рот, переходящее в отдельные вздохи, сменяющиеся беспорядочным дыханием
Движение	Бодрая походка	Неуверенный шаг, легкое покачивание при ходьбе, отставание на марше	Резкие покачивания при ходьбе, появление некоординированных движений. Отказ от дальнейшего движения
Общий вид Ощущения	Обычный	Усталое выражение лица, небольшая сутулость. Снижение интереса к окружающему	Изможденное выражение лица, сильная сутулость, апатия, жалобы на очень сильную слабость. Головная боль, жжение в груди. Тошнота, рвота
Мимика	Спокойная	Напряженная	Искаженная
Внимание	Четкое, безошибочное выполнение указаний	Неточность в выполнении команд, ошибки при смене направления движения	Замедленное, неправильное выполнение команд. Воспринимаются только громкие команды
Частота сердечных сокращений, уд/мин	110 – 150	160 – 180	Более 180

### Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля

1. Укажите закономерности роста и развития детей и подростков.
2. Охарактеризуйте группы здоровья детей и подростков.
3. Что понимают под физическим развитием детей и подростков?
4. Какие показатели характеризуют физическое развитие?
5. Какие показатели относят к: а) соматоскопическим; б) антропометрическим; в) физиометрическим признакам физического развития?
6. Укажите особенности питания детей и подростков.
7. Что включает личная гигиена детей и подростков?
8. Укажите гигиенические требования к планировке, санитарно-техническому благоустройству, оборудованию и содержанию школ.
9. Укажите основные гигиенические требования к учебно-воспитательному процессу в школах.
10. Назовите ранговую шкалу оценки трудности учебных предметов.
11. Укажите предельную недельную учебную нагрузку школьников.
12. С учетом каких принципов составляется расписание уроков на учебную неделю в общеобразовательных школах?
13. Назовите основные принципы и средства физического воспитания.
14. Какие средства физического воспитания используют в а) яслях? б) детском саду? в) школе?
15. Что является основной формой организации физического воспитания в школе?
16. Дайте гигиеническую характеристику подготовительной части урока физической культуры в школе.
17. Дайте гигиеническую характеристику основной части урока физической культуры в школе.
18. Дайте гигиеническую характеристику заключительной части урока физической культуры в школе.
19. Укажите внешние признаки утомления у школьников при выполнении физических упражнений.
20. На какие группы подразделяются учащиеся для проведения уроков физического воспитания в зависимости от состояния здоровья?

Модуль 11  
ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВОК

1. Гигиенические требования к планированию тренировки.
2. Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию тренировочных нагрузок.
3. Гигиеническое нормирование тренировочных занятий.

### **1. Гигиенические требования к планированию тренировки**

Гигиенические требования к занятиям спортом существенно отличаются от требований к занятиям оздоровительными физическими упражнениями. Цель занятий спортом – достижение наивысших спортивных результатов, побед на международных соревнованиях. Для этого спортсмены должны выполнить огромные физические тренировочные и соревновательные нагрузки.

Например, гребцы мирового класса ежегодно преодолевают расстояние 10 000 – 12 000 км, пловцы – 8 – 20, велогонщики 150 – 250 км в день, метатель копья совершает за сезон около 6 000 бросков, тяжелоатлет ежедневно поднимает 60 – 90 т.

Основная задача гигиенического обеспечения занятий спортом – создание условий для сохранения и укрепления здоровья спортсменов. Спортивная тренировка – основная форма подготовки спортсменов – включает систематическое использование строго регламентированных физических упражнений, совершенствующих функциональные возможности и способности организма.

Параллельно с этим спортивная тренировка должна иметь оздоровительную направленность – содействовать улучшению здоровья и физического развития, повышать сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Для сочетания спортивного и оздоровительного эффектов необходимо, чтобы вся система тренировки в любом виде спорта была тщательно продумана, а организация занятий и соревнований полностью отвечала требованиям гигиены.

**Основные гигиенические принципы** построения учебно-тренировочного процесса:

– систематическое проведение тренировочных занятий и повторное выполнение физических упражнений;

- постепенное увеличение физической нагрузки;
- чередование работы и отдыха;
- разносторонняя физическая подготовка.

Систематическое многократное повторение мышечной работы с постепенно возрастающей нагрузкой позволяет нервной, дыхательной, сердечно-сосудистой и мышечной системам приспособиться к выполнению работы и повысить работоспособность организма в целом. Нарушение этого правила (например, применение значительных физических нагрузок на начальном этапе спортивной тренировки) может привести к переутомлению, стать причиной перетренированности и травм. После вынужденных перерывов в тренировке возобновлять занятия следует с более легкой, чем перед перерывом, нагрузки.

Рациональное чередование тренировки и отдыха обеспечивает необходимое восстановление функционального состояния организма спортсмена и предупреждает возникновение переутомления. При этом повышаются спортивная работоспособность и выносливость. Эти условия важно соблюдать на протяжении всего цикла тренировки. После соревнований, каждого тренировочного занятия и в процессе занятия необходим достаточный отдых. *Отдых между тренировочными занятиями не должен быть слишком длительным, чтобы не препятствовать закреплению положительных сдвигов, достигнутых в предшествующих тренировках.*

Разносторонняя физическая подготовка способствует всестороннему гармоничному физическому развитию, улучшению функционального состояния органов и систем и в сочетании со специализацией в избранном виде спорта дает наиболее выраженный оздоровительный и спортивный эффект.

*Общая физическая подготовка и использование при специализации в качестве вспомогательных средств элементов других видов спорта повышают возможность выполнения более интенсивных и длительных физических нагрузок, способствуют лучшей координации движений, оказывают более широкое оздоровительное воздействие и помогают достижению успеха в избранном виде спорта.*

Круглогодичный план тренировки с делением на подготовительный, соревновательный и переходный периоды должен предусматривать в каждом из них некоторые особенности в гигиеническом обеспечении тренирующихся спортсменов.

**В подготовительный период** тренировки независимо от времени его начала, обусловленного видом спорта, основное место должна зани-



мать общая физическая подготовка, направленная на укрепление здоровья, развитие силы и выносливости, улучшение координации движений, воспитание воли и других качеств. Для этой цели используют гимнастику в виде ежедневной 15-минутной утренней зарядки, а также имеющие большое оздоровительное значение ходьбу и кроссы. Они оказывают благоприятное влияние на нервную, дыхательную и сердечно-сосудистую системы, связочно-суставной и мышечный аппараты нижних конечностей и общую выносливость организма.

*Вначале выбираются небольшие дистанции (5 – 10 км) и сравнительно медленный темп их преодоления, затем длина дистанции и скорость ходьбы постепенно возрастают, включаются пробежки, также с постепенным увеличением их длительности и интенсивности. Начинать нужно с медленной ходьбы и постепенно переходить к намеченному темпу. В зависимости от сезона в целях закаливания используют природные факторы.*

Параллельно с общей физической подготовкой (ОФП) спортсмены постепенно овладевают техникой избранного вида спорта и совершенствуются в ней. *На этапе специализации, а также общей подготовки особое внимание необходимо обращать на предупреждение переутомления и спортивных травм, которые возможны при недостаточной тренированности и отсутствии у спортсменов-новичков опыта работы. В режиме дня надо отводить больше времени на отдых, знакомить новичков с правилами личной гигиены и закаливания, разъяснять роль рационального питания.*

**В соревновательном периоде** значительная часть времени отводится на спортивную тренировку, и совместить ее с мероприятиями общего оздоровительного характера гораздо труднее, чем в подготовительный период. Основное гигиеническое значение здесь имеет рациональное планирование тренировочных занятий и соревнований. В результате, как правило, проявляется оздоровительный эффект занятий спортом. При этих условиях повышаются работоспособность, выносливость и спортивные результаты.

Постепенное увеличение физической нагрузки и чередование работы с отдыхом полностью сохраняют свое значение и в соревновательном периоде.

**В переходный период**, завершающий годовой тренировочный цикл, основная гигиеническая задача – постепенный переход от напряженной работы к относительному мышечному бездействию. Резкое прекращение спортивных занятий может вызвать ряд неблагоприятных явлений, глав-

ным образом со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем (головные боли, сердцебиение, слабость, ухудшение общего самочувствия, сна, снижение работоспособности). Поэтому после соревновательного периода надо продолжать занятия спортом, постепенно снижая общую нагрузку, вплоть до перехода к режиму активного отдыха.

Рекомендуются утренняя гигиеническая гимнастика (зарядка), прогулки, туристические походы, зимой – прогулки на лыжах, катание на коньках, процедуры закаливания и т.д.

Ведущее гигиеническое требование к планированию тренировок и дозированию физических нагрузок спортсменов – **учет возрастных и половых функциональных особенностей и возможностей спортсменов.**

**Возраст.** Учет возрастных особенностей имеет первостепенное гигиеническое значение. Каждому возрасту свойственны определенные функциональные особенности и возможности, обуславливающие выбор спортивной специализации и допустимые величины физических нагрузок. Необходимо предусматривать возможность получения наиболее важных для данного возраста оздоровительных результатов. Особенно пристального внимания требуют юные спортсмены.

**Пол.** Многие показатели физического развития и функциональных возможностей у женщин в среднем ниже, чем у мужчин (рост, вес тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, масса мускулатуры, сила мышц, быстрота и выносливость при физических нагрузках). У женщин несколько иные и пропорции тела. Эти анатомо-физиологические особенности ограничивают двигательную работоспособность женщин, что надо учитывать при выборе вида спорта и величины физической нагрузки.

Биологические особенности организма женщин обуславливают необходимость ограничения упражнений, связанных с резким сотрясением тела (из-за возможного вредного влияния на половую сферу). Поэтому в легкой атлетике для женщин исключены прыжки (тройной и с шестом), ограничено применение прыжков в гимнастике и исключены прыжки на лыжах. Широко используются гимнастические упражнения, укрепляющие мышцы брюшного пресса, тазового дна и усиливающие кровообращение органов малого таза.

Общая нагрузка в тренировочных занятиях у женщин должна быть в среднем ниже, чем у мужчин. В разных видах спорта она составляет в среднем 30 – 50% нагрузки, выполняемой мужчинами. После больших тренировочных нагрузок женщины нуждаются в более продолжительном отдыхе. Тренировку женщин и мужчин лучше проводить отдельно. При совместных занятиях у женщин должны быть индивидуальные учебные планы [1].

## **2. Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию тренировочных нагрузок**

Основная задача большого спорта – спортивный результат, а гигиенические требования к тренировочным нагрузкам рассматриваются как важнейший фактор достижения главной цели. При планировании спортивных нагрузок необходимо учитывать педагогические и гигиенические требования, т.к. только здоровый спортсмен может эффективно решать свою основную задачу. Здоровье спортсмена, как и каждого гражданина нашей страны, представляет наибольшую ценность для общества. Гигиеническое обеспечение спортивных тренировок включает гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию нагрузок на одной тренировке и в тренировочном цикле.

### **2.1. Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию нагрузок на одной тренировке**

Каждая тренировка должна состоять из трех частей: подготовительной, основной и заключительной.

**Подготовительная часть** – разминка – выполняется с целью постепенной подготовки организма спортсмена к предстоящей интенсивной физической нагрузке.

В подготовительной части спортивной тренировки выделяются три раздела.

**Первый** – подготовка суставов (гимнастические упражнения умеренной интенсивности с постепенно возрастающей амплитудой (4 – 5 мин). Каждое упражнение повторяется 10 – 12 раз как динамическое (изотоническое) и затем 2 – 3 раза как статическое (изометрическое) по 4 – 6 с. Цель первого раздела – подготовить связочно-суставной аппарат к интенсивной физической работе. Это достигается тем, что во время легких гимнастических упражнений в полость сустава выделяется синовиальная жидкость, которая служит демпфером между суставными поверхностями, предохраняя суставной хрящ от повреждений. Упражнения на растяжение повышают эластичность мышц, сухожилий, внутрисуставных связок, предохраняя их от разрыва и обеспечивая лучшую гибкость.

**Второй раздел** – аэробная подготовка (бег умеренной интенсивности при ЧСС 130 – 150 уд/мин) в течение 5 – 10 мин (допустим и интервальный бег). Задача второго раздела – подготовить мышцу сердца, скелетную мускулатуру, сосудистый аппарат, дыхательную и нейроэндокринную сис-

темы, систему тканевого дыхания к интенсивным нагрузкам. Это достигается за счет улучшения центральной и периферической гемодинамики, увеличения УОК, ЧСС и МОК, числа функционирующих капилляров, усиления функции мышечного «насоса», повышения интенсивности обменных процессов в тканях, изменения соотношения функционирующих альвеол и кровотока в легких.

**Третий раздел** подготовительной части тренировки – специальная подготовка (5 – 7 мин). Основная его задача – подготовка нервно-мышечного аппарата к выполнению специальной нагрузки, запланированной на конкретную тренировку. Группы мышц, которые будут принимать участие в ее выполнении, должны быть разогреты примерно до 38°С, оптимальной для мышечной деятельности температуры. Вязкость мышц при этом уменьшается, они могут сокращаться с меньшими потерями энергии, быстрее и с более низкой вероятностью травм.

Совершенствуются координация, техника, создается «динамический рабочий стереотип» выполнения специальных движений, что важно как для более эффективного их выполнения, так и для профилактики травм, связанных с погрешностями техники.

В этой части тренировки выполняются движения, соответствующие или близкие по структуре основным упражнениям, но меньшей интенсивности. Это достигается увеличением пауз между упражнениями, выполнением только отдельных их элементов. В целом подготовительная часть тренировки должна занимать 15 – 20 мин.

Хорошая подготовка позволяет более эффективно решать основные задачи тренировки, способствует предупреждению травм и повреждений. Кроме того, в подготовительной части решаются задачи общефизической и технической подготовки. Так, в первом разделе развивается гибкость, во втором – общая выносливость (аэробная функция), в третьем – совершенствуется специальная техническая подготовка.

Одна из частых ошибок в организации подготовительной части тренировки – исключение первого раздела (подготовка суставов) и разминка со второго раздела (аэробная подготовка). Эта ошибка чревата опасностью повреждения – микротравматизации суставов, особенно суставных хрящей, позвоночника, коленных, голеностопных суставов и развитием остеохондрозов и артрозов. Повышается опасность и больших травм – разрывов внутренних связок, сухожилий мышц.

Реже исключают второй раздел подготовительной части (аэробную подготовку) или сокращают ее до 1 – 2 мин. Однако аэробная подготовка необходима при любом характере нагрузок в основной части тренировки –

аэробном, анаэробном или смешанном. В первом случае она подготавливает организм к выполнению специальной работы (аэробной), во втором – не только обеспечивает лучшую подготовку к анаэробным (скоростно-силовым) нагрузкам, но и компенсирует их действие на организм, развивая аэробную функцию.

Сокращение аэробной подготовки (менее 5 мин) делает ее неэффективной, т.к. период вработываемости сердечно-сосудистой системы равен примерно 3 мин, и только после этого включаются все ее звенья.

**Основная часть спортивной тренировки** строится в соответствии со спецификой вида спорта и спортивными задачами.

Общее гигиеническое требование к содержанию и нормированию нагрузок в основной части тренировки состоит в том, что они не должны вызывать переутомления как организма в целом, так и отдельных его систем и органов (локального переутомления).

По величине тренировочного воздействия на спортсмена (по **выраженности** ответных **физиологических** реакций) выделяют три вида тренировок:

- тренировки с малой тренировочной нагрузкой, дающие восстановительный эффект;
- тренировки со средней тренировочной нагрузкой, дающие поддерживающий эффект;
- тренировки с большой тренировочной нагрузкой, оказывающие развивающее действие.

Абсолютные величины нагрузок зависят от вида спорта, квалификации и состояния спортсмена.

Критериями переносимости нагрузки служат ощущения спортсмена, внешние признаки утомления, показатели специальных тестов.

При планировании тренировки необходимо также предусмотреть и восстановительные мероприятия, позволяющие предупредить избыточное утомление спортсмена, и таким образом сделать доступными для него более высокие тренировочные нагрузки, снизить опасность возникновения перенапряжения и травм.

Гигиеническое значение **заключительной части** занятия очень велико. Так, необходимо постепенное восстановление МОК. После прекращения интенсивной нагрузки еще некоторое время, особенно первые 3 – 5 мин, он остается повышенным, что обусловлено необходимостью погашения кислородного долга, удаления продуктов обмена из тканей, определенной инерцией в работе сердца. Мощный левый желудочек обеспечивает кровоток по артериальному руслу до капилляров (кровоток вперед), а правому

желудочку, более слабому, труднее вернуть тот же объем крови по венозному руслу (кровоток назад). Во время работы этому помогает «мышечный насос» – «периферическое сердце», выжимая кровь по венам к правому желудочку (правильному току крови способствуют клапаны вен). Однако если после интенсивной нагрузки (например, бега) человек останавливается, «мышечный насос» выключается, и может развиваться сердечно-сосудистая недостаточность (т.к. венозная кровь не возвращается полностью в правый желудочек, а скапливается на периферии).

Кроме того, постепенное снижение интенсивности нагрузки в заключительной части уменьшает возбуждение нервной системы, создавая условия для переключения на другую деятельность, например, на умственную работу. В заключительной части могут использоваться специальные упражнения, усиливающие восстановительный эффект (на расслабление, дыхательные) [1].

## **2.2. Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию нагрузок в тренировочном цикле**

Структура микро-, мезо- и макроциклов, нормирование нагрузок в них в большом спорте планируются в соответствии с решаемыми задачами, календарем и местом соревнований.

Задача гигиенического обеспечения тренировочного цикла – контроль и при необходимости коррекция тренировочных и соревновательных программ, чтобы, не затрудняя выполнения основной задачи, добиться максимально возможного эффекта в сохранении и укреплении здоровья спортсменов.

### **2.2.1. Структура тренировочных нагрузок в течение дня**

Основная тренировка должна проводиться один раз в день, лучше в первую половину дня, но в некоторых случаях можно после обеда или даже вечером. Такой вариант целесообразен для моделирования предстоящих соревнований, которые чаще планируются на дневные или вечерние часы.

Вторая тренировка, а в некоторых случаях и третья (кроме основной), может быть другой направленности или той же направленности, но значительно меньшего объема или с другими задачами (общефизическая, техническая подготовка, занятия другим видом спорта как активный отдых). Например, первая тренировка до завтрака – общефизическая подго-

товка, вторая (основная) – после завтрака (развитие специальной выносливости), третья – после обеда и отдыха (техническая или игровая).

Общезначительная подготовка на первой тренировке (50 – 60 мин) одновременно и утренняя зарядка. Выполняются нагрузки различной направленности (на развитие силы, силовой выносливости, скоростно-силовых качеств, общей выносливости) в относительно небольшом объеме, не вызывая значительного утомления.

Вторая тренировка (основная) имеет преимущественно однонаправленный характер (на развитие одного двигательного качества) с нагрузками большого (развивающего) или среднего (поддерживающего) объема.

Третья тренировка (во второй половине дня) проводится на фоне недовосстановления, степень которого зависит от объема основной тренировки. Если он был большим, то третью тренировку целесообразно проводить как восстановительную, игровую (теннис, бадминтон, волейбол, водное поло, плавание) или как преимущественно техническую с небольшой нагрузкой. Если объем основной тренировки был средним, то в третьей тренировке он может быть между малым и средним, но иной направленности, чем в основной. Суммарный объем однонаправленного тренировочного воздействия в течение дня не должен существенно (более чем на 10%) превышать развивающий (большой) объем одной тренировки [1].

### **2.2.2. Структура тренировочных нагрузок в недельном микроцикле**

Структура недельного микроцикла зависит от основных задач. Многочисленные варианты микроциклов по воздействию на организм можно свести к трем: с большой нагрузкой (развивающий), со средней нагрузкой (поддерживающий), с малой нагрузкой (восстановительный).

В профилактике перенапряжений особое значение имеют структура и нормирование нагрузок в развивающем микроцикле, оптимален 7-дневный микроцикл. В большом спорте развивающий микроцикл носит преимущественно однонаправленный характер. Это означает, что все большие тренировки направлены на развитие одного двигательного качества. В основном используются два варианта развивающих микроциклов с двумя (двухпиковые) или с тремя (трехпиковые) большими тренировками и интервалами в один или два дня. Проводятся микроциклы и со сдвоенными большими тренировками. На следующий день после большой тренировки на фоне выраженного недовосстановления вновь выполняется объ-

ем, вызывающий реакцию, соответствующую большой нагрузке. По абсолютной величине выполненной работы он меньше, а по действию на организм аналогичен первому дню, т.е. меньший объем на фоне недовосстановления действует, как большой.

В середине микроцикла выделяется один день для тренировок восстановительного характера (активный отдых) [1].

### **2.2.3. Структура тренировочных нагрузок в мезоцикле**

В подготовительном периоде мезоцикла есть один или два развивающих микроцикла: поддерживающий и восстановительный. Примерные варианты мезоцикла: развивающий (микроцикл), поддерживающий, развивающий, восстановительный; поддерживающий (втягивающий), развивающий, восстановительный, развивающий. Второй вариант может применяться в начале сборов для адаптации спортсменов к новым условиям.

Могут быть и другие варианты, но принцип построения мезоцикла один: нагрузка в микроциклах носит маятникообразный (волнообразный) характер, т.е. чередуются микроциклы с разными объемами нагрузки. В конце мезоцикла уровень тренируемого двигательного качества должен быть выше исходного.

Подготовительный период состоит из нескольких (4 – 5) мезоциклов продолжительностью 16 – 20 недель. Каждый мезоцикл имеет преимущественно одну направленность, что способствует предупреждению переутомления при длительной однонаправленной тренировке.

Принцип построения мезоциклов в подготовительном периоде состоит в том, что первый и второй направлены на тренировку аэробной функции (общей выносливости) с использованием больших объемов работы в зонах умеренной и большой мощности, а в последующих мезоциклах повышается интенсивность нагрузок, основное внимание уделяется анаэробной, анаэробно-аэробной тренировке (в субмаксимальной и максимальной зонах мощности), совершенствуется специальная выносливость.

В соревновательном периоде спортсмен должен поддерживать состояние спортивной формы в течение не менее 4 недель. Попытки prolongировать это состояние чреваты опасностью перенапряжения. Если соревновательный период длится несколько месяцев (футбол, хоккей), необходим восстановительный период в течение 2 – 3 недель между шестинедельными циклами. Исходя из интересов команды, его желательно запланировать не для всех сразу, а по очереди для каждого спортсмена с учетом восстановления спортивной формы у основных игроков команды к моменту наиболее ответственных соревнований [1].



### 3. Гигиеническое нормирование тренировочных занятий

План каждого занятия в любом периоде тренировки следует составлять исходя из названных гигиенических принципов. Тренировка должна быть построена так, чтобы исключалась опасность перегрузки, переутомления и травм.

Перед тренировочным занятием обязательна разминка – комплекс физических упражнений, подготавливающих организм к предстоящей работе. В ее основе лежит усиление функций различных физиологических систем: нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечно-связочного аппарата. Важнейшая задача разминки – налаживание регуляции и взаимной согласованности функций дыхания, кровообращения и движения в условиях максимальной мышечной деятельности. Большое гигиеническое значение имеет повышение температуры мышц. Благодаря этому уменьшается их вязкость и они могут сокращаться с большей скоростью. «Разогреваются» также связки и суставы. Это предупреждает опасность растяжений и разрывов мышц и связок, что особенно важно при проведении тренировок в холодные дни.

Каждое тренировочное занятие должно начинаться с простых и легких упражнений и ими заканчиваться. Более трудные по технике выполнения и нагрузке упражнения проводятся в середине занятия, после периода вработывания. Поэтому занятие обычно разделяется на подготовительную, основную и заключительную части, продолжительность которых зависит от периода спортивной тренировки, характера упражнений и цели занятия. В подготовительном периоде увеличивается первая часть занятия, в соревновательном – вторая, основная, часть. При определении продолжительности отдельных частей тренировочного занятия и величины физической нагрузки необходимо учитывать возраст, состояние здоровья и спортивный стаж занимающихся.

Степень влияния тренировки на организм во многом зависит от плотности занятия. Для постепенного втягивания в работу в начале подготовительного периода тренировки плотность занятий должна быть невысокой, затем постепенно возрастать и достигать максимальной величины к концу соревновательного периода. Кроме того, важны темп и ритм упражнений и движений. При проведении занятия в быстром темпе утомление наступает быстрее, особенно у малотренированных спортсменов. По достижении необходимого уровня тренированности движения становятся автоматическими, и работа совершается с меньшим напряжением.

Важнейшее гигиеническое условие правильного построения тренировочного занятия – чередование упражнений с отдыхом. В занятиях с новичками перерывы между упражнениями должны быть больше и уменьшаться по мере роста тренированности; по достижении необходимого уровня тренированности длительные паузы нецелесообразны. Относительным отдыхом на занятии можно считать чередование легких упражнений с более трудными, использование упражнений на расслабление, упражнений, в которых попеременно включаются в работу разные группы мышц, и др.

После больших мышечных напряжений не следует выполнять упражнения, связанные с точными движениями. При совмещении в одном тренировочном занятии упражнений на скорость и выносливость первые, как правило, должны предшествовать вторым. Наиболее технически трудные упражнения, как уже отмечалось, лучше выполнять после втягивания спортсмена в работу. Планировать их на конец занятия также нецелесообразно, поскольку к этому времени накапливается утомление от проделанной работы.

Специального внимания требует дыхание во время физических упражнений. Правильное дыхание улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы и содействует более быстрой ликвидации кислородного долга, который, как известно, наблюдается при интенсивной мышечной работе. Дыхание должно быть глубоким и ритмичным. Хорошо, если ритм его совпадает с ритмом движений, что, однако, не всегда возможно. Надо добиваться также, чтобы вдох совпадал с такими движениями или положением туловища, при которых создаются наиболее благоприятные анатомические условия для расширения грудной клетки, например, выпрямление туловища с разгибанием ног и разведением рук. Для выдоха это будут поза и движения, способствующие сужению грудной клетки: наклон туловища, опускание рук и т.д. Для развития дыхательного аппарата и выработки правильного дыхания, в частности для ускорения восстановительных процессов и нормализации деятельности сердечно-сосудистой системы, рекомендуются специальные дыхательные упражнения в конце каждого тренировочного занятия.

Во время тренировок спортсмены обычно прибегают к смешанному дыханию с вдохом через нос или рот. В зимнее время года воздух, вдыхаемый через нос, несколько обогревается, что предупреждает развитие бронхита и ангины. При вдыхании через рот такая возможность исключается, поэтому для профилактики простудных заболеваний верхних дыхательных путей необходимо закаливание их с помощью систематических процедур вдыхания холодного воздуха с раннего возраста.

Принцип постепенного увеличения физической нагрузки в годичном цикле тренировки должен находить отражение в частоте тренировочных занятий и их длительности. Это важно для обеспечения восстановления сил после предшествующей тренировки и достижения высокой работоспособности.

В подготовительном периоде в занятиях с новичками и спортсменами низшего разряда проводят не более трех тренировок в неделю продолжительностью 1,5 – 2 ч, в соревновательном периоде – не более четырех тренировок длительностью 2 – 2,5 ч.

Для спортсменов высших разрядов количество тренировок в соревновательном периоде увеличивается.

В современном спорте отмечается тенденция к непрерывному росту объема и интенсивности тренировочных нагрузок. В связи с этим возможны тренировочные занятия на фоне неполного восстановления физиологических функций. В ряде случаев это бывает необходимо. Повторные тренировки при неполном восстановлении после каждого дня можно проводить как серию занятий в течение 2 – 3 дней лишь при условии обеспечения в конечном счете достаточного отдыха для спортсмена с целью достижения не только полного восстановления, но и фазы суперкомпенсации функциональных возможностей.

Время проведения спортивных тренировок должно быть постоянным, чтобы выработался условный рефлекс, способствующий достижению готовности к работе. Нарушение сроков тренировок отрицательно сказывается на суточном стереотипе многих физиологических функций. На спортивных сборах важно предусматривать, чтобы часы основных тренировок совпадали с временем выступлений спортсменов на предстоящих соревнованиях [1].

#### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. Укажите основную цель занятий спортом.
2. Укажите основные задачи гигиенического обеспечения занятий спортом.
3. Назовите основные гигиенические принципы построения учебно-тренировочного процесса.
4. Назовите основные гигиенические требования к планированию тренировки.
5. Назовите основные гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию тренировочных нагрузок?
6. Назовите основные гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию нагрузок на одной тренировке.
7. Назовите основные гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию тренировочных нагрузок в течение дня?
8. Назовите основные гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию тренировочных нагрузок в недельном микроцикле?
9. В чем заключается гигиеническое значение разминки?
10. Дайте гигиеническую характеристику основной части спортивной тренировки.
11. В чем состоит гигиеническое значение заключительной части тренировки?
12. Как учитываются при планировании тренировок возрастные и половые функциональные особенности и возможности спортсменов?

Модуль 12  
ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЙ  
В ОТДЕЛЬНЫХ ВИДАХ СПОРТА

1. Гигиеническое обеспечение занятий гимнастикой.
2. Гигиеническое обеспечение занятий легкой атлетикой.
3. Гигиеническое обеспечение занятий лыжным спортом.
4. Гигиеническое обеспечение занятий спортивными играми.
5. Гигиеническое обеспечение занятий плаванием.
6. Гигиеническое обеспечение занятий борьбой, боксом, тяжелой атлетикой.
7. Гигиеническое обеспечение туристского похода.

### 1. Гигиеническое обеспечение занятий гимнастикой

В большом спорте различают три вида гимнастики:

- спортивную (на гимнастических снарядах);
- художественную;
- акробатику.

Гимнастические упражнения используются как средство общефизической подготовки во всех видах спорта (прикладная гимнастика). В занятиях с оздоровительной целью гимнастика служит для развития скоростно-силовых качеств, решения подготовительных (утренняя гимнастика) и восстановительных задач (активный отдых).

**Гигиенические требования к оборудованию и эксплуатации гимнастических залов.** Гимнастические залы оборудуются в соответствии с нормами планировочных элементов и габаритов спортивных зданий. Перед каждым занятием и во время тренировки гимнастические снаряды протирают, удаляя пыль, влагу, проверяют их надежность, маты укладывают без зазоров и в одной плоскости (чтобы не было разницы между отдельными матами по высоте, желательно пользоваться матами одного типа).

Спортивные снаряды должны размещаться на безопасном расстоянии друг от друга и от стены (не менее 1,5 м). Площадь зала в расчете на одного занимающегося зависит от спортивной квалификации спортсменов и составляет:

- 10 – 12 м<sup>2</sup> для гимнастов III, II взрослого и II, I юношеского спортивных разрядов;
- 12 – 15 м<sup>2</sup> – для спортсменов I разряда и кандидатов в мастера спорта;
- 15 – 20 м<sup>2</sup> для мастеров спорта и мастеров спорта международного класса.

Система вентиляции при условии 2,5 – 3-кратной смены воздуха в час должна обеспечить 90 м<sup>3</sup> воздуха в час на одного занимающегося и 30 м<sup>3</sup>/ч на одного зрителя.

Естественное освещение должно отвечать следующим требованиям: световой коэффициент должен составлять 1 : 6; коэффициент естественного освещения – 1,5 – 2,0%. Искусственное освещение должно быть равномерным, гигиеническая норма уровня горизонтальной освещенности – 200 лк.

Температура воздуха в гимнастических залах должна составлять 15 – 16°С, относительная влажность воздуха – 30 – 60%, скорость движения воздуха – 0,5 м/с.

Обычно гимнастический зал располагается на первом этаже спортивного сооружения. Специальные приспособления для крепления снарядов размещаются на стенах и потолке и рассчитываются исходя из динамической нагрузки на снаряды весом 100 кг, на гимнастические кольца – 400 кг.

Дорожка для опорного прыжка располагается вдоль одной из продольных стен со стороны входа в зал, а перекладина – в противоположном от входа конце зала, перпендикулярно к его длинной оси с 4 – 6-метровыми зонами для соскока (вперед и назад).

Одежда гимнастов – гимнастические брюки, трусы и майки, у женщин – купальник; обувь – кожаные туфли, хлопчатобумажные тапочки, для предупреждения продольного и поперечного плоскостопия рекомендуется оборудовать обувь ортопедическими супинаторами.

**Гигиенические требования к организации тренировочного процесса.** Гимнастические упражнения относятся преимущественно к скоростно-силовым. Они воздействуют главным образом на скелетные мышцы, костно-суставную систему, периферическое кровообращение. Мышечные сокращения оказывают рефлекторно-тонизирующее действие на нейроэндокринную систему, внутренние органы (мышечно-висцеральные рефлексы).

В занятиях спортивной гимнастикой, акробатикой и художественной гимнастикой преимущественно развиваются такие двигательные качества, как взрывная сила ног (прыгучесть), прыжковая выносливость (способность поддерживать высоту и длину прыжка при повторениях во время выступления), максимальная сила, силовая выносливость (статическая и динамическая), гибкость, ловкость. Во всех видах спортивной гимнастики очень большая нагрузка приходится на опорно-двигательный аппарат, особенно позвоночник, стопы, коленные суставы.

**В подготовительную часть занятия** необходимо включать упражнения на растяжения (гибкость) позвоночника вокруг трех осей движения

тела (продольной и двух поперечных – фронтальной и сагиттальной). Лучшие для этой цели – упражнения с предельными статическими усилиями продолжительностью 4 – 6 с. В качестве примера такого типа упражнений могут служить наклоны корпуса с предельным усилием на сгибание, подтягивание головы к коленям и удержание, наклон в сторону с удержанием предельного усилия, удержание предельного разгибания корпуса, лежа на животе или стоя на одной («ласточка») или двух ногах. **Обязательно включаются упражнения на растяжение для суставов, особенно плечевых, лучезапястных, тазобедренных, голеностопных.** В подготовительной части занятия необходимо использовать статические упражнения как для увеличения силы мышц, так и для растяжения мышц, сухожилий, связок, повышения их эластичности для их подготовки к выполнению интенсивных упражнений в основной части занятия.

Для гимнастов необходима **аэробная разминка**. Она компенсирует недостаток аэробной нагрузки в основной части тренировки, развивает аэробную функцию, подготавливает к значительной физической работе сердечно-сосудистую, дыхательную системы спортсмена и стимулирует окислительные процессы в тканях. Все эти компоненты аэробной функции необходимы гимнастам для лучшего восстановления в процессе тренировки. При выполнении гимнастических упражнений преимущественно анаэробного характера в мышцах накапливаются недоокисленные продукты обмена (из-за развивающегося кислородного долга). Восстановление (погашение кислородного долга) происходит в интервалах между упражнениями. Чем лучше функционирует сердечно-сосудистая система (чем выше аэробная функция), тем быстрее будет ликвидироваться кислородный долг и восстанавливаться работоспособность.

Аэробная разминка в виде медленного бега должна проводиться в течение 5 – 7 мин. Меньшая ее длительность недостаточна для того, чтобы включить в работу сердечно-сосудистую систему.

У гимнастов высокой квалификации обычно две тренировки в день. Основная тренировка проводится, как правило, в первой половине дня. Спортсмены тренируются во всех видах многоборья. Одновременно могут решаться еще и дополнительные задачи, например, специальная силовая подготовка. Во второй половине тренировки (после 3 – 4 вида упражнений) наступает утомление, что повышает опасность травматизма.

**Для лучшего восстановления** в процессе тренировки **целесообразно использовать** кратковременный (2 – 4 мин) восстановительный массаж в интервалах отдыха между отдельными видами упражнений. При преимущественном утомлении центральной нервной системы, проявляю-

щемся в заторможенности, чрезмерном нервно-эмоциональном напряжении и выраженном локальном мышечном утомлении, эффективен массаж, который включает встряхивание рук (15% времени), разминание наиболее уставших мышц (45 – 50%) и метод точечного массажа.

При преимущественном утомлении периферического нервно-мышечного аппарата, проявляющемся в уменьшении силы, быстроты движений, ощущениях болезненности в мышцах, более эффективен массаж, который включает выжимание (5%), встряхивание рук (25%), разминание (70%). Восстановительный массаж целесообразен перед четвертым, пятым, шестым видами упражнений первой тренировки и перед вторым, третьим видами упражнений второй тренировки.

**Чтобы предупредить перенапряжения, заболевания и травмы,** следует применять комплекс педагогических и гигиенических мероприятий: планирование программы занятий в соответствии с подготовленностью занимающихся, эффективную разминку, квалифицированную страховку с использованием специальных страховочных приспособлений, страховочных поясов, контроль за состоянием снарядов, соответствием гимнастического зала гигиеническим требованиям, комплекс оздоровительных и восстановительных мероприятий.

Гимнасты применяют ладонные накладки (перчатки) для предупреждения срывов кожи в упражнениях на перекладине и кольцах и снятия болевых ощущений [1].

## **2. Гигиеническое обеспечение занятий легкой атлетикой**

Легкая атлетика объединяет разные по структуре и физиологическому воздействию на организм физические упражнения. Они делятся на две основные группы:

- преимущественно аэробной направленности (стайерский, марафонский бег, спортивная ходьба), требующие общей выносливости;
- преимущественно анаэробной направленности (спринт, метания, прыжки), требующие преимущественно скоростно-силовых качеств.

Бег на средние дистанции занимает промежуточное место, его физиологическое воздействие на организм спортсмена зависит как от его аэробного, так и анаэробного обеспечения.

В легкой атлетике существует большое число спортивных специализаций. Легкая атлетика играет ведущую роль и как средство оздоровительной физкультуры.

**Гигиенические требования к оборудованию и эксплуатации сооружений для занятий легкой атлетикой.** Легкоатлетическая беговая до-

рожка устраивается на ровной горизонтальной поверхности. Внутренняя и наружная ее бровки оборудуются бортиками с закругленными верхними краями, возвышающимися над поверхностью дорожки не более чем на 3 см.

Покрытие дорожек должно иметь ровную и нескользкую поверхность и не терять своей несущей способности при переувлажнении. Для исключения травматизма на резинобитумных, а также синтетических и асфальторезиновых дорожках требуются постоянный контроль за их состоянием и своевременный ремонт (заливка образующихся трещин, заделка отверстий, замена поврежденных участков покрытий). На стадионах для массового спорта дорожки имеют относительно более дешевое водопроницаемое покрытие (гаревое, коксогаревое, асфальтовое).

Тренировки на местности лучше всего проводить на парковых аллеях или лесных пешеходных тропинках, грунтовых дорожках, загородных дорогах.

**Место для прыжков в длину и тройного прыжка** включает:

- дорожку для разбега;
- брусок для отталкивания (20 x 122 см). Он изготавливается из мягких пород дерева и вкапывается в почву заподлицо с поверхностью дорожки;
- яму для места приземления. Она должна иметь стенки из дерева, выступающие над землей на 5 см. Яма наполняется песком вровень со стенками. Песок в яме периодически разравнивается граблями, которые должны находиться в специально отведенном месте;
- зону безопасности, которая оборудуется на ширину 1 м от края ямы и дорожки.

**Место для прыжков в высоту** включает:

- сектор для разбега;
- стойки с планкой;
- место для приземления, которое оборудуется кусками поролона или других мягких синтетических материалов, уложенных на высоту 0,5 – 0,75 м;
- зону безопасности, которая должна иметь ширину 1,5 м от места приземления.

**Место для прыжков с шестом** включает:

- дорожку для разбега;
- стойки с планкой;
- место для упора шеста;
- место приземления;



– зону безопасности, которая оборудуется шириной 1 м от края дорожки, от места приземления – 1,5 м, перед местом для упора – 5 м.

Освещенность на дорожках для разбега во всех видах прыжков должна быть не менее 30 лк; в местах отталкивания и приземления – не менее 50 лк; в местах для прыжков с шестом вертикальная освещенность на высоте 6 м – 50 лк.

**Сектор для метаний** оборудуется на одной стороне стадиона, чтобы траектория полета снарядов соответствовала его длинной оси и не было встречных метаний. Место для метания молота, диска, толкания ядра состоит из круга с уплотненным покрытием. Для метания молота и диска круг ограничивается металлической сеткой; для каждого снаряда определяется сектор приземления; освещенность должна быть в месте метания не менее 50 лк, в секторе приземления – 30 лк.

В крытых легкоатлетических стадионах и манежах беговые дорожки и дорожки для разбега имеют синтетическое покрытие. Температура в помещении должна быть в пределах 14 – 17°С, относительная влажность воздуха – 30 – 60%, скорость движения воздуха – до 0,5 м/с.

**Одежда легкоатлетов** состоит из трусов, майки, тренировочных костюмов: хлопчатобумажного, шерстяного и ветрозащитного. На каждую тренировку костюм комбинируется, исходя из погодных условий. Обувь – кроссовки. Спринтеры и прыгуны используют туфли с шипами; стайеры, марафонцы, ходоки – с эластичной утолщенной подошвой; метатели копья – туфли, охватывающие голеностопный сустав, с пяточными и подошвенными шипами. В холодную погоду обувь утепляется войлочными прокладками, шерстяными носками.

**Гигиенические требования к организации тренировочного процесса.** У спринтеров и прыгунов чаще бывают растяжения, надрывы и разрывы мышц и сухожилий бедра, голени (ахиллова сухожилия), связок голеностопного сустава; у прыгунов в высоту – растяжения и разрывы связок голеностопного и коленного суставов, травмы позвоночника в шейном и поясничном отделах. Для бегунов на длинные дистанции типичны повреждения мышц и сухожилий стопы и голени; метателей – растяжения и разрывы мышц сухожильно-связочного аппарата суставов рук и мышц спины.

Поэтому в подготовительной части тренировки спринтерам, прыгунам, метателям, многоборцам следует уделять особое внимание качественной функциональной подготовке связочно-суставного аппарата к предстоящим скоростно-силовым упражнениям, испытывающего нагрузку в момент усилия на мышцы, сухожилия и связки (опасность разрыва).

На здоровье спортсменов могут неблагоприятно влиять и условия тренировки. Например, длительный бег по твердому покрытию (асфальту) отрицательно сказывается на опорно-двигательном аппарате. Происходят травмы стопы, голеностопного сустава, воспаление надкостницы голени. Гигиеническая профилактика таких травм состоит в создании необходимых условий тренировки, проведении соответствующих восстановительных мероприятий.

У марафонцев часто отмечаются различные формы плоскостопия. Чтобы не допустить этого, следует выполнять специальные упражнения, укрепляющие свод стопы, использовать супинаторы в беговых туфлях. Для этой же цели выполняются и упражнения на растяжения, многоскоки, медленный бег при ЧСС 120 – 140 уд/мин.

Каждый вид легкой атлетики (кроме многоборья) имеет определенную, относительно узкую, функциональную направленность. Чтобы развить одно двигательное качество, выполняются упражнения для какой-либо одной мышечной группы. Поэтому для поддержания других двигательных качеств (кроме основного) и всех мышечных групп на высоком функциональном уровне, необходимом для эффективного выполнения упражнений спортивной специализации и для сохранения здоровья, используются компенсирующие упражнения. Для прыгунов, бегунов, ходоков это упражнения для мышц рук, плечевого пояса, корпуса, позволяющие усилить мышечный «корсет» корпуса и предупредить повреждения позвоночника.

С целью профилактики плоскостопия в утреннюю зарядку, разминку на каждой тренировке следует включать упражнения для свода стопы. Восстановительные мероприятия строятся на основе использования специальных упражнений для активного отдыха, кратковременного массажа и самомассажа утомленных мышц. После тренировок рекомендуются массаж, водные процедуры.

Питание легкоатлетов зависит от их спортивной специализации. Наиболее высокие энергозатраты у стайеров, марафонцев, ходоков. Калорийность суточного рациона в этих видах спорта составляет 70 – 76 ккал на 1 кг массы тела. У спринтеров и прыгунов энергозатраты ниже и калорийность их рациона 65 – 70 ккал на 1 кг массы тела [1].

### **3. Гигиеническое обеспечение занятий лыжным спортом**

Занятия лыжным спортом оказывают разностороннее функциональное воздействие на организм. Значительные физиологические требования предъявляются к аэробной системе (сердечно-сосудистой, внешнего и тканевого дыхания, крови), т.к. тренировочные и соревновательные нагрузки выполняются в зонах большой и умеренной мощности.

Поскольку лыжные трассы пролегают по местности со сложным рельефом (с крутыми спусками и подъемами), а использование пластиковых лыж значительно повысило скоростно-силовые характеристики движений лыжников, лыжные гонки требуют от спортсмена высокого уровня развития скоростно-силовых качеств. Для достижения высоких спортивных результатов им необходима высокая работоспособность при аэробном, смешанном аэробно-анаэробном и анаэробно-гликолитическом режимах работы. Специальная подготовка лыжников проводится, как правило, на свежем воздухе, что оказывает закаливающее действие, однако интенсивность охлаждающего воздействия может превысить меру защитных возможностей организма спортсмена и вызвать простудные заболевания.

Учитывая интенсивное воздействие лыжного спорта на организм, целесообразно включать его в общефизическую подготовку на занятиях другими видами спорта.

Значительные по объему и интенсивности нагрузки лыжников приводят к возникновению у них выраженного утомления, сопровождающегося явлениями повышенного тонуса (плотности) мышц («забитые» мышцы). Классический массаж с восстановительной целью в этих случаях малоэффективен, т.к. его основные приемы (разминание и растирание) вызывают болезненные ощущения. В этом случае хорошо помогают ванны и аппаратный массаж, после которых можно использовать ручной массаж, сократив обычную длительность процедуры наполовину.

Средствами восстановительной тренировки у лыжников служат плавание, волейбол, теннис, баскетбол. Сауна или русская баня – слишком сильные средства, поэтому их не рекомендуется использовать чаще одного – двух раз в неделю.

**Энерготраты лыжников** очень высокие, поэтому для их восстановления калорийность пищевого рациона должна составлять 70 – 75 ккал на 1 кг массы тела в день (четырёхразовое питание и дополнительный прием соков, бульонов, чая, фруктов на тренировке).

У лыжников-гонщиков относительно часты **хронические заболевания верхних дыхательных путей** – хронические тонзиллиты, фарингиты, риниты, что связано с длительным интенсивным дыханием холодным воздухом. Их гигиеническая профилактика заключается в постоянном применении комплекса закаливающих процедур (мытьё ног прохладной водой перед сном, питье холодной воды, контрастный душ и т.д.).

Наблюдаются у лыжников и локальные перенапряжения мышц, сухожилий, суставного аппарата спины, нижних конечностей. Основное

средство профилактики таких состояний – соответствующая силовая подготовка для создания мышечного «корсета», достаточная разминка с включением упражнений на растяжение.

Чтобы предупредить травмы, лыжникам необходимо совершенствовать техническую подготовку, а перед скоростно-силовой нагрузкой разогревать мышцы (до 38°C).

**Одежда лыжников** состоит из хлопчатобумажного или шерстяного белья, спортивного костюма, шапочки. В тренировках умеренной интенсивности ветро- и влагозащитные костюмы пригодны только для дождливой или ветреной погоды, т.к. они значительно затрудняют теплоотдачу.

**Обувь** – легкие кожаные лыжные ботинки с эластичной подошвой, широким сандальным рантом для крепления лыж [1].

#### **4. Гигиеническое обеспечение занятий спортивными играми**

В спортивных играх требуется высокий уровень скоростно-силовых качеств, скоростных действий, прыгучести, прыжковой выносливости, хорошая зрительно-моторная координация движений в сочетании с высоким развитием основных психофизиологических качеств (игрового мышления, способности быстро принимать решения и осуществлять их в рациональных двигательных действиях).

Температура воздуха в спортивном зале должна находиться в пределах +15 – +16°C; относительная влажность воздуха – 30 – 60%; приточно-вытяжная вентиляция должна обеспечивать 2 – 3-кратный обмен воздуха в час; уровень освещенности вертикальной и горизонтальной поверхностей должен составлять не менее 200 лк.

Соревнования часто проходят в разных для спортсмена климатических зонах при напряженном графике и зачастую в разное время, поэтому для спортсменов важна способность быстро восстанавливаться физически и психически, быстро адаптироваться к новым ритмам суточного режима, проявлять максимальную психическую и двигательную активность в заданное время.

Тренировка в игровых видах спорта должна включать общефизическую подготовку, спринтерский бег, одиночные предельные прыжки для развития прыгучести, многоскоки – для прыжковой выносливости, длительный бег – для общей выносливости, и другие упражнения.

Специальная подготовка и соревнования проводятся в помещениях (залы, манежи, дворцы спорта), поэтому для закаливания и повышения выносливости часть общефизических и игровых тренировок необходимо проводить на свежем воздухе.

После высоких нагрузок необходимо психоэмоциональное восстановление специальными методами психологической разгрузки и стимуляции (аутогенная тренировка и др.).

**Профилактика травматизма.** В игровых видах спорта часты разрывы и надрывы мышц, сухожилий и связок, возникающие в результате предельных нагрузок; травмы и ушибы из-за столкновений игроков, падений, ударов мячом. Гигиеническая профилактика травматизма спортсменов заключается в достаточной разминке, обеспечивающей разогрев мышц и повышение их эластичности, в совершенствовании техники и общефизической подготовки, соблюдении гигиенических требований к местам проведения занятий и соревнований.

Для предупреждения травм экипировка футболистов и хоккеистов должна включать специальные защитные приспособления (щитки, прокладки, каски, маски для вратарей и др.). Хоккеисты защищают голову легким и надежным шлемом, который не должен уменьшать поля периферического зрения и ухудшать слышимость. В волейболе, баскетболе, гандболе применяются наколенники, защищающие коленные суставы от травм [1].

## 5. Гигиеническое обеспечение занятий плаванием

В плавании существуют разные специализации. По физиологическому воздействию их можно разделить на три группы:

- преимущественно анаэробно-гликолитической направленности (дистанции 100 и 200 м);
- смешанной аэробно-анаэробной направленности (400 м);
- преимущественно аэробной направленности (1500 м).

Движение в водной среде в горизонтальном положении оказывает на организм своеобразное влияние. Вода, имеющая более высокую, чем воздух, теплопроводность, повышает отдачу тепла, увеличивая энергозатраты.

Горизонтальное положение тела спортсмена во время плавания способствует улучшению гемодинамики в венозной части сердечно-сосудистой системы, облегчая движение крови по венам из нижней половины тела. Однако вентиляция легких затруднена, т.к. выдох производится в воду, что создает дополнительное сопротивление, а вдох должен выполняться в относительно короткий промежуток времени синхронного движения. Поэтому у пловцов должна быть высокая мощность вдоха и выдоха.

Пловцам свойственны **хронические заболевания верхних дыхательных путей**: тонзиллиты, гаймориты, фарингиты, риниты, отиты. Это

связано с длительным охлаждением всего тела и носоглотки, попаданием воды в придаточные пазухи носа, в среднее ухо. Конъюнктивиты (воспаление слизистой оболочки глаз) связаны с раздражающим воздействием хлора, содержащегося в воде бассейнов.

Гигиеническая **профилактика** этих **заболеваний** у пловцов состоит в закаливании организма (воздушные ванны, контрастные души, специальные процедуры закаливания носоглотки – питье холодной воды, полоскание горла холодной водой, промывание носоглотки; обмывание ног холодной водой на ночь). Наряду с этим рекомендуются солнечные ванны, а в целях закаливания – тренировки на воздухе: в теплую погоду – кроссы, гребля, езда на велосипеде; зимой – бег на коньках, лыжах. Для профилактики конъюнктивитов пловцы используют специальные очки.

**Профилактика травматизма.** У прыгунов в воду относительно часто наблюдаются изменения в позвоночнике – остеохондрозы, спондилезы и др.

Гигиеническая профилактика функциональных нарушений позвоночника заключается в укреплении его мышц для усиления их «корсетной» функции, эффективной разминке на суше перед тренировкой и соревнованиями с включением упражнений на гибкость (растяжение). У прыгунов в воду велика вероятность травм, связанных с ударами о вышку, трамплин, неправильным вхождением в воду. Их профилактика состоит, главным образом, в совершенствовании спортивной техники, общей физической подготовки [1].

## **6. Гигиеническое обеспечение занятий борьбой, боксом, тяжелой атлетикой**

Борьба требует от спортсмена высокого развития многих силовых качеств: абсолютной силы, силовой выносливости (статической и динамической), взрывной силы; бокс – скоростно-силовых качеств и хорошей общей выносливости (аэробная функция). В определенной мере последняя нужна и борцам, поскольку их энерготраты во время схватки велики. В тяжелой атлетике ведущее качество – максимальная сила.

Во всех этих видах спорта необходима высокая координация движений, определяющая эффективность использования силового и скоростно-силового потенциала. Поэтому тренировка спортсменов должна включать занятия в зале и на свежем воздухе (кроссы, спортивные игры, лыжную подготовку, плавание, позволяющие развивать общую выносливость, скоростно-силовые качества, ловкость, способствующие повышению закаленности), т.е. должна быть разносторонней.

В общефизическую подготовку юных спортсменов рекомендуется постепенно вводить элементы специальной подготовки. В этих видах спорта, особенно в боксе и тяжелой атлетике, в более позднем возрасте, чем в других видах спорта, начинается спортивная специализация и ограничивается возраст участия в соревнованиях.

Детям и подросткам (10 – 14 лет), занимающимся тяжелой атлетикой, рекомендуются ограниченные силовые нагрузки: не более трех раз в неделю с общей длительностью занятий до 90 мин. На поднятие тяжестей отводится около 30% времени тренировки, а масса штанги при толчке не должна превышать 60% массы тела, при жиме – 70%.

Для укрепления позвоночника, коленных и лучезапястных суставов тяжелоатлеты используют специальные пояса и эластичные повязки.

**Профилактика травм.** Для профилактики травм в боксе используется специальное снаряжение: специальный бандаж для защиты от травм, связанных со случайными ударами ниже пояса; защитные раковины для защиты промежности; специальные бинты для предотвращения травм кисти; на зубник, или капа, – мягкая каучуковая прокладка на зубы верхней челюсти.

Капы подбираются для каждого боксера и хранятся в алюминиевой или пластмассовой коробочке с влажной губкой, предохраняющей их от чрезмерного высыхания. После пользования на зубника его тщательно промывают.

Брови и уши боксеров защищают специальные маски. Они изготавливаются из мягкой кожи с набивкой из губчатой резины или различных синтетических материалов.

Маски должны периодически дезинфицироваться, боксерские перчатки после тренировки – просушиваться, а их внутренняя поверхность – периодически дезинфицироваться. Покрышки боксерского ринга и борцовского ковра необходимо протирать несколько раз в день влажной тряпкой, обрабатывать пылесосом и 1 – 2 раза в неделю протирать 3% раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% стирального порошка.

Для юных боксеров предложены специальные учебные перчатки, предохраняющие от травм при ударах. Частые травмы головы при ударах, особенно сопровождающихся нокдаунами и нокаутами, отрицательно сказываются на состоянии нервной системы. Поэтому использование таких перчаток имеет важное значение для сохранения здоровья занимающихся.

Для профилактики травм в борьбе и боксе необходимо, чтобы у юных спортсменов общефизическая подготовка опережала овладение новыми техническими приемами, при изучении которых должны комплексно изучаться приемы нападения и защиты.

Чтобы перейти в другую весовую категорию или удержать свой вес в течение соревновательного сезона, спортсмен ограничивает рацион питания. Юным спортсменам необходимо избегать быстрой потери массы тела. Быстрая потеря массы тела отрицательно сказывается на здоровье и работоспособности спортсменов, а ограниченное питание не позволяет восстановить энерготраты и обеспечить пластические процессы в организме.

В профилактике травм важную роль играет соответствие мест занятий гигиеническим требованиям. Необходимы тщательная влажная уборка и проветривание помещений, уборка ковра, ринга, помоста для штангистов. Для обеззараживания помещений и, главное, борцовского ковра эффективны бактерицидные лампы. Вокруг ринга и ковра должна обязательно оборудоваться зона безопасности шириной не менее 1,5 – 2 м [1].

## **7. Гигиеническое обеспечение туристского похода**

В зависимости от интенсивности и объема нагрузки туристский поход может иметь спортивные цели – как средство, развивающее различные физические качества, и оздоровительные – как средство оздоровительной физической культуры в процессе активного отдыха. В зависимости от способа передвижения туризм бывает пешеходный, водный, велосипедный, конный, лыжный и др. Для спортивного туризма используются сложные трассы, требующие больших физических напряжений.

Массовый туризм выходного дня преимущественно пешеходный. Физическая нагрузка здесь регламентируется по следующим показателям:

- количеству дней (используется главным образом 1 – 2-дневный);
- по расстоянию, преодолеваемому за день;
- объему нагрузки и ее интенсивности – скорости движения (средняя скорость движения, скорость на переходах, длительность интервалов отдыха);
- массе переносимого груза (табл. 11).

Для школьников 11 – 12 лет гигиенически оптимальными считаются расстояние однодневного похода примерно 12 км (туда и обратно по 6 км) со скоростью движения 3 км/ч; длительность непрерывного движения 45 мин с интервалами 15 мин; масса переносимого груза – 3 кг. В конечном пункте маршрута перед возвращением из похода обязательно устраивается привал не менее чем на 45 – 60 мин с обязательным приемом пищи. В зависимости от конкретных погодных условий и особенностей маршрута (рельеф, характер местности и т.д.) привал может быть более длительным.



Таблица 11

**Нормирование нагрузок в массовом пешеходном туризме  
для школьников 11 – 18 лет [1]**

Показатель	11 – 12 лет		13 – 14 лет			15 – 16 лет			17 – 18 лет		
	1	2	I	2	3	I	2	3	1	2	3
Количество дней	1	2	I	2	3	I	2	3	1	2	3
Общая протяженность похода, км	12	20	15	24	30	20	30 – 35	45 – 50	24	40	50 – 60
Скорость движения, км/ч	3	3	3 – 3,5	3 – 3,5	3 – 3,5	4	4	4	4,5	4,5	4,5
Время непрерывного движения, мин	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	50
Длительность коротких интервалов, мин	15	15	10	15	15	10	10	15	10	10	10
Масса груза, кг:											
девочки	3	3	4	5	5	5	6	8	6	8	10
мальчики	3	3	5	6	6	6	10	12	8	12	16

Как видно из табл. 11, с увеличением возраста учащихся возрастают протяженность похода (до 60 км) и скорость движения (до 4,5 км/ч), масса переносимого груза (больше у юношей и меньше у девушек), время непрерывного движения (до 50 мин), сокращается длительность коротких интервалов.

В походе движение группы организуют таким образом, чтобы большую часть пути она проходила до большого привала, а заканчивала движение не менее чем за 1 ч до наступления темноты, чтобы успеть оборудовать привал на ночь.

Туристский поход, проведенный в соответствии с указанными гигиеническими требованиями к нормированию нагрузок, оказывает выраженное общеразвивающее действие на многие двигательные качества, преимущественно на общую (аэробную) функцию и на силовую выносливость, а также восстановительное действие (активный отдых) на профессиональную, а у школьников – на умственную работоспособность.

Развивающий эффект туризма может быть усилен, если сочетать его со спортивными и подвижными играми (во время больших привалов), элементами ориентирования. Умеренная интенсивность физической нагрузки при туризме делает его доступным и эффективным средством тренировки физически слабо подготовленных людей.

В лыжном массовом туризме в отличие от пешеходного несколько увеличивается скорость передвижения и уменьшается время коротких интервалов. Расстояние однодневного похода при пешеходном и лыжном туризме примерно одинаково (табл. 12).

Таблица 12

**Нормирование нагрузок в массовом лыжном туризме для школьников (однодневный поход) [1]**

Показатель	11 – 12 лет	13 – 14 лет	15 – 16 лет	17 – 18 лет
Общая протяженность похода, км	8 – 10	12 – 15	18 – 20	25 – 30
Скорость движения, км/ч	4	5	5	6
Время непрерывного движения, мин	45	45	50	50
Длительность коротких интервалов отдыха, мин	5	5	5 – 10	5 – 10
Масса груза, кг:				
мальчики	2	4	10	12
девочки	2	4	6	8
Предельная температура воздуха, °С	–10	–12	–15	–25...–30

Водный (на байдарках) и велосипедный туризм требуют от участников специальных навыков и умений, определенного снаряжения и экипировки. Поэтому они менее доступны для массового распространения, чем пешеходный и лыжный.

Многодневные походы оказывают значительное воздействие на организм участников, поэтому к ним необходимы постепенная специальная физическая подготовка, предварительный врачебный осмотр участников, особенно людей среднего и пожилого возраста. Физическая нагрузка при многодневных походах регламентируется в зависимости от состояния здоровья участников (медицинская группа). Лица, которые по состоянию здоровья отнесены к основной медицинской группе, допускаются к походам I – IV категории сложности с учетом технических навыков и наличия спортивного разряда; которые отнесены к подготовительной медицинской группе – к походам I – II категории сложности только после предварительной тренировки; лица, отнесенные по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, к участию в многодневных походах не допускаются.

Физическая нагрузка во время многодневных походов регламентируется таким образом, чтобы дни похода с большими объемами и интенсивностью нагрузки через 1 – 2 дня чередовались с днями похода с умеренными или малыми нагрузками.

Нагрузка во время многодневного похода может регулироваться за счет изменения скорости ходьбы, частоты и длительности остановок, перераспределения переносимого груза между туристами. Желательно, чтобы вес переносимого одним участником груза не превышал 25 кг. Функциональное состояние контролируется по субъективным ощущениям туристов, наличию или отсутствию внешних признаков утомления, ЧСС.

Поскольку туризм связан с длительным пребыванием участников похода на свежем воздухе, он оказывает и значительное закаливающее воздействие. Этому способствуют правильный подбор одежды участников, соответствующей погоде; прием воздушных ванн во время движения (до пояса или в трусах, шортах), водные процедуры (обтирание, душ, купание). Длительность приема воздушных ванн определяется температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью ветра, закаленностью туриста.

В походе необходимо соблюдать общие гигиенические принципы закаливания – постепенность и последовательность процедур. Наиболее доступны, даже в холодную погоду, частичные воздушные ванны, когда об-

нажается небольшой участок тела – предплечья, голени. Воздушные ванны в походе рекомендуется принимать от привала до привала, с тем, чтобы не переодеваться во время движения (следует учитывать и охлаждающее действие ветра).

#### **Гигиеническое обеспечение туристских походов включает:**

1. Тщательную подготовку к походу туристической обуви (кеды, кроссовки, специальные ботинки). Она должна быть привычной для туриста (достаточно разношенной), удобной, с толстой подошвой или стелькой.

2. Использование только чистых шерстяных или хлопчатобумажных носков.

3. Строгое соблюдение питьевого режима. Вода для питья и приготовления пищи, которую берут из рек, прудов, колодцев, должна быть предварительно обеззаражена кипячением или специальными таблетками. Ее не следует принимать в больших количествах за один прием; повышенную жажду утоляют полосканием горла или питьем небольших объемов воды маленькими медленными глотками. При большом потоотделении, сопровождающемся потерей солей, хорошо пить минеральную воду.

4. Выбор одежды, соответствующей погодным условиям похода, способной предотвратить перегревание. Учитывая, что погода во время похода меняется, необходимо иметь такие комплекты одежды, которые бы позволяли придать ей разные гигиенические свойства – ветро- и влагозащитные, теплоизоляционные. Этой цели отвечает комплект одежды, состоящий из туристского костюма (брюк и куртки), свитера, хлопчатобумажной рубашки, майки, трусов.

5. В холодную погоду под теплый туристский костюм можно надеть хлопчатобумажный. В солнечную погоду для предупреждения солнечного удара обязателен головной убор [1].

#### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. Назовите основные гигиенические требования к оборудованию гимнастических залов.

2. Какие требования предъявляются к размещению спортивных снарядов?

3. Как рассчитывается площадь гимнастического зала (на одного занимающегося) в зависимости от спортивной квалификации спортсменов?

4. Назовите основные гигиенические требования к микроклимату гимнастических залов и других спортивных сооружений.

5. Назовите основные гигиенические требования к а) местам для прыжков в длину и тройного прыжка; б) местам для прыжков в высоту; в) местам для прыжков с

шестом; г) оборудованию сектора для метаний; д) легкоатлетическим беговым дорожкам.

6. Назовите основные гигиенические требования к организации тренировочного процесса при занятиях: а) гимнастикой; б) легкой атлетикой; в) игровыми видами спорта? г) плаванием? д) лыжным спортом? е) тяжелой атлетикой? ж) боксом?

7. В чем заключается гигиеническая профилактика травматизма при занятиях: а) гимнастикой? б) легкой атлетикой? в) игровыми видами спорта? г) плаванием? д) лыжным спортом? е) тяжелой атлетикой? ж) боксом?

8. Какие профилактические меры принимаются для предупреждения заболеваний верхних дыхательных путей и функциональных нарушений позвоночника у пловцов?

9. Какие специальные защитные приспособления для предупреждения травм используются в различных видах спорта?

10. Как нормируются нагрузки в туристских пешеходных и лыжных походах выходного дня?

11. Назовите основные средства восстановления работоспособности при занятиях различными видами спорта.

## Модуль 13

# ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ И ПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

1. Понятие об инфекции. Классификация и пути передачи инфекционных и паразитарных заболеваний.
2. Кишечные инфекции. Пищевые токсикоинфекции. Гельминтозы.
3. Вирусные гепатиты (желтухи).
4. Трансмиссивные болезни.

### 1. Понятие об инфекции.

#### Классификация и пути передачи инфекционных и паразитарных заболеваний

От инфекций и паразитов на планете умирает ежегодно 17,5 млн человек. Туризм, в основе которого лежит путешествие, неизбежно включает в себя угрозу инфекционных заболеваний. Однако при правильном планировании, подготовке и проведении тура можно свести к минимуму эту опасность. Важно не игнорировать предупредительные меры и меры предосторожности, которые в значительной степени снижают вероятность заболеваний.

**Инфекция** – внедрение и размножение в организме человека или животного болезнетворных микробов, которые вызывают соответствующие биохимические, иммунологические, морфологические и другие изменения в организме.

**Инфекционные болезни** – группа болезней, вызываемых болезнетворными микроорганизмами (бактериями, риккетсиями, вирусами, грибами).

Болезни, вызываемые паразитами – возбудителями животного происхождения (червями, простейшими, членистоногими), называются **паразитарными**, или **инвазионными**.

**Карантинные болезни** человека – особо опасные инфекционные заболевания, в отношении которых действуют международные правила по санитарной охране границ (территорий). К карантинным болезням относятся натуральная оспа, чума, холера, желтая лихорадка.

Инфекционные болезни в зависимости от возбудителя и патогенности (болезнетворности) для различных групп организмов подразделяются на антропонозы, зоонозы (антропозоонозы), сапронозы.

**Антропонозы** – инфекционные болезни, свойственные только человеку, человек заражается ими лишь от человека (брюшной тиф, дизен-

терия, холера, дифтерия, корь, коклюш, скарлатина, вирусный гепатит и др.).

**Зоонозы, или антропозоонозы,** – болезни, передающиеся человеку от больных домашних и диких животных и птиц (бруцеллез, сибирская язва, сап, ящур, бешенство, лептоспироз и др.). Заражение человека ими может происходить различными путями: через продукты питания (мясо, молоко), при контакте с больными животными через поврежденную кожу и слизистые оболочки (сибирская язва, сап, ящур), при укусе больными животными (бешенство), через кровососущих насекомых и клещей.

**Сапронозы** – это инфекционные болезни, при которых резервуаром возбудителя являются объекты окружающей среды (почва, вода).

К сапронозам относят холеру, клостридиозы (например, столбняк), легионеллез и др.

**Механизмы передачи инфекций** разнообразны:

1. **Воздушно-капельный путь** – один из наиболее распространенных путей заражения. К заболеваниям, передающимся этим путем, относят корь, грипп, оспу, паротит. Через воздух распространяются также возбудители дифтерии, коклюша, туберкулеза и др.

2. **Трансмиссивный путь** – передача возбудителей инфекций членистоногими: вшами, блохами, москитами, комарами, клещами (энцефалит, сонная болезнь и др.).

3. **Фекально-оральный путь** является главным при передаче инфекции. Возбудители дизентерии, брюшного тифа, вирусного гепатита, сальмонеллеза и др., находящиеся в кишечнике, попадают с испражнениями в окружающую среду (воду и продукты питания) и представляют опасность для человека.

Фекально-оральный путь передачи означает путь заражения через рот, обеспечивающий попадание вируса или другого возбудителя в организм с поверхности загрязненных рук, кожи или же вместе с загрязненной водой, пищей.

4. **Контактный путь** – это передача возбудителей инфекции, находящихся на предметах обихода, коже, слизистых, а также при медицинских манипуляциях: через кровь при инъекции, медицинские инструменты, от матери плоду (СПИД, вирусный гепатит, сифилис).

**Формы распространения инфекции:** sporadическая заболеваемость, эпидемия, пандемия.

**Спорадическая заболеваемость** – это минимальный уровень распространения; единичные заболевания, проявляющиеся от случая к случаю.

**Эпидемия** – массовое распространение инфекционного заболевания среди населения данной местности.

**Пандемия** – эпидемия, охватывающая значительную часть населения страны, группы стран, континента (грипп, холера, чума).

Все инфекционные болезни подразделяются на несколько групп:

– **кишечные инфекции**; к кишечным инфекциям относятся брюшной тиф, дизентерия, холера, вирусный гепатит, сальмонеллез и др.;

– **инфекции дыхательных путей**; к группе инфекций дыхательных путей относятся грипп, туберкулез легких, дифтерия, корь, скарлатина, коклюш, краснуха, ветряная оспа, эпидемический паротит. Возбудители данных инфекций находятся на слизистых дыхательных путей и выделяются в окружающую среду при кашле, чихании, разговоре, крике;

– **кровяные инфекции**; к кровяным инфекциям относятся сыпной и возвратный тиф, чума, клещевой энцефалит, малярия, лейшманиозы и др., возбудители которых проникают в кровь при укусе членистоногих;

– **инфекции наружных покровов**; при инфекции наружных покровов заражение происходит через поврежденные кожные покровы, слизистые оболочки. К этой группе инфекций относятся сибирская язва, столбняк, ящур, сепсис, бешенство, венерические болезни.

Для борьбы с инфекционными болезнями проводятся следующие мероприятия:

- воздействие на источник инфекции и обезвреживание его;
- прерывание путей передачи инфекции;
- меры, направленные на повышение устойчивости организма.

При воздействии на источник инфекции необходимо своевременно выявлять больных, изолировать их и госпитализировать.

Для перекрытия путей передачи инфекции необходимо выполнять правила личной и общественной гигиены, соблюдать санитарные и технологические правила приготовления, сохранения и транспортировки продуктов, пользования водой. Важно уничтожать переносчиков возбудителей болезней, с этой целью применяют дезинфекцию, дезинсекцию, дератизацию.

**Дезинфекция** – комплекс мер по уничтожению возбудителей инфекционных болезней человека и животных во внешней среде физическими, химическими и биологическими методами.

**Дезинсекция** – комплекс мер по уничтожению вредных для человека насекомых – переносчиков возбудителей болезней (комаров, мух, вшей и



др.), сельскохозяйственных вредителей и др. физическими (горячий воздух, водяной пар), химическими и биологическими методами.

**Дератизация** – комплекс мер по борьбе с грызунами – источниками или переносчиками инфекционных болезней либо наносящими экономический ущерб; уничтожение их химическими, механическими и биологическими методами; упорядочение сбора и удаления мусора; оборудование непроницаемых для грызунов мест хранения продуктов.

Для повышения устойчивости людей к инфекционным заболеваниям применяют лекарства, стимулирующие иммунную систему и формирующие невосприимчивость организма к инфекционным агентам. В зависимости от способа приобретения выделяют два основных типа иммунитета – врожденный и приобретенный.

**Врожденный иммунитет** (наследственный, видовой) – выработанная невосприимчивость к определенному инфекционному агенту, передающаяся по наследству. Например, люди не восприимчивы к чуме рога того скота, кошки и собаки – к столбняку.

**Приобретенный иммунитет** возникает после перенесенного инфекционного заболевания или введения вакцин или сывороток и не передается по наследству. Он строго специфичен и вырабатывается лишь к определенному возбудителю.

Различают два типа приобретенного иммунитета – активный и пассивный.

**Активный** возникает вследствие перенесенной инфекции или после введения вакцины; может сохраняться длительное время, а после кори – в течение всей жизни.

**Пассивный** возникает при передаче антител матерью плоду через плаценту или путем введения сывороток, содержащих готовые антитела, но сохраняется непродолжительное время.

**Вакцины** – препараты из ослабленных живых или убитых болезнетворных микроорганизмов или обезвреженных токсинов. Применяются при дифтерии, стафилококковой инфекции и др.

**Сыворотки** (иммунные) – лечебные препараты, полученные из сыворотки крови человека или животного, содержащие готовые антитела.

Голодание, однообразное нерегулярное питание, недостаток витаминов, белков в пище, переутомление, перегревание, переохлаждение, глистные и другие заболевания ослабляют организм, способствуют более тяжелому течению болезни и возникновению осложнений [4, 19].

## 2. Кишечные инфекции. Пищевые токсикоинфекции. Гельминтозы

### 2.1. Кишечные инфекции

**Брюшной тиф** – острое инфекционное заболевание, поражающее слизистую оболочку тонкого кишечника.

**Возбудитель** – брюшнотифозная бактерия из рода сальмонелл (*Salmonella typhi*).

**Механизм передачи инфекции** – фекально-оральный.

**Путь передачи** – алиментарный (при употреблении зараженных продуктов и воды), контактно-бытовой (через грязные руки). Переносчиками инфекции часто бывают мухи.

**Источник заражения:** больные люди и бактерионосители.

Инкубационный (скрытый) период – 7 – 21 день (чаще около 2-х недель).

**Симптомы:** лихорадка (температура повышается постепенно и удерживается 2 – 3 недели), тяжелое общее состояние (головная боль, слабость, обложенный язык, пульс замедленный), кожные высыпания, поражение кишечника (перфорация кишечника, кишечное кровотечение), увеличение печени, селезенки, адинамия и др. Стул обычно задержан, появляется метеоризм. Характерно циклическое течение.

**Действия: обязательна врачебная помощь.** Больные должны быть изолированы, им назначают диетический режим, антибиотики, при токсикозе – дезинтоксикационные препараты, сердечные средства. Необходимо провести дезинфекцию помещения, белья, предметов больного, выявить источник инфекции, при эпидемии сделать прививки населению.

**Профилактика:** санитарный надзор за водоснабжением, пищевыми предприятиями, продажей продуктов питания и сетью общественного питания. Надзор за очисткой, канализацией и обезвреживанием нечистот, борьба с мухами.

Специфическая профилактика в виде прививок проводится в плановом порядке у работников пищевых предприятий и лиц, к ним приравненных, а по эпидемиологическим показаниям и среди других групп населения [4].

**Дизентерия** – острое инфекционное заболевание, характеризующееся поражением толстого кишечника и общей интоксикацией.

**Возбудитель** – дизентерийная палочка из рода шигелл.

**Механизм передачи инфекции** – фекально-оральный.

**Путь передачи** – алиментарный (при употреблении зараженных продуктов и воды), контактно-бытовой (через грязные руки). Переносчиками инфекции часто бывают мухи. В передаче инфекции имеет значение загрязнение фекалиями воды.

**Источник заражения:** больные люди и бактерионосители.

Инкубационный период обычно продолжается 2 – 3 дня (1 – 7 дней).

**Симптомы:** схваткообразные боли в животе (тянущие боли в области прямой кишки и др.), частый жидкий стул с примесью слизи и крови (стул учащен до 5 – 15 раз в сутки), общая интоксикация (проявляется повышением температуры тела, ознобом, чувством жара, снижением аппетита, адинамией, головной болью, разбитостью и др.). *Легкие формы дизентерии могут протекать без клинических проявлений общей интоксикации.*

**Действия: обязательна врачебная помощь.** Лечение – антибиотики, сульфаниламиды и др. Уход за больными строго индивидуален, необходимо соблюдать правила личной гигиены.

**Профилактика:** строгий санитарный контроль на предприятиях питания, водоснабжения, открытых водоемах. Надзор за очисткой, канализацией и обезвреживанием нечистот, борьба с мухами. Необходимо соблюдать правила личной гигиены, перед едой обязательно мыть руки, под проточной водой мыть овощи и фрукты, обдавать их кипятком.

Дизентерия обладает выраженной сезонностью, максимальная заболеваемость приходится на июль – август [4].

**Холера** – опасное для жизни острое инфекционное заболевание, характеризующееся токсическим поражением тонкого кишечника. Относится к особо опасным карантинным инфекциям.

**Возбудитель** – холерный вибрион.

**Механизм передачи инфекции** – фекально-оральный.

**Путь передачи** – алиментарный (при употреблении зараженных продуктов и воды), контактно-бытовой (через грязные руки). Переносчиками инфекции часто бывают мухи.

**Источник заражения:** больные люди и бактерионосители.

Инкубационный период – от 2 до 5 дней.

**Симптомы:** характерно внезапное появление поноса, обильной рвоты без позывов, стула с запахом рыбы, судороги, температура не повышается. Потеря большого количества жидкости ведет к сгущению крови, развитию коллапса, расстройству функций печени и почек, нарушению дыхания, всех видов обмена веществ и смерти.

**Действия: необходима госпитализация и стационарное лечение.** Главным является восстановление водно-солевого обмена. Проводится регидратация (внутривенное введение жидкости и солей) и антибиотикотерапия.

**Профилактика** проводится по Международным медико-санитарным правилам (ММСП).

Все, прибывшие из зоны, неблагополучной по холере, наблюдаются 5 дней и обследуются. При эпидемии больные с расстройствами кишечника госпитализируются, назначается профилактически тетрациклин.

Вакцинация производится взрослым и детям старше 7 лет. Она регистрируется в международных сертификатах. Отметка действительна в течение 6 месяцев.

Необходимо знать, что в ряде зарубежных стран существует реальная угроза заражения такими опасными инфекционными заболеваниями, как холера, заболеваемость которой за последние годы приняла катастрофический характер.

По информации Всемирной организации здравоохранения, заболевания холерой зарегистрированы в Анголе, Бенине, Буркина Фасо, Бурунди, Камеруне, Мозамбике, Нигере, Руанде, Свазиленде, Танзании, Того, Уганде, Зимбабве, Аргентине, Белизе, Боливии, Чили, Колумбии, Коста-Рике, Эквадоре, Сальвадоре, Гватемале, Гондурасе, Мексике, Никарагуа, Панаме, Перу, Венесуэле, Афганистане, Бутане, Вьетнаме, Китае, Индии, Индонезии, Ираке, Иране, Лаосе, Малайзии, Непале, Пакистане.

При выезде за рубеж необходимо знать, как свести риск заражения до минимума. На территории страны, неблагополучной по холере, **следует придерживаться следующих правил:**

- употреблять гарантированно безопасную воду и напитки (кипяченую воду, питьевую воду и напитки в фабричной упаковке);
- тщательно мыть фрукты и овощи безопасной водой;
- избегать питания с лотков, в несертифицированных государственных кафе и ресторанах;
- при купании в водоемах и бассейнах не допускать попадания воды в полость рта;
- соблюдать элементарные правила личной гигиены.

Нужно знать, что при появлении симптомов, которые могут свидетельствовать о возможном заболевании холерой (тошнота, рвота, жидкий стул, головная боль, головокружение) **необходимо немедленно обратиться за помощью к врачу.** Самолечение может усугубить Ваше состояние и привести к трагическим последствиям [18].

**Сальмонеллезы** – острые кишечные инфекции человека и животных.

**Возбудитель** – палочковидные бактерии из рода сальмонелл.

**Механизм передачи инфекции** – фекально-оральный.

**Путь передачи** – алиментарный (заражение происходит при употреблении в пищу продуктов, в которых содержится большое количество сальмонелл), контактно-бытовой (через грязные руки).

**Источник заражения:** больные животные и домашняя птица (особенно водоплавающая). Источником инфекции могут быть и люди, больные сальмонеллезом или бактерионосители.

Основной причиной заболевания сальмонеллезом является употребление **мяса и мясных продуктов**; на их долю приходится до 70 – 80% всех случаев заболеваний. На 2-м месте (10% случаев) как фактор передачи находятся **молоко и молочные продукты** (сыр, сметана, мороженое и др.), инфицированные больными животными или бактерионосителями. Примерно 8 – 10% случаев сальмонеллезом связаны с употреблением яиц, мяса водоплавающей птицы и кур, а также яичного порошка, яичного меланжа и майонеза. Эксперименты показали, что сальмонеллы выживают при обычной кулинарной обработке яиц (пудинги, омлеты, яичница из взбитых яиц), особенно если яйца хранились в холодильнике. В последние годы повысилась роль **яиц и кондитерских изделий** в этиологии сальмонеллезом. Примерно 3,5% заболеваний приходится на **рыбные продукты** и, наконец, единичные заболевания могут быть обусловлены употреблением таких блюд, как салаты, винегреты и другие холодные закуски, а также компоты, кондитерские изделия с кремом и т.п.

Сальмонеллы устойчивы во внешней среде, долго переносят низкие температуры (ниже 0°C), большие концентрации соли и кислот, а также копчение. В пищевых продуктах они могут оставаться жизнеспособными многие дни и месяцы. В мясных, рыбных и молочных продуктах хорошо размножаются, не изменяя при этом органолептических свойств продуктов. Наиболее интенсивное размножение происходит при 37°C. При температуре ниже 8°C и выше 50°C размножение приостанавливается, при нагревании до 60°C эти бактерии погибают через час, при 70°C – через 25 мин, при 80°C – через 1 мин.

Инкубационный период исчисляется в среднем 12 – 24 часами, редко укорачиваясь до 4 – 8 часов или затягиваясь до 2 – 3 дней.

**Симптомы:** повышение температуры до 38 – 40°C, нередко с ознобом, общее недомогание, тошнота, рвота, боли в животе, частый жидкий обильный стул, иногда с примесью слизи или крови, повышенная жажда вследствие обезвоживания организма, обложенный сухой язык, пульс слабого наполнения, бледность кожных покровов, головная боль. В более тяжелых случаях наблюдается боль в мышцах и суставах, мышечные судороги (преимущественно в икроножных мышцах).

*В типичных случаях продолжительность заболевания составляет 3 – 5 дней. Более тяжелое течение отмечается у лиц пожилого возраста и детей, при этом значительно выражены явления общей интоксикации и*

*нарушение функций сердечно-сосудистой системы. В подобных случаях увеличивается продолжительность заболевания.*

Сальмонеллезная инфекция может иметь различное течение – от бессимптомного (или малосимптомного) бактерионосительства до **тяжелых, иногда кончающихся летально форм.**

**Действия: обязательна врачебная помощь.**

**Профилактика:** соблюдение сроков и условий хранения, производства, реализации и транспортировки мясных, молочных и др. продуктов; достаточная термическая обработка пищевых продуктов с целью уничтожения микроорганизмов; строгое соблюдение правил личной гигиены и санитарного режима пищевого предприятия [3, 13].

## **2.2. Пищевые токсикоинфекции**

**Пищевые токсикоинфекции** – группа острых инфекционных заболеваний, возникающих в результате употребления пищи, инфицированной бактериями и их токсинами.

В организм с пищей поступают микроорганизмы из рода стафилококков, стрептококков и др. и их токсины. Возбудитель из ЖКТ проникает в кровь, где при его разрушении выделяются эндотоксины, нарушающие процессы терморегуляции, кровообращения, пищеварения.

**Механизм передачи инфекции** – фекально-оральный.

**Путь передачи** – алиментарный (при употреблении зараженных продуктов и воды).

**Источник инфекции:** больные люди, домашние животные.

Инкубационный период – в течение нескольких часов.

**Симптомы:** озноб, повышение температуры тела, тошнота и рвота, приступообразные боли в животе и околопупочной области, частый водянистый со слизью стул. Кожа и слизистая сухие, язык обложенный, артериальное давление снижается, пульс частый, головная боль, слабость, отсутствие аппетита, головокружение.

**Действия: обязательна врачебная помощь.** Для лечения используют антибиотики и дезинтоксикационные средства. В остром периоде рекомендуется щадящая диета.

**Профилактические мероприятия:** соблюдение сроков и условий хранения, производства, реализации и транспортировки мясных, молочных и овощных продуктов.

**Ботулизм** – пищевая токсикоинфекция в результате отравления продуктами, зараженными палочковидными бактериями *Clostridium*

*botulinum* и их токсинами. Это тяжелое острое, поражающее нервную и дыхательную системы, инфекционное заболевание.

**Возбудитель** ботулизма – анаэробный спорообразующий микроб, обитающий в кишечнике теплокровных животных и человека, распространенный в почве и воде, устойчивый во внешней среде.

Споры бактерий разносятся ветром и пылью на большие расстояния, попадая на продукты питания. Эти бактерии размножаются в отсутствие кислорода и выделяют токсины в таких продуктах, как консервы, соленая рыба, колбаса, ветчина, грибы, приготовленные с нарушением технологии (особенно в домашних условиях). **Данный токсин является самым сильным из всех бактериальных токсинов.**

**Путь передачи инфекции** – алиментарный (при употреблении зараженных продуктов питания).

Инкубационный период составляет от нескольких часов до нескольких дней, чаще укладывается в 12 – 24 ч.

**Симптомы:** ботулизм проявляется, в основном, поражением нервных центров головного мозга. Наблюдаются поражение нервной системы (нарушения зрения, глотания, расстройства речи), расстройство ЖКТ (боли в животе, рвота, колики), дыхания (боли в груди, кашель), охриплость голоса, головокружение, резкая мышечная слабость. **Летальность при ботулизме может достигать 60 – 70%. Смерть обычно наступает в результате паралича дыхательного центра.**

**Действия: обязательна врачебная помощь.** Больные госпитализируются. Срочное введение противотоксических сывороток.

**Профилактика:** строгое соблюдение гигиены и технологии консервирования продуктов. Санитарная пропаганда среди населения опасности домашнего консервирования, особенно герметически закупоренных консервов из грибов, мяса и рыбы.

Название заболевания происходит от лат. *botulus*, что означает «колбаса», т.к. первые описанные случаи заболеваний (в начале XIX в. в Германии) были обусловлены употреблением кровяных и ливерных колбас. Аналогичные по клинике заболевания были известны и в других странах. Например, в России они были описаны ранее под названием «рыбных отравлений», поскольку в большинстве случаев отравления происходили после употребления осетровой (так называемой «красной») рыбы.

**Споры *C1. botulinum*** обладают чрезвычайно высокой устойчивостью к низким и высоким температурам, высушиванию, химическим факторам. Полное разрушение спор достигается при 100°C через 5 – 6 ч, при 105°C – через 2 ч., при 120°C – через 10 мин. Прорастание спор задерживают высокие концентрации поваренной соли (более 8%), сахара (более 55%) и кислая среда (рН ниже 4,5). Эти особенности непременно должны учитываться в производстве консервированных продуктов.

**Вегетативные формы *C1. botulinum*** характеризуются слабой устойчивостью к высоким температурам, они погибают при 80°C в течение 15 мин. **Интенсивное размножение микроорганизмов и активное токсинообразование происходят при повышенной температуре (25 – 30°C) в строго анаэробных условиях.** В этом случае токсин может образоваться очень быстро (через 10 – 12 ч). Как было сказано выше, причиной ботулизма чаще всего бывают консервированные продукты как животного, так и растительного происхождения, а также мясо- и рыбокопчености, (в глубине продукта могут создаваться анаэробные условия). Размножение *C1. botulinum* и накопление токсина прекращаются лишь при охлаждении продукта ниже 40°C. Накопление токсина, как правило, мало изменяет органолептические свойства продуктов, в консервах **возможно развитие бомбажа (вздутие банок).**

**Ботулотоксин является самым сильным из всех бактериальных токсинов и отличается высокой устойчивостью к действию консервирующих факторов – солению, замораживанию, маринованию.** В то же время высокая температура довольно быстро вызывает его инактивацию: при кипячении (100°C) токсин разрушается через 10 – 15 мин, при 80°C – через 30 мин. Для полного обезвреживания продукта рекомендуется проводить кипячение не менее часа.

В нашей стране **случаи отравлений связаны** в основном с употреблением **грибов домашнего консервирования, овощных и мясных консервов** низкой кислотности, изготовленных в домашних условиях. Это объясняется тем, что обеспечить необходимый режим стерилизации герметически укупоренных консервов можно только в условиях промышленного производства.

Небольшой процент (2 – 3%) случаев ботулизма во всех странах связан с консервами (мясными, рыбными, фруктовыми и овощными) промышленного производства. Описаны случаи заболеваний, связанных с употреблением зеленого горошка, томатного сока, кальмаров. Размножение возбудителя и продукция токсина в этих случаях были связаны с нарушением технологического режима обработки консервов.

**К ранним симптомам заболевания** относят постепенно развивающиеся поражения внутренних и наружных мышц глаза. Больные отмечают прежде всего **расстройства зрения:** двоение предметов, нечеткое видение («сетка», «туман» перед глазами и другие жалобы). Часто наблюдаются опущение верхнего века, косоглазие, неравномерное расширение зрачков, позднее регистрируется отсутствие реакции зрачков на свет (паралич глазного яблока). В дальнейшем **нарушается глотание** в результате паралича мышц мягкого неба (жидкость из полости рта выливается через нос).

Из-за паралича мышц гортани развиваются **расстройства речи.** Указанные симптомы регистрируются на фоне нарастающей слабости, головокружения, головной боли.

Со стороны ЖКТ характерно **нарушение двигательной функции кишечника** – появление стойких запоров и метеоризма, что обусловлено парезом мышц желудка и кишечника. Отмечается также стойкое снижение слюноотделения, сухость во рту, охриплый голос. Характерным признаком при ботулизме является несоответствие температуры тела частоте пульса: при нормальной или даже пониженной температуре пульс, как правило, резко учащен. **Раннее применение противоботулинической сыворотки резко снижает летальность** (в США – до 25%, в нашей стране – до 30%) [3, 13].

### 2.3. Гельминтозы

**Гельминтозы** (глистные инвазии) – группа заболеваний, вызванная паразитирующими в организме человека червями – гельминтами (глистами). Всего их существует около 250 видов. Гельминтозы чаще



встречаются у населения южных районов, особенная массовость отмечается в тропических странах. Распространение связано с социально-бытовыми и санитарными факторами, поэтому зависит от санитарной культуры населения.

Гельминты поражают различные органы, но чаще всего кишечник, печень, желчный пузырь, легкие и др. Глисты, выделяя ядовитые вещества (токсины), являются частой причиной общего недомогания, нарушения психического состояния, снижения физической работоспособности, задержки роста и развития детей и др.

Частые гельминтозы: аскаридоз, трихоцефалез, энтеробиоз. Аскаридоз встречается в 75% случаев, трихоцефалез – в 17,5%.

**Механизм передачи инвазии** – фекально-оральный.

**Путь передачи** – алиментарный (при употреблении загрязненных яйцами продуктов и воды). Заражение происходит при попадании в желудок зрелых (инвазионных) яиц с личинками. Значительную роль в распространении гельминтозов играют грязные руки. Способствуют распространению мухи.

**Источник инвазии:** больной человек.

**Общие симптомы при гельминтозах:** токсико-аллергические реакции, слабость, снижение аппетита, головные боли, плохой сон, зуд в области анального отверстия, промежности, периодические боли в животе, слюнотечение, поносы или запоры.

**Аскаридоз** – инвазионное заболевание, характеризующееся аллергическими симптомами и нарушениями функций пищеварительного тракта.

**Возбудитель** – аскарида (круглый червь), паразитирующий в тонком кишечнике человека.

Продолжительность жизни аскарид в организме человека около года. Самка аскариды каждые сутки выделяет в полость кишечника до 250 000 яиц, которые с испражнениями выходят наружу, попадают в почву, где созревают до инвазионного состояния (становятся заразными).

Для развития в них личинки необходим свободный кислород. Созревание личинок занимает 10 – 15 дней (до месяца); сроки созревания зависят от температуры и влажности окружающей среды.

Яйца аскарид липкие, они прилипают к овощам, фруктам, рукам, их переносят мухи. С загрязненными пищевыми продуктами и водой инвазионные яйца попадают в кишечник. Вышедшие из яиц личинки проникают в кровь и разносятся по всему организму, попадают в легкие (для дальнейшего развития личинке аскариды необходим свободный кислород), затем в бронхи, трахею, глотку и со слюной заглатываются снова, только после этого личинка созревает окончательно (продолжительность миграции около 2-х недель). Цикл развития около 3 месяцев.

Яйца аскариды быстро погибают под действием высокой температуры. Температура 60°C убивает их в течение 1 – 2 мин, 70°C – за несколько секунд.

**Симптомы:** аскариды выделяют ядовитые продукты обмена, вызывая расстройства пищеварения, головные боли, личинки повреждают легочную ткань, вызывая кашель. Если аскарид в кишечнике много, они сплетаются в комки, вызывая закупоривание кишечника, поднимаются в дыхательные пути, вызывая удушье и смерть.

### *Трихоцефалез*

**Возбудитель** трихоцефалеза – власоглав (круглый гельминт), который паразитирует преимущественно в слепой кишке и в верхних отделах толстого кишечника.

Самка паразита в течение суток откладывает в кишечнике человека от 1000 до 3500 яиц. Выделяясь с испражнениями, яйца попадают в почву, где подобно яйцам аскарид, развиваются до инвазионной стадии. Питается власоглав тканевыми соками и кровью хозяина. Продолжительность жизни власоглава – 5 – 6 лет. Устойчивость яиц власоглава к факторам внешней среды примерно такая же, как и яиц аскарид.

**Источник инвазии:** больной человек, который становится заразным через 1 – 1,5 мес. после инфицирования. Заражение происходит при попадании в желудок зрелых яиц с личинками. В кишечнике личинки выходят из яиц и без миграции развиваются в половозрелых червей.

**Симптомы:** боли в области живота, воспалительный процесс в червеобразном отростке (аппендицит); интоксикация, вызывающая нервные расстройства, малокровие.

### *Энтеробиоз*

**Возбудитель** энтеробиоза – острицы, паразитирующие в нижнем отделе тонких кишок. Чаще энтеробиозом болеют дети, которые заражаются через грязные руки и продукты питания.

Самка ежедневно откладывает до 15 000 незрелых яиц вокруг анального отверстия, выползая для этого из кишечника наружу. Через 4 – 6 ч яйца достигают инвазионной зрелости.

**Источник заражения:** больной человек. Человек заражается энтеробиозом при почесывании зудящих мест. Яйца остриц попадают под ногтевые пространства и затем вместе с пищей в рот. Помимо того, яйца остриц могут попасть на предметы домашнего обихода, белье, одежду и т.д. Из

проглоченных созревающих яиц в кишечнике человека образуются личинки, которые через месяц превращаются в половозрелых особей. Наиболее часто энтеробиозом болеют дети при антисанитарном содержании жилища и несоблюдении правил личной гигиены.

**Диагностика:** лабораторным способом выявление яиц в каловых массах. *В испражнениях больных энтеробиозом острицы и их яйца чаще всего отсутствуют.*

**Профилактика:**

- соблюдение правил личной гигиены;
- овощи, зелень, фрукты и ягоды, употребляемые в пищу в свежем виде, тщательно моют и ошпаривают кипятком;
- охрана почвы от фекального загрязнения;
- санитарно-просветительная работа, благоустройство туалетов.

Профилактика энтеробиоза включает своевременное выявление инвазий у детей, персонала детских садов и родителей. В детских садах, на детских игровых площадках песочницы обрабатывают дезинфицирующими средствами, игрушки периодически ошпаривают кипятком. Тщательно моют руки, коротко стригут ногти, обмывают утром и на ночь перианальную область. Постельное и нательное белье утром проглаживают горячим утюгом.

***Шистосомоз мочевополовой*** – глистная инвазия с поражением мочеполовых органов.

**Возбудители** – кровяные сосальщики, или шистосомы. Основной хозяин – человек, промежуточный – пресноводные моллюски. В теле моллюска формируются личинки (церкарии), они покидают моллюска и свободно плавают в воде. При контакте с кожей человека церкарии активно внедряются в его тело, мигрируют по сосудам и оседают в малом тазу и мочевом пузыре.

**Факторы риска:** купание в пресных водоемах.

**Ареал** шистосомоза – вся Африка (кроме пустынь), Ближний и Средний Восток (Ирак, ЙАР, Саудовская Аравия, Кипр, Сирия, Судан, Турция, НДРЙ, АРЕ).

Программа ВОЗ по борьбе с шистосомозом предусматривает уничтожение моллюсков как промежуточных хозяев шистосом.

Особенность *японского шистосомоза* – церкарии находятся не только в воде, но могут заползать на прибрежные растения, в силу чего рассеивание яиц происходит более интенсивно (в 10 раз больше других видов шистосомозов).

**Ареал** – Филиппины (инфицировано более 600 тыс. человек), юг Японии, юг Китая.

**Симптомы:** кожная сыпь, зуд, резь при мочеиспускании и др.; в случае японского шистосомоза поражаются печень, почки, мозг.

**Действия:** необходима врачебная помощь.

**Профилактика:** предупреждение об опасности контакта с пресной водой, опасности хождения босиком около воды в тропических странах [4, 18, 20].

### 2.3. Вирусные гепатиты (желтухи)

**Вирусный гепатит** – инфекционное заболевание, поражающее печень и передающееся фекально-оральным и парентеральным (попадание возбудителя не через пищеварительный тракт, например, через кровь) путями. Различают вирусный гепатит А (болезнь Боткина), гепатиты В, С, Д, Е.

**Источник инфекции** – больной человек или вирусоноситель.

Инкубационный период:

- гепатита А – 15 – 45 дней;
- гепатита В – 30 – 180 дней;
- остальных – 30 – 80 дней.

#### *Гепатит А*

**Механизм передачи инфекции** – фекально-оральный.

**Путь передачи инфекции** – алиментарный (через воду, загрязненные продукты).

#### *Гепатит В*

**Механизм передачи инфекции** – парентеральный, половой, внутриутробный.

**Путь передачи инфекции** – заражение происходит при использовании плохо обработанных медицинских инструментов, переливаниях крови, лечении зубов. Вирус обнаруживается также в тканевой жидкости, слюне, семенной жидкости и вагинальном секрете. Последние два обстоятельства обеспечивают передачу вируса при половых контактах, а также от матери ребенку при родах. Способствуют распространению ритуальные насечки, татуировки, обрезание и т.п.

#### *Гепатит С*

**Механизм передачи инфекции** – фекально-оральный и парентеральный.

**Путь передачи инфекции** – алиментарный (через пищу, воду), контактно-бытовой (грязные руки); при переливании крови и ее заменителей.

### ***Гепатит Д***

**Механизм передачи инфекции** – парентеральный.

**Путь передачи инфекции** – возбудитель передается в основном через кровь; чаще болеют наркоманы.

**Общие симптомы всех форм гепатита:** заболевание протекает с выраженной интоксикацией (тошнота, снижение аппетита, непереносимость жирной пищи, рвота и повышение температуры тела). Наблюдаются боли в правом подреберье, изменение цвета мочи, желтушность кожных покровов, увеличение печени.

В случае ***гепатита В***: боли в суставах, диспептические расстройства.

В случае ***гепатита С*** часто наблюдаются безжелтушные формы.

В случае ***гепатита Д***: часто накладывается на гепатит В, что нередко ведет к разрушению печени. Клинически болезнь протекает тяжелее, а повреждения печени более обширные, чем при чистой форме гепатита В.

**Действия:** больные изолируются, окружающие наблюдаются и обследуются. Вещи больных дезинфицируются.

**Необходима госпитализация и стационарное лечение.** Проводится дезинтоксикация, витаминизация, рекомендуется диетический режим.

#### **Профилактика:**

- выявить источник инфекции, контакты, пути передачи возбудителя;
  - соблюдение личной гигиены, гигиены питания;
  - строгий санитарный контроль за водоснабжением;
  - качественное медицинское обслуживание, индивидуальные медицинские инструменты.
- в случае ***гепатита В***: вакцинация через каждые 5 – 6 лет, пользование презервативами [4, 18].

## **4. Трансмиссивные болезни**

Трансмиссивные болезни – инфекционные заболевания (сыпной тиф, малярия и др.), передающиеся от больного (или бактерионосителя) человека или животного здоровому через членистоногих переносчиков, в основном, кровососущих.

***Энцефалит клещевой*** – острое вирусное заболевание с выраженной природной очаговостью, характеризующееся поражением серого вещества головного и спинного мозга, приводящим к развитию параличей. Относится к зоонозам, передаваемым клещами.

**Источник инфекции:** различные животные (мыши, крысы, бурундуки и другие млекопитающие, птицы). **Переносчики** – иксодовые клещи. Заражение человека и домашних животных вирусом происходит при укусе зараженного клеща. Возможен алиментарный путь передачи (особенно при употреблении сырого молока инфицированных коз). Заболевание встречается в таежной и лесостепной местности, в местах обитания клещей. **Ареал** – Дальний Восток, Северная и Центральная Европа.

После укуса клеща вирус попадает в кровь и проникает в ЦНС, вызывая тяжелые изменения в нервных клетках передних рогов шейного отдела спинного мозга и в ядрах продолговатого мозга.

Инкубационный период от 7 до 21 дня (чаще 10 – 12 дней).

**Симптомы:** лихорадка (длится от двух до десяти дней), головная боль, рвота, конъюнктивит, паралич мышц шеи и плеча. Заболевание протекает со спадом и подъемом температуры (до 39 – 40°C), оставляет стойкий иммунитет и напоминает о себе всю жизнь.

Характерным симптомом считается появление слабости в конечностях, мышцах шеи, онемение кожи лица и шеи. У детей и подростков иногда наблюдается эпилептический припадок. Заболевание может протекать как энцефалит или как менингоэнцефаломиелит. Наиболее типично развитие вялых параличей шейно-плечевой мускулатуры, поражение черепно-мозговых нервов и признаки менингита (резкая головная боль, ригидность затылка и др.).

**Действия:** при обнаружении клеща необходимо обратиться в ближайший травматологический пункт. После удаления клеща его отправят в лабораторию инфекционной больницы (инфекционного отделения больницы) для анализа. Через 2 – 3 дня вы можете по телефону узнать, являлся ли клещ энцефалитным. При худшем варианте необходимо профилактическое или полноценное лечение. Попытки самостоятельного удаления клеща, как правило, малоэффективны: головка клеща часто остается в теле человека и риск заболевания увеличивается.

**Профилактика:** защитная одежда, иммунизация, репелленты, обработка кожи камфорным маслом, осмотр с целью обнаружения клещей на одежде и теле после посещения весной и летом лесов; кипячение молока. В эндемичных районах проводится коллективная и индивидуальная противоклещевая вакцинация людей по эпидемическим показаниям.

**Энцефалит** – воспаление головного мозга (повышение температуры, головная боль, расстройства сознания и т.п.).

**Менингит** – гнойное или серозное воспаление оболочек головного и спинного мозга. Проявляется головной болью, рвотой, расстройством сознания и т.д. [4, 18, 19].

## **Трипаносомозы (сонная болезнь, болезнь Чагаса)**

### **Сонная болезнь**

**Возбудитель** – африканские трипаномы (жгутиковые простейшие).

**Путь заражения** – при укусе мухи цеце. **Переносчики** – кровососущие мухи цеце. Со слюной мухи-переносчика при укусе патогенный микроорганизм попадает в кровь и лимфу человека, после чего поражается мозг.

**Источник заражения** (природный резервуар) – дикие копытные, в последнее время – домашние животные и, прежде всего, человек.

**Ареал** – долина реки Конго, саванна. Заражаются во время пребывания на территории природных очагов (сафари, туризм).

Инкубационный период 1 – 3 недели.

**Симптомы:** вначале проявляются в виде слабой лихорадки, затем появляется мышечная слабость, утомляемость, сонливость. Развивается глубокое истощение организма, сонливость сменяют продолжительные периоды коматозного состояния, в течение которых тело больного нередко охватывают судороги (рис. 13).

Западноафриканский вариант сонной болезни может развиваться годами (до 10 лет) и без лечения обычно приводит к летальному исходу, хотя известны отдельные случаи спонтанного выздоровления. Восточноафриканский трипаносомоз развивается гораздо быстрее и заканчивается смертью уже на шестом месяце заболевания.

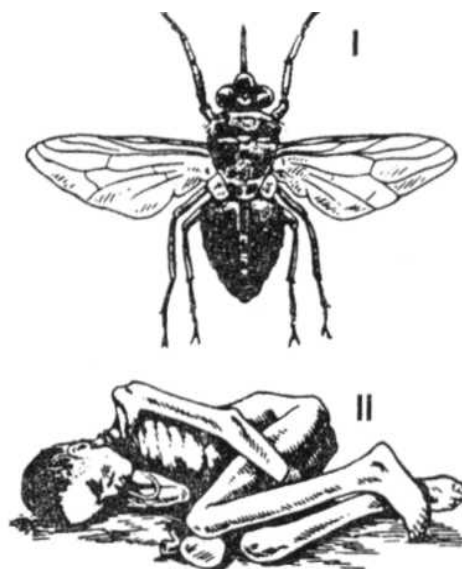


Рис. 13. Муха цеце (I),  
больной сонной болезнью на последних стадиях заболевания (II)  
(по В. А. Догелю, с изменениями) [20]

Болезнь, к сожалению, до сих пор распространена в странах тропической Африки. Вакцины малоэффективны или неэффективны вовсе, поскольку паразит в ходе развития в организме человека изменяет свои антигенные свойства после каждого размножения. Однако в настоящее время найдены относительно эффективные медикаментозные средства, позволившие в значительной мере понизить смертность.

**Действия:** необходима врачебная помощь.

**Профилактика:** предупреждение нападения мух, химиопрофилактика ломидином (инъекция 1 раз в 6 месяцев). Всем туристам необходимо помнить о защите от мух при посещении саванны.

### ***Болезнь Чагаса***

**Возбудитель** – трипаносомы (жгутиковые простейшие). **Переносчики** – триатомовые клопы, которых еще называют «поцелуйными клопами» за их склонность пить кровь, прокусывая кожу губ. В кишечнике клопа трипаносомы размножаются и становятся инвазионными. Испражняясь на коже, клопы оставляют в фекалиях многочисленных паразитов, которые через мелкие повреждения кожи проникают в кровь и разносятся по организму человека.

**Ареал** – Южная и Северная Америка.

**Симптомы:** возбудитель поражает сначала макрофаги, а затем поперечнополосатую мышечную ткань (в т.ч. и кардиомиоциты) или нейроглию мозга. Описаны случаи обнаружения паразита в селезенке и печени человека. Течение болезни сопровождается слабостью и высокой температурой, у детей она часто заканчивается смертью [18, 20].

### ***Лейшманиозы***

**Возбудитель** – лейшмании (жгутиковые простейшие).

**Источник инвазии** – больной человек; **переносчики** – кровососущие насекомые (москиты).

**Ареал** – Средняя Азия, тропические страны.

В зависимости от локализации лейшманиозы человека бывают двух типов – дерматотропные (поражающие кожу) и висцеротропные (поражающие внутренние органы).

**Дерматотропный** (или **кожный**) **лейшманиоз** распространен в странах Европы, Азии и Америки с субтропическим климатом. Болезнь еще называют восточной или пендинской язвой (пендинкой), или болезнью Боровского (по имени отечественного врача П. Ф. Боровского, первым описавшего лейшмании (1898).

**Симптомы:** язва развивается на месте укуса москита, обычно на открытых частях тела, после инкубационного периода (от одной недели до



восьми месяцев) (рис. 14). Язва может сохраняться до двух лет, после чего заживает, оставив на своем месте рубец соответствующего размера.



Рис. 14. Язвы, вызываемые лейшманиями  
(кожный лейшманиоз, или пендинская язва) (по В. А. Догелю) [20]

**Бразильский слизисто-кожный лейшманиоз** поражает слизистые оболочки носоглотки, гортани, мягкого неба и половых органов, куда возбудитель поступает с кровотоком. К возбудителю организм вырабатывает надежный иммунитет, поэтому повторное заболевание не происходит.

**Висцеротропный (или висцеральный) лейшманиоз** развивается во внутренних органах (селезенке, печени, костном мозге), поэтому протекает более тяжело.

Инкубационный период от 10 дней до года.

**Симптомы:** болезнь сопровождается общей слабостью, лейшманиозной лихорадкой со спадами температуры (которая длится несколько месяцев), увеличиваются печень и селезенка, развивается малокровие и истощение организма. Кожа приобретает восковой или темный цвет, из-за чего это заболевание в Средней Азии еще называется «кала-азар» – черная болезнь. **При отсутствии лечения может наступить смерть.**

**Действия: необходима врачебная помощь.** Для лечения используются препараты сурьмы.

**Профилактика:** репелленты, обработка жилых помещений препаратами (диазином) для защиты от москитов [18, 20].

**Малярия** (итал. *malaria*, от *mala aria* – дурной воздух) – тяжелое инвазионное заболевание человека, характеризующееся периодическими изнурительными приступами лихорадки.

Современная ситуация по малярии неблагоприятна. Это связано с развитием устойчивости возбудителей болезни (малярийный плазмодий) к химпрепаратам для лечения и профилактики малярии. По данным ВОЗ от малярии на планете ежегодно умирает около 3,5 млн человек.

**Возбудитель** – малярийный плазмодий.

**Источник инвазии** – больной человек; **переносчики** возбудителя – малярийные комары.

**Ареал** – страны с тропическим и субтропическим климатом.

По виду возбудителя выделяют тропическую, трехдневную и четырехдневную малярию; встречается и смешанный вид (заражение несколькими видами плазмодиев) малярии.

**Факторы риска:** заражение происходит при укусе инфицированной самки комара, при переливании крови, от больной матери к плоду. Восприимчивость всеобщая.

Инкубационный период от 7 до 40 дней.

**Симптомы:** лихорадка (температура тела повышается до 39 – 40°C), сильный озноб, общая слабость, мышечные и головная боли, кожа становится бледной. Затем чувство озноба сменяет жар, лицо краснеет, усиливается головная боль, учащается пульс и появляется жажда. При тропической малярии возможен понос и боли в животе. Больные часто бредят. Общая продолжительность приступа обычно составляет 6 – 10 ч.

Плазмодии разрушают большое число эритроцитов, что при отсутствии лечения может привести к анемии и даже к смерти.

Почти все летальные случаи вызваны тропической малярией. При тропической малярии фазы озноба, пота не выражены. С первых дней на фоне температуры отмечается сильное головокружение, слабость, суставная, мышечная боли, бледность, нарушение стула. **Больные погибают от малярийной комы.** Остальные виды малярии протекают легче, без тяжелых осложнений.

**Действия: необходима врачебная помощь.** Больные лечатся в стационаре.

**Профилактика:** индивидуальная химиопрофилактика и защита от комаров, репелленты и сетки. Химиопрофилактика начинается за 4 – 5 дней до въезда в малярийный район, весь период пребывания и 4 – 6 недель после выезда из малярийной зоны [18, 20].

**Репелленты** (от лат. *repellens* отталкивающий, отворачивающий) – химические препараты их группы пестицидов, отпугивающие насекомых, клещей, грызунов, птиц. Наиболее часто репелленты применяют против кровососущих насекомых, мух и клещей [19].

**Желтая лихорадка** – острое геморрагическое вирусное заболевание человека, тропический антропозооноз Африки и Южной Америки. Относится к карантинным болезням.

**Возбудитель** – вирус желтой лихорадки.

**Путь заражения** – укусы комаров в тропических и субтропических зонах.

**Источник заражения** – больной человек.

**Ареал** – тропические и субтропические зоны. Около 90% всех случаев заболевания диагностируются в Африке.

Инкубационный период – от 3 до 6 дней.

**Симптомы:** головная боль, высокая температура, красный цвет лица, сыпь, после небольшого снижения температуры развиваются поражения печени, почек с развитием желтухи и острой печеночной и почечной недостаточности.

Течение болезни варьирует по тяжести от умеренного лихорадочного состояния до тяжелого гепатита с геморрагической лихорадкой. При молниеносно протекающем развитии болезни больной умирает через 3 – 4 дня. Летальность заболевания составляет от 5 – 10% до 15 – 20%, а во время эпидемических вспышек – до 50 – 60%. У перенесших болезнь людей возникает пожизненный иммунитет.

**Действия: обязательна врачебная помощь.**

**Профилактика:** репелленты, защитные сетки, вакцинация населения.

В 1937 году американский вирусолог Макс Тейлер создал вакцину против желтой лихорадки (Нобелевская премия 1951 г.).

Иммунитет после прививки развивается через 7 – 10 дней. Это необходимо помнить и проводить вакцинацию против желтой лихорадки не позже чем за 10 дней до выезда в неблагоприятные по этой инфекции страны Южно-Американского и Африканского континентов (их перечень должен быть у туроператоров или в прививочных пунктах медицинских учреждений). Для вакцинации необходимо иметь медицинскую справку об отсутствии противопоказаний к этой прививке. После вакцинации следует получить Международное свидетельство о прививке против желтой лихорадки, без которого въезд в указанные выше страны запрещается. Прививка действует в течение 6 лет [18].

**Чума** – особо опасная карантинная болезнь человека.

**Возбудитель** – чумная бактерия.

**Путь заражения** – от больных животных (через блох) и воздушно-капельным путем. **Переносчики** – блохи, паразитирующие на основных источниках (грызунах и др.).

**Источник заражения:** синантропные грызуны, а также другие млекопитающие (ежи, землеройки, хорьки, лисицы, домашние кошки, верблюды и др.). Больной человек также является источником инфекции.

Заражение при чуме может произойти через кожу, слизистые оболочки глаз, носоглотки, дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта.

Инкубационный период при всех клинических формах от нескольких часов до недели.

Выделяют кожную, бубонную, септическую, легочную, а также кишечную формы заболевания.

**Симптомы:** болезнь начинается остро, с симптомов резкой интоксикации, сильной головной боли, тошноты, рвоты, беспричинного страха.

Страдает нервная система (больные напуганы, беспокойны, могут бредить, имеют тенденцию куда-то убежать). Нарушается координация движений, походка, речь.

На месте внедрения возбудителя возникает карбункул (кожная форма) или резко припухают лимфатические узлы с формированием чумного бубона (бубонная форма).

При отсутствии лечения бубоны нагнаиваются, затем вскрываются и трансформируются в свищи. Затем постепенно происходит их заживление.

Легочная форма характеризуется кровохарканьем, дыхательной недостаточностью, развитием сердечно-сосудистой недостаточности.

Заболевание характеризуется высокой летальностью и крайне высокой заразностью.

**Профилактика:** дератизационные и дезинсекционные мероприятия [4].

*Сибирская язва* – острое инфекционное заболевание животных и человека.

**Возбудитель** – спорообразующая сибиреязвенная бацилла.

**Путь заражения** – через поврежденную кожу от больных животных, при вскрытии трупов, разделке туш (мяса), при обработке шкур больных животных, при контакте с меховыми, кожаными изделиями, через воду, почву, продукты животноводства. Заражение животных чаще всего происходит на пастбище. **Переносчики возбудителя** – мухи-жигалки и слепни.

Инкубационный период от 2 до 14 дней.

**Симптомы:** интоксикация, воспаление кожи, лимфатических узлов и внутренних органов.

Протекает в кожной, септической, кишечной и легочной формах.

В случае кожной формы на коже появляются пятна с сильным зудом, затем обширные черные язвы диаметром до 7 см с отеком.

Септическая форма обычно развивается при внедрении возбудителя через слизистые оболочки дыхательных путей или желудочно-кишечного тракта.

**Действия: обязательна медицинская помощь.**

**Профилактика:** дезинфекция шуб, шерсти, кожи при обработке, разделка туш в перчатках, термическая обработка мяса, защита от мух, вакцинация людей и животных [4, 18].

**Эндемический возвратный тиф** – острое инфекционное заболевание человека с выраженной природной очаговостью.

**Возбудитель** – спирохеты.

**Источником** (резервуаром) и **переносчиком** возбудителя тифа являются домовые клещи. Клещи могут голодать до 10 лет при общей их продолжительности жизни 25 лет.

**Ареал** – Южная Европа, Азия, Африка. Наиболее вероятно заражение при посещении развалин, пещер, скал. Туристам необходимо избегать ночевки в глинобитных домах, пещерах.

**Симптомы:** кратковременный озноб сменяется жаром и головной болью; боли в суставах и мышцах (главным образом икроножных), тошнота и рвота. Температура быстро поднимается, пульс частый, кожа сухая. Поражается нервная система, часто возникает делирий. Наблюдаются высыпания на коже, увеличиваются селезенка и печень, иногда развивается желтуха. Во время лихорадки могут отмечаться признаки поражения сердца, а также бронхит или пневмония. Приступ продолжается от двух до шести дней, после чего температура падает до нормальной или субфебрильной и самочувствие больного быстро улучшается. Однако через 4 – 8 суток развивается следующий приступ с теми же симптомами. Случаи заболевания без повторных приступов редки.

**Действия: обязательна медицинская помощь.**

**Профилактика:** борьба с клещами.

Тропические заболевания, вызываемые спирохетой, похожей на возбудителя сифилиса, называются тропическими невенерическими трепонематозами. К ним относятся: фрамбезия, беджль (арабский сифилис) и пинта.

**Фрамбезия** распространена в Экваториальной Африке, Южной, Юго-Восточной Азии и Центральной Америке. Заражение в основном происходит через поврежденную кожу контактно-бытовым путем. На коже образуются мокрые язвы.

**Пинта** имеет тот же путь заражения. На коже образуются узелки с сильным зудом, исчезает кожный пигмент, выпадают волосы.

**Беджль** (арабский сифилис) – распространен в Азии (Сирия, Иордания, Ирак, Аравийский полуостров), менее широко в Африке. Заражение происходит чаще в быту через посуду. Сопровождается поражением кожи, слизистых, костей, суставов.

**Действия: обязательна врачебная помощь;** невенерические трепонематозы лечатся пенициллином.

**Профилактика:** строгая личная гигиена, необходимо избегать контактов с больными.

**Лептоспироз** – острая инфекционная болезнь; **возбудитель** – спирохета из рода лептоспир.

**Источники инфекции:** грызуны (крысы, мыши), промысловые животные (сурки), домашние животные (крупный рогатый скот, собаки, свиньи, лошади). Смертность среди последних достигает 65—90 %.

**Пути передачи** – контактный (через поврежденные слизистые и кожу), при купании в водоемах со стоячей водой, алиментарный (вода из природных источников, молоко, мясо) Человек от человека не заражается.

**Факторы риска:** употребление сырой воды из открытых водоемов, купание в малопроточных водоемах, доступных сельскохозяйственным животным, контакты с собаками, укусы серых крыс.

**Симптомы:** в организм человека лептоспиры проникают через кожу, слизистые оболочки. Заболевание протекает с высокой температурой, поражением печени, почек, сосудов, нервной системы, появляется желтуха.

**Действия:** обязательна врачебная помощь.

**Профилактика:** исключить употребление сырой воды и купание в водоемах с застойными зонами [18].

В заключение этого раздела необходимо еще раз вспомнить о важности профилактических прививок и календарной ревакцинации для взрослых и детей. Собирающимся путешествовать вне стран СНГ (и не только) надо помнить о минимуме прививок, регистрируемых в международных сертификатах: против кори, полиомиелита, дифтерии, коклюша, столбняка.

По показаниям делаются и другие прививки. Заботиться об этом надо задолго до начала тура.

Всю информацию об обязательных для въезда медицинских требованиях можно получить в консульствах.

### **Вопросы к коллоквиуму и для самоконтроля**

1. Какие заболевания называют а) инфекционными? б) паразитарными?
2. Какие болезни называют карантинными?
3. Как подразделяют инфекционные болезни в зависимости от возбудителя и патогенности для различных групп организмов?
4. Укажите, какие инфекционные болезни относят к а) антропонозам? б) зоонозам? в) сапронозам?
5. Назовите основные механизмы передачи инфекции.
6. Укажите, какие заболевания передаются а) воздушно-капельным путем? б) контактным путем?
7. Охарактеризуйте фекально-оральный путь передачи инфекции. Какие заболевания передаются таким путем?
8. Охарактеризуйте основные формы распространения инфекции.

9. Какие заболевания относятся к а) кишечным инфекциям? б) инфекциям дыхательных путей? в) кровяным инфекциям? г) инфекциям наружных покровов?
10. Назовите мероприятия, которые проводятся для борьбы с инфекционными болезнями.
11. Назовите мероприятия, которые применяются для уничтожения переносчиков возбудителей инфекционных заболеваний.
12. Какие виды иммунитета Вы знаете? Охарактеризуйте их.
13. Какие лечебные препараты применяют для профилактики инфекционных заболеваний?
14. Какие симптомы характерны для кишечных инфекций: а) брюшного тифа? б) дизентерии? в) холеры? г) сальмонеллезов?
15. Укажите продолжительность инкубационного периода при заболевании а) брюшным тифом? б) дизентерией? в) холерой? г) сальмонеллезом.
16. Назовите основные причины заболевания сальмонеллезом.
17. Укажите меры профилактики кишечных инфекций.
18. Укажите меры профилактики холеры.
19. Укажите, какие заболевания относят к пищевым токсикоинфекциям.
20. Какие симптомы характерны для пищевых токсикоинфекций, в т.ч. ботулизма?
21. Укажите меры профилактики пищевых токсикоинфекций.
22. Назовите пути передачи возбудителя а) гепатита А; б) гепатита В; в) гепатита С; г) гепатита Д.
23. Какие симптомы характерны для вирусных гепатитов?
24. Укажите меры профилактики вирусных гепатитов.
25. Какие заболевания относят к гельминтозам? Назовите наиболее частые гельминтозы.
26. Какие симптомы наблюдаются при гельминтозах?
27. Укажите меры профилактики гельминтозов.
28. Какие болезни называют трансмиссивными?
29. Какие болезни относят к трансмиссивным?
30. Назовите переносчиков возбудителя а) клещевого энцефалита; б) сонной болезни; в) лейшманиозов; г) малярии.
31. Укажите основные симптомы а) клещевого энцефалита; б) сонной болезни; в) лейшманиозов; г) малярии.
32. Назовите основные меры профилактики а) клещевого энцефалита; б) сонной болезни; в) лейшманиозов; г) малярии.
33. Назовите переносчиков возбудителя а) желтой лихорадки; б) чумы; в) возвратного тифа.
34. Укажите основные симптомы а) желтой лихорадки; б) чумы; в) возвратного тифа.
35. Назовите основные меры профилактики а) желтой лихорадки; б) чумы; в) возвратного тифа.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Гигиена как наука. Предмет, цели и задачи гигиены. Связь гигиены с другими науками.
2. Методы изучения окружающей среды и ее влияния на здоровье населения.
3. Гигиена физического воспитания и спорта. Предмет, цель, задачи. История развития гигиены физического воспитания и спорта.
4. Современные научные представления о здоровье. Состояние здоровья школьников.
5. Физическое воспитание и здоровье. Оздоровительная направленность физической культуры, ее принципы.
6. Физиологическое значение воздуха для человека. Основные гигиенические показатели, характеризующие качество воздушной среды.
7. Гигиеническое значение физических факторов атмосферного воздуха (температура, влажность, атмосферное давление, движение воздуха и т.д.) при занятиях физической культурой и спортом.
8. Гигиеническое значение погоды и климата. Акклиматизация.
9. Гигиеническое значение химического состава воздуха.
10. Загрязнение атмосферного воздуха. Основные источники и загрязнители атмосферного воздуха.
11. Гигиена воды. Роль воды в жизнедеятельности человека. Основные гигиенические требования к питьевой воде.
12. Гигиеническое значение физических факторов воды. Органолептические свойства воды.
13. Гигиеническое значение химического состава воды. Жесткость воды.
14. Загрязнение воды и его гигиеническое значение. Основные источники и загрязнители воды.
15. Эпидемиологическое значение воды.
16. Основные способы очистки и обеззараживания воды.
17. Общая характеристика почвы.
18. Гигиеническое значение химического состава и физических факторов почвы.
19. Биологические компоненты почвы и их гигиеническое значение. Самоочищение почвы.
20. Загрязнение почвы и его гигиеническое значение. Санитарное число.
21. Гигиеническое обоснование выбора почв для строительства спортивных сооружений.
22. Общее понятие о закаливании. Физиологические основы закаливания.
23. Гигиенические принципы закаливания.
24. Гигиеническое значение закаливания с помощью низких температур.
25. Гигиеническое значение закаливания воздухом.
26. Гигиеническое значение закаливания водой.
27. Гигиеническое значение закаливания солнечным излучением.
28. Гигиена питания. Гигиенические основы рационального питания. Основные гигиенические требования к пище при рациональном питании.
29. Понятие о достаточном и сбалансированном питании.
30. Физиологическая роль и гигиеническое значение белков, жиров и углеводов. Гигиенические нормы потребления этих веществ.
31. Физиологическая роль, гигиеническое значение и нормы потребления минеральных веществ, витаминов, воды.
32. Общие гигиенические требования к питанию при занятиях физкультурой и спортом.



33. Основные гигиенические требования к питанию при занятиях физкультурой и спортом.
34. Энерготраты при занятиях физкультурой и спортом. Расчет суточных энерготрат.
35. Режим питания при занятиях физкультурой и спортом.
36. Особенности питания спортсменов.
37. Особенности питания в туристском походе.
38. Гигиена спортивных сооружений. Основные гигиенические требования к спортивным сооружениям.
39. Основные гигиенические требования к расположению, ориентации и планировке спортивных сооружений.
40. Основные гигиенические требования к строительным материалам.
41. Основные гигиенические требования к освещению спортивных сооружений.
42. Основные гигиенические требования к отоплению и вентиляции спортивных сооружений.
43. Личная гигиена спортсмена.
44. Режим дня при занятиях физкультурой и спортом.
45. Гигиенические требования к спортивной одежде.
46. Гигиенические требования к спортивной обуви.
47. Основные гигиенические характеристики материалов, используемых для изготовления спортивной одежды и обуви.
48. Гигиена спортивных тренировок. Гигиенические требования к планированию тренировки.
49. Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию тренировочных нагрузок на одной тренировке.
50. Гигиенические требования к структуре, содержанию и нормированию тренировочных нагрузок в течение дня.
51. Гигиеническое нормирование тренировочных занятий.
52. Общие закономерности роста и развития детей и подростков.
53. Физическое развитие детей и подростков как показатель здоровья.
54. Возрастно-половые особенности детей и подростков при занятиях физической культурой и спортом.
55. Основные гигиенические требования к учебно-воспитательному процессу в школах.
56. Личная гигиена школьников. Распорядок дня школьников.
57. Физическое воспитание детей и подростков.
58. Гигиеническая характеристика урока физической культуры в школе.
59. Гигиеническое обеспечение занятий гимнастикой.
60. Гигиеническое обеспечение занятий легкой атлетикой.
61. Гигиеническое обеспечение занятий лыжным спортом.
62. Гигиена спортивных игр. Гигиена занятий по плаванию.
63. Гигиеническое обеспечение занятий борьбой, боксом, тяжелой атлетикой.
64. Гигиеническое обеспечение туристского похода.
65. Понятие об инфекционных и паразитарных болезнях. Виды иммунитета.
66. Профилактика инфекционных заболеваний. Кишечные инфекции.
67. Профилактика инфекционных заболеваний. Трансмиссивные болезни.
68. Профилактика инфекционных заболеваний. Гельминтозы.
69. Профилактика инфекционных заболеваний. Пищевые токсикоинфекции.
70. Профилактика инфекционных заболеваний. Вирусные гепатиты.

## Литература

### Основная

1. Вайнбаум, Я. С. Гигиена физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Я. С. Вайнбаум, В. И. Коваль, Т. А. Родионова. – М.: Академия, 2003. – 240 с.
2. Гигиена / И. И. Бурак [и др.]. – Минск: Выш. шк., 2004. – 252 с.
3. Бурак, И. И. Гигиена: учеб. пособие / И. И. Бурак, Н. И. Миклис; под ред. И. И. Бурака. – Витебск: ВГМУ, 2008. – 500 с.
4. Дубровский, В. И. Гигиена физического воспитания и спорта: учебник для студ. сред. и высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 512 с.
5. Минх, А. А. Методы гигиенических исследований / А. А. Минх. – М.: Медицина, 1967. – 536 с.
6. Об утверждении Государственной программы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Беларусь на 2007 – 2010 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29 нояб. 2006 г., № 1596 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006.
7. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь в 2008 году: Государственный доклад // М-во здравоохранения Респ. Беларусь. – Минск, 2010. – 112 с.
8. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник // А. С. Солодков. – Изд. 2-е, испр. и доп. / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М.: Олимпия Пресс, 2005. – 528 с.
9. Опыт работы лаборатории НИИ санитарии и гигиены по решению гигиенических проблем Новополоцкого промышленно-энергетического узла / П. А. Чеботарев [и др.] // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. к 75-летию НИИ санитарии и гигиены. В 2 т. Т. 2 / НИИ санитарии и гигиены; под ред. С. М. Соколова, В. Г. Цыганкова. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип., 2002. – С. 490 – 495.
10. Большаков, А. М. Общая гигиена / А. М. Большаков, И. М. Новикова. – М.: Медицина, 2002. – 384 с.
11. Каленникова, Т. Г. Природа и ты: вопросы и задания по экологии / Т. Г. Каленникова. – Минск: Народ. асвета, 1989. – 365 с.
12. Конюшко, В. С. Природа служит человеку / В. С. Конюшко, С. Е. Павлюченко. – Минск, 1982. – 143 с.
13. Пивоваров, Ю. П. Гигиена и экология человека: курс лекций / Ю. П. Пивоваров. – М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. – 192 с.
14. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М. С. Гиляров. – 2-е изд., исправл. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 864 с.
15. Збарский, Б. И. Биологическая химия / Б. И. Збарский, И. И. Иванов, С. Р. Мардашев. – М., Медицина, 1972. – 518 с.
16. Алексеев, А. А. Питание в туристском походе / А. А. Алексеев. – М.: Изд-во И. Балабанова, 2006. – 80 с.
17. Трушкина, Л. Ю. Гигиена и экология человека: учеб. пособие. Серия «Учебники, учебные пособия» / Л. Ю. Трушкина, А. Г. Трушкин, Л. М. Демьянова. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 448 с.
18. Биржаков, М. Б. Безопасность в туризме / М. Б. Биржаков, Н. П. Казаков. – СПб.: Изд. дом Герда, 2007. – 208 с.

19. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Большая Рос. энцикл., 1998. – 1456 с.

20. Билич Г. Л. Биология: полный курс. В 3 т. / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. – М.: Оникс, 2005. – Т. 3: Зоология. – 544 с.

*Дополнительная*

21. Дубровский, В. И. Валеология. Здоровый образ жизни / В. И. Дубровский. – М.: Кнопка, 2001. – 560 с.

22. Воронин, Н. М. Основы медицинской и биологической климатологии / Н. М. Воронин. – М.: Медицина, 1981. – 352 с.

23. Гигиена: учебник / под ред. Г. И. Румянцева. – М., 2009. – 608 с.

24. Марзеев, А. Н. Коммунальная гигиена / А. Н. Марзеев, В. М. Жаботинский. – М.: Медицина, 1979. – 576 с.

25. Лаптев, А. П. Гигиена: учебник для ин-тов и техн. физ. культуры / А. П. Лаптев, С. А. Полиевский. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 267 с.

26. Подшибякин, А. К. Закаливание человека / А. К. Подшибякин. – Киев: Здоров`я, 1986. – 76 с.

27. Мокров, Б. А. Карантинные инфекции / Б. А. Мокров. – М.: Медицина, 1979. – 296 с.

28. Важнейшие тропические болезни и их профилактика / под ред. А. Я. Лысенко. – М.: Медицина, 1973. – 215 с.

29. Казанцев, А. П. Справочник врача-инфекциониста / А. П. Казанцев, В. С. Матковский. – М.: Медицина, 1973. – 239 с.

30. Дубровский, В. И. Спортивная медицина / В. И. Дубровский. – М.: Владос, 2005. – 528 с.

31. Стожаров, А. Н. Медицинская экология : учеб. пособие / А.Н. Стожаров. – Минск : Выш. шк., 2007. – 368 с.

*Учебное издание*

АПРАСЮХИНА Наталья Ивановна

## ГИГИЕНА

Учебно-методический комплекс  
для студентов специальностей  
1-03 02 01, 1-89 01 01

В двух частях

Часть 1

Редактор *Т. А. Дарьянова*

Дизайн обложки *В. А. Виноградовой*

---

Подписано в печать 24.09.13. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 12,20. Уч.-изд. л. 11,88. Тираж 99 экз. Заказ 1262.

---

Издатель и полиграфическое исполнение –  
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

ЛИ № 02330/0548568 от 26.06.09

ЛП № 02330/0494256 от 27.05.09

Ул. Блохина, 29, 211440, г. Новополоцк.