

ГИГИЕНА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Учебник

Под редакцией

В. А. Маргазина, О. Н. Семеновой, Е. Е. Азкасова

2-е издание, дополненное

*Рекомендовано Экспертным советом
по легкой физкультуре и спортивной медицине
Министерства здравоохранения и социального развития
в качестве учебника для студентов факультетов и вузов
физической культуры и спорта, тренеров и специалистов
по оздоровительным формам физической культуры и спорта*

Санкт-Петербург
СпецЛит
2013

Авторы:

- Агасов Е. Е.* — заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, д-р мед. наук, профессор, главный редактор журнала «Спортивная медицина: наука и практика»;
- Быков И. В.* — заведующий кафедрой спортивных дисциплин Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского, канд. биол. наук, доцент;
- Гансбургский А. Н.* — профессор кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии Ярославской государственной медицинской академии, д-р мед. наук;
- Горигева В. Д.* — доцент кафедры БЖ ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, канд. биол. наук;
- Дворкин В. А.* — доцент кафедры спортивных дисциплин ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, канд. биол. наук;
- Коромыслов А. В.* — ассистент кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К. Д. Ушинского;
- Маргазин В. А.* — профессор кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, д-р мед. наук, заслуженный врач РФ;
- Насолодин В. В.* — профессор кафедры физической культуры Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова, д-р мед. наук, заслуженный работник физической культуры;
- Семенова О. Н.* — доцент кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, канд. биол. наук

Рецензент:

- Поляков С. Д.* — профессор, д-р мед. наук, руководитель отделения лечебной физкультуры и спортивной медицины ФГУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, г. Москва

Гигиена физической культуры и спорта : учебник / под
Г46 ред. В. А. Маргазина, О. Н. Семеновой, Е. Е. Ачкасова. — 2-е изд.,
доп. — СПб. : СпецЛит, 2013. — 255 с. — ISBN 978-5-299-00545-5.

Гигиена изучает связь и взаимодействие между человеком и окружающей его внешней средой, а также влияние внешней среды (природных, бытовых, производственных и социальных факторов) на организм человека. На основании этого гигиена разрабатывает нормативы и санитарные мероприятия по созданию наиболее благоприятных условий многообразной жизни и деятельности человека.

В связи с высокой значимостью и актуальностью проблем сохранения здоровья спортсменов и занимающихся оздоровительной физкультурой знания основ спортивной гигиены являются неотъемлемой частью учебного процесса по подготовке специалистов по физической культуре и спорту.

Учебник предназначен для студентов факультетов физической культуры, тренеров и методистов по оздоровительным формам физической культуры и спорта.

УДК 613.6

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Глава 1. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА.	9
1.1. Режим дня занимающихся физической культурой и спортом	10
1.2. Гигиена тела	12
1.3. Гигиена зрения. Профилактика миопий	16
1.4. Гигиена слуха	17
Источники шума	18
Действие шума на организм человека	18
Меры борьбы с шумом	19
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	20
Глава 2. ГИГИЕНА ВОЗДУХА	21
2.1. Температура воздуха	22
2.2. Влажность воздуха	24
2.3. Движение воздуха	26
2.4. Атмосферное давление	29
2.5. Химический состав воздуха	30
2.6. Виды загрязнения воздуха. Охрана атмосферного воздуха	31
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	35
Глава 3. ГИГИЕНА ВОДНОЙ СРЕДЫ	36
3.1. Гигиенические требования к питьевой воде.	36
3.2. Очистка и обеззараживание воды	39
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	41
Глава 4. ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ	42
4.1. Гигиенические требования к крытым спортивным сооружениям	43
4.2. Гигиенические требования к открытым спортивным сооружениям	46
4.3. Гигиенические требования к оборудованию спортивных залов в общеобразовательных учреждениях (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821–10)	48

4.4. Санитарно-гигиенические требования к организации спортивных занятий в учреждениях дополнительного образования.	55
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	63
Глава 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ	64
5.1. Инфекционные заболевания и их распространение	64
5.2. Мероприятия по предупреждению инфекционных заболеваний и борьбе с ними	67
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	69
Глава 6. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ОСНОВНЫХ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРОНУТРИЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ	70
6.1. Биологическая роль белков	71
6.2. Биологическая роль жиров	75
6.3. Биологическая роль углеводов	76
6.4. Физиологическое значение витаминов	81
6.5. Физиологическое значение биоэлементов	91
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	103
Глава 7. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ АДЕКВАТНОСТЬ ПИТАНИЯ	104
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	106
Глава 8. РЕЖИМЫ ПИТАНИЯ И РЕЖИМЫ ТРЕНИРОВОК В РАЗНЫХ ВИДАХ СПОРТА	107
8.1. Основные требования к режиму и рациону питания в дни соревнований	108
8.2. Питательной режим спортсменов	109
8.3. Биологически активные пищевые добавки для питания спортсменов	109
8.4. Продукты повышенной биологической ценности для спортсменов	116
8.5. Принципы сбалансированного питания	123
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	124
Глава 9. ПИЩЕВОЙ СТАТУС СПОРТСМЕНА. МЕТОДИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА, ОТРАЖАЮЩАЯ ОСОБЕННОСТИ И ХАРАКТЕР ЕГО ПИТАНИЯ	125
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	129

Глава 10. ДОПИНГИ И ПРИЧИНЫ ИХ ЗАПРЕТА	130
10.1. Процедура допингового контроля и возможные подтасовки биопроб	134
10.2. Острые отравления допингами	135
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	137
Глава 11. СИСТЕМА ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ	138
11.1. Структура, задачи и условия функционирования системы гигиенических факторов в подготовке спортсменов	138
11.2. Гигиенические требования к тренировочному процессу и соревнованиям	140
11.3. Гигиеническое обеспечение при организации учебно-тренировочных сборов	142
11.4. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в условиях высокой температуры и влажности воздуха	144
11.5. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в условиях низкой температуры	147
11.6. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в горных условиях	148
11.7. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в условиях временной адаптации	150
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	151
Глава 12. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ	152
12.1. Возрастные особенности детей и подростков	152
12.2. Акселерация и ретардация детей и подростков, гигиенические последствия	155
12.3. Гигиенические основы физического воспитания школьников	157
12.4. Основные гигиенические положения подготовки юных спортсменов	161
12.5. Особенности питания юных спортсменов	163
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	165
Глава 13. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ В ОТДЕЛЬНЫХ ВИДАХ СПОРТА	166
13.1. Легкая атлетика	166
13.2. Плавание	168
13.3. Спортивные игры	171
13.4. Гимнастика	175

13.5. Лыжный спорт	178
13.6. Туризм.	180
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	<i>183</i>
Глава 14. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА ЖЕНЩИН	184
14.1. Анатомо-физиологические особенности женского организма	186
14.2. Влияние занятий спортом на ОМЦ и детородную функцию	191
14.3. Врачебно-спортивная консультация спортсменов	195
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	<i>198</i>
Глава 15. АДАПТИВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ	199
15.1. Коррекция временной и климатографической адаптации спортсменов.	201
<i>Вопросы для самоконтроля</i>	<i>202</i>
Приложение	203
Литература	254

ВВЕДЕНИЕ

Охрана здоровья — важнейшая социальная задача любого цивилизованного государства. Сегодня все более очевидной становится зависимость здоровья не только от лечебно-профилактических мероприятий, проводимых учреждениями здравоохранения, но, прежде всего, от самого человека, от его осознанного отношения к формированию, укреплению и сохранению своего здоровья, здоровья членов семьи и особенно детей.

Многие думают, что здоровым себя считать может лишь тот, кто не имеет никаких заболеваний. Это мнение глубоко ошибочно. Здоровье человека — динамическое состояние, процесс сохранения и развития биологических, физиологических и психологических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни.

Согласно современным представлениям, здоровье человека определяется гармоничностью его физического развития, хорошим функциональным состоянием организма и, прежде всего, резервными возможностями сердечно-сосудистой системы, устойчивостью к действию неблагоприятных факторов. Не случайно в последние годы растет интерес к вопросам, связанным с укреплением здоровья, все больше и больше людей, следуя советам специалистов, посвящают свой досуг туризму, занятиям физкультурой, спортом, работе на садовом участке.

Большое значение в решении этих задач имеют гигиенические факторы и естественные силы природы. Гигиену справедливо считают предупредительной медициной, в отличие от лечебной медицины, задачей которой является лечение больных и восстановление их трудоспособности. Гигиена изучает связь и взаимодействие между человеком и окружающей его внешней средой, а также влияние внешней среды (природных, бытовых, производственных и социальных факторов) на организм человека. На основании этого гигиена разрабатывает нормативы и санитарные мероприятия по созданию наиболее благоприятных условий многообразной жизни и деятельности человека. Среди многочисленных гигиенических мероприятий, которые осуществлялись на разных этапах развития человеческого общества, большое место занимали физические упражнения и спорт, а также закалива-

ние как средство физического воспитания крепких и здоровых людей.

Равновесие между организмом и внешней средой — необходимое условие существования человека и сохранения его здоровья. При резких изменениях внешней среды, к которым человек не может приспособиться, это равновесие нарушается, в результате чего могут возникнуть различные заболевания.

Гигиена является основой профилактики заболеваний, которая осуществляется путем широкой системы социально-экономических, медико-санитарных и общественных мероприятий по охране здоровья людей.

Глава 1. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА

Правила и нормы поведения человека в личной жизни и труде, направленные на сохранение и укрепление его здоровья, составляют основу личной гигиены человека. Личная гигиена предполагает установление гигиенического образа жизни, основами которого являются распорядок дня с разумным сочетанием труда и отдыха, с использованием занятий физическими упражнениями и спортом, гигиена тела (уход за кожей, полостью рта, волосами и т. п.), рационально сбалансированное питание, гигиена сна, одежды, обуви. Все эти правила и нормы поведения должны выполняться с учетом состояния здоровья, возраста, профессии и индивидуальных особенностей человека.

Человек, не соблюдающий норм личной гигиены, наносит ущерб не только своему здоровью, но и здоровью окружающих, поэтому в корне неправильно мнение некоторых людей, считающих, что соблюдение правил личной гигиены — частное дело каждого человека.

В сохранении здоровья важную роль играет хорошо продуманный и выполненный режим дня. Для понимания важности режима следует несколько расширить понятие о некоторых биологических явлениях. Факты удивительной согласованности между различными предметами и явлениями в природе издавна поражали людей, привлекая их внимание. Все явления, происходящие во вселенной: вращение планет вокруг солнца, чередование времен года, морские приливы и отливы, изменения температуры воды, воздуха и многие другие — протекают ритмично, по определенным законам, оказывая влияние на жизнь животного и растительного мира.

Человек является органической частью природы и может жить и действовать в окружающей среде, лишь активно взаимодействуя с ней. Организм и среда неотделимы друг от друга и представляют единое целое.

Изменения в окружающей среде ведут к возникновению биологических закономерностей, имеющих огромное значение в процессе приспособления организма человека к различным условиям

жизни и деятельности. Таким образом, становится понятным, почему в организме человека и животных все физиологические процессы протекают ритмично. К простым примерам физиологических ритмов относятся ритм бодрствования и сна, годичный ритм активной жизни и спячки у животных, ритм дыхания, сердечных сокращений и т. д.

Исследованиями было установлено, что температура тела человека к вечеру повышается, а утром становится ниже. Меняется в известной последовательности и содержание химических веществ в крови. Сила мышц днем максимальная, а утром и к ночи уменьшается.

Организм человека хорошо приспособлен к ритмичности природных явлений, чередованию времен года, смене дня и ночи. Ритм в трудовой деятельности, учебе, жизни физиологически необходим человеку. Это обеспечивает высокую работоспособность и хорошее здоровье. Изменения сложившегося ритма человек ощущает сразу — он быстрее утомляется.

Влияние ритма на работу мозга заключается в том, что ритмичная работа приводит к выработке динамического стереотипа, который представляет собой систему чередующихся условных рефлексов. Эта система условных рефлексов, закрепляясь, значительно облегчает организму его работу. Выдающийся русский физиолог А. А. Ухтомский указал, что заданный ритм при повторении усиливается нервными центрами, начинает осуществляться без волевых усилий и затруднений, то есть автоматизируется. Таким образом, в коре мозга возникает динамический стереотип, поддержка которого требует все меньшего напряжения.

Академик И. П. Павлов придавал огромное значение ритму в работе и строго придерживался его в течение всей жизни. В беседах с учениками он неоднократно говорил, что нет ничего более властного в жизни человеческого организма, чем ритм, что любая функция, в особенности вегетативная, имеет постоянную склонность переходить на навязанный ей ритм.

1.1. Режим дня занимающихся физической культурой и спортом

Определить режим, одинаковый для всех занимающихся физической культурой и спортом, невозможно, но есть общие физиологические и гигиенические положения, на основе которых спорт-

смену следует установить личный режим в соответствии со своими особенностями и возможностями и строго придерживаться его.

Если спортсмен придерживается рационального режима, у него вырабатываются и закрепляются полезные условные рефлексы. Например, если спортсмен питается ежедневно в одни и те же часы, у него вырабатывается соответствующий прочный условный рефлекс на время приема пищи. Деятельность системы пищеварения нормализуется, становится наиболее эффективной. Когда приближается время приема пищи, в организме начинают действовать пищеварительные железы, выделяя необходимые для переваривания пищи соки. Спортсмен с аппетитом съедает пищу, которая хорошо и быстро переваривается и отлично усваивается организмом.

Фактор времени как условный раздражитель имеет огромное значение не только во внешне выраженном общем поведении человека, но и в протекании сложнейших внутренних биохимических процессов.

Нарушения режима нередко приводят к понижению трудоспособности, плохому самочувствию, снижают спортивные результаты, сокращают «спортивное долголетие».

Спортсмену следует определить для себя строгий распорядок дня, в котором должно быть указано время подъема и зарядки, завтрака, обеденного перерыва, возвращения с учебы, приема пищи, отдыха, спортивных занятий, домашней работы, вечерней прогулки, отхода ко сну и т. д.

Поддержание ритмичного режима жизнедеятельности — одно из важнейших условий экономной и высокопроизводительной работы организма. Такой режим способствует заблаговременной настройке организма и его систем на предстоящую деятельность, которая осуществляется по механизму условного рефлекса на время.

Основные правила организации распорядка дня:

- подъем в одно и то же время;
- выполнение утренней гигиенической гимнастики и водных процедур;
- прием пищи в одни и те же часы не менее 3 раз в день (лучше 4 раза в день);
- самостоятельные (домашние) занятия по учебным дисциплинам ежедневно в одни и те же часы;
- пребывание на воздухе не менее 2 ч в день;
- не реже 3 раз в неделю по 2 ч занятия физическими упражнениями или спортом с оптимальной физической нагрузкой;
- сон не менее 8 ч в сутки, отход ко сну в одно и то же время.

Предложенная схема не претендует на универсальность, однако она может быть взята за основу при составлении распорядка дня.

Режим воспитывает организованность, целеустремленность действий, волю, приучает к сознательной дисциплине. И наоборот, отсутствие системы в учебной работе или профессиональной деятельности, нарушение распорядка дня отрицательно сказывается на умственной и физической работоспособности и может вредно отразиться на состоянии здоровья.

Выполнение правил личной гигиены обязательно для каждого занимающегося физической культурой и спортом. У него должны быть выработаны условные рефлексы на все гигиенические мероприятия. Ежедневное тщательное умывание, уход за полостью рта, регулярное мытье всего тела, забота о чистоте одежды, жилища, рациональное питание, закаливание организма, систематическая тренировка обязательны для всех, кто занимается спортом.

Правила личной гигиены необходимо соблюдать всегда и везде: в быту и на производстве, во время соревнований, во время путешествий и походов.

1.2. Гигиена тела

Для нормальной деятельности организма большое значение имеет гигиена тела, в первую очередь гигиена кожи. Н. А. Семашко образно назвал организм человека «крепостью», которая окружена «крепостной стеной» — кожей. При нарушении правил гигиены разрушение «крепости» начинается с разрушения «крепостной стены».

В коже, покрывающей всю поверхность тела, различают два основных слоя: эпидермис, или надкожицу, и собственно кожу с подкожной клетчаткой. Характерным свойством надкожицы является ороговение и последующее слущивание наружного слоя ее клеток, так называемого рогового слоя. Эти омертвевшие клетки «выталкиваются» нижележащими растущими клетками и отпадают, «отшелушиваются» незаметно для нашего глаза. Вместе с ними обычно отпадает множество посторонних частиц и бактерий, загрязняющих кожу.

Кожа очень богата кровеносными и лимфатическими сосудами, а также особыми концевыми нервными аппаратами, воспринимающими самые разнообразные ощущения: холод, тепло, прикосновения и т. д.

Большую роль в правильном функционировании кожи играют потовые и сальные железы. Потовыми железами снабжена кожа почти всего тела. С потом из организма выделяются минеральные соли, хлористый натрий и калий и др., ряд кислот — молочная, масляная, уксусная, муравьиная и др., а также мочевины, аммиак. Деятельность потовых желез находится под непосредственным влиянием центральной нервной системы. Известно, например, что при психическом возбуждении потоотделение усиливается. Сальные железы рассеяны почти по всей коже, за исключением ладоней и подошв, и находятся чаще всего возле волосяных мешочков. Выделения сальных желез придают коже эластичность, предохраняют ее от высыхания, предупреждают последствия трения соприкасающихся поверхностей.

Кожа выполняет ряд сложных физиологических функций. Прежде всего, она защищает организм от вредных воздействий внешней среды — физических, химических и бактериальных. Стойкий роговой слой надкожицы хорошо защищает сосуды, нервы, глубокие отделы желез и волос от влияния воздуха, света, загрязнения, проникновения бактерий, а благодаря слушиванию кожа самоочищается. Кислая реакция в поверхностных слоях кожи затрудняет жизнедеятельность большинства проникающих в кожу бактерий. Кожа играет большую роль в предохранении органов и тканей от механических повреждений.

Кожа служит регулятором тепла в организме, так как является плохим проводником тепла. Поддержание в теле определенной температуры обеспечивается благодаря богатой сосудистой сети, аппарату потовых желез. При повышении внешней температуры кожные мышцы расслабляются, сосуды кожи расширяются, увеличивается приток крови к коже и отдача организмом тепла. При низкой внешней температуре сосуды кожи суживаются, приток крови к ней уменьшается, теплоотдача понижается. Большую роль в регуляции тепла играет потоотделение. Потоотделение как способ регуляции температуры тела осуществляется под влиянием нервной системы. Оно увеличивается при мышечных усилиях, душевном волнении, повышенной температуре тела, различных заболеваниях, под воздействием медикаментов и ядов.

Особую важную роль играет кожа как орган чувств. Восприятие кожей самых различных ощущений: давления, холода и тепла, боли, зуда и т. д. — происходит при помощи специальных нервных аппаратов, заложенных в ней и соединенных с центральной нервной системой. Кожа, подобно легким, участвует в газовом

обмене организма с внешней средой, выделяя в небольших количествах углекислый газ.

Нарушение функций кожи отражается на деятельности всего организма, поэтому гигиеническое значение кожи чрезвычайно велико. Попадающая на поверхность кожи грязь закупоривает отверстия потовых и сальных желез, раздражает кожу, благоприятствует размножению микробов, а при ссадинах или ранениях может вызвать воспалительные процессы и даже заражение крови. Для спортсмена должны стать обязательными ежедневные обтирания или обливания тела после занятий (теплый душ с мылом), еженедельное мытье в бане с сухим жаром.

Лицо, шею, руки следует мыть не реже двух раз в день — утром и вечером. Кроме того, необходимо мыть руки перед едой, после грязной работы и каждого посещения уборной. Следует помнить, что на руках быстрее всего скапливаются микробы и чем грязнее руки, тем больше на них микробов. У некоторых спортсменов, особенно у представителей зимних видов спорта, появляются иногда трещины на коже рук. С целью профилактики трещин кожу следует смазывать вазелином, питательным кремом или глицерином.

Большое влияние на функциональное состояние кожи оказывают волосы. Они защищают кожу от вредных влияний внешней среды. Необходимо тщательно ухаживать за волосами — регулярно их мыть (не менее раза в неделю) и несколько раз в день расчесывать. Полезно ежедневно делать массаж головы специальной щеткой. Жир, выделяемый сальными железами, равномерно распределяется при этом по всей поверхности волос и придает им приятный блеск. Волосы становятся гибкими, ложатся гладко и красиво. Такое жировое покрытие защищает их от влаги, резких колебаний температуры, солнечных лучей. Если концы волос недостаточно смазаны жиром, волосы теряют свою прочность, эластичность и блеск, высыхают и легко ломаются. Массаж головы специальной щеткой одновременно усиливает приток крови к корням волос, что улучшает питание и укрепляет их.

Повседневного ухода требуют ногти. Под длинными ногтями скапливается грязь, в которой находятся микробы. При микроскопическом исследовании в грязи из-под ногтей находили возбудителей ряда заболеваний: туберкулезные и кишечные палочки, яйца глистов и многие другие микробы, поэтому ногти следует коротко стричь.

Необходимо постоянно следить за чистотой ног, выводить мозоли. Возникающие потертости нельзя оставлять без лечения, так как они могут на долгое время вывести спортсмена из тренировочного режима. Желательно ежедневно мыть ноги в прохладной

воде: это способствует закаливанию организма и предупреждению простудных заболеваний.

Важное гигиеническое значение имеет систематический уход за полостью рта и зубами. Зубы следует чистить два раза в день — утром и вечером. После каждого приема пищи надо полоскать рот, чтобы удалить остатки пищи. В целях профилактики рекомендуется 1–2 раза в год посещать зубного врача.

Мытье в ванне очищает поверхность тела от выделений потовых и сальных желез, открывает поры, облегчает дыхание кожи, успокаивает нервную систему. Полезна и приятна вода при температуре 35–36 °С. В ванне не следует находиться более 12–15 мин. Более продолжительное пребывание в ванне расслабляет организм. Закончив мыться, полезно принять душ, причем лучше постепенно снижать температуру воды.

В конце раздела о гигиене тела необходимо обратить внимание спортсменов на профилактику грибковых заболеваний, которые встречаются, к сожалению, довольно часто. Грибковые заболевания стоп могут привести к тяжелым осложнениям и надолго вывести спортсмена из строя. Поскольку лечение грибковых заболеваний — дело сложное и длительное, спортсменам следует знать, каковы меры предупреждения этого заболевания и как оно распознается.

На коже стоп могут паразитировать многие грибки. Особенно часто встречается эпидермофития стоп, кроме того, существуют еще руброфития, кандидоз, трихофития и другие грибковые заболевания.

Эпидермофитию вызывает особый грибок — эпидермофитон, который обитает именно на коже стопы (иногда он обнаруживается в паховых складках и очень редко в других местах).

Наиболее часто встречаемая форма эпидермофитии стоп — межпальцевая, при ней происходят изменения кожи в межпальцевых складках, обычно между третьим, четвертым и пятым пальцами. Как правило, люди не замечают начальной стадии, которая протекает легко и выражается в отторжении поверхностного рогового слоя кожи в глубине межпальцевых складок. Некоторое время спустя ощущается зуд и боли, заметно небольшое покраснение. При последующем развитии болезни появляются трещины, которые долго не заживают. В дальнейшем роговой слой кожи «отшелушивается» сильнее, поверхность ее набухает, краснота сменяется белизной, образуются мокнувшие пузыри. Субъективные ощущения усиливаются. К числу осложнений относят появление экземы, поражение ногтей на ногах и др.

Эпидермофития, если ее не лечить, затягивается на многие годы, временами заболевание обостряется, чаще всего летом, когда усиливается потоотделение. Зимой явления эпидермофитии несколько стихают, хотя иногда возможны и обострения.

Грибки эпидермофитии могут жить некоторое время вне организма: на обуви, на полу, в коврах, мебели и т. д. — и оттуда перейти на здоровых людей.

Возникновению грибковых заболеваний могут способствовать поражения нервной системы, ранения, спазмы кровеносных сосудов конечностей, диабет, нарушение углеводного обмена, плоскостопие. Личная профилактика сводится к тщательному уходу за кожей, и особенно за кожей ног. После каждого мытья, душа, плавания необходимо обсушить кожу. Тщательно вытирая ноги, особенно межпальцевые промежутки, мы механически удаляем попавшие на кожу грибки.

Для того чтобы предупредить эпидермофитию, необходимо иметь индивидуальную обувь, в том числе и спортивную, а также полотенце, простыни, плавки, трусы, носки и другую одежду.

1.3. Гигиена зрения. Профилактика миопий

До 80 % информации об окружающем мире мы получаем через органы зрения. Наши глаза специально предназначены для того, чтобы снабжать нас информацией о глубине, величине, движении и цвете. Напряжение зрения, вызываемое недостаточным или нерациональным освещением, спортивной тренировкой, вызывает утомление зрительного анализатора и ЦНС, что приводит к снижению работоспособности и повышению травматизма.

Зрительный анализатор состоит из глазного яблока со зрительным нервом и вспомогательных органов глаза. Глазное яблоко является системой, преломляющей световые лучи. К преломляющим средам относятся роговица, жидкость передней камеры глаза, хрусталик и стекловидное тело. Хрусталик имеет форму двояковыпуклой линзы. Основная функция хрусталика состоит в преломлении проходящих через него лучей света и фокусировании изображения на сетчатке. В течение жизни хрусталик постепенно утрачивает свои основные свойства — прозрачность и эластичность.

В связи с анатомическими дефектами глазного яблока (удлиненный или короткий глаз) возникают нарушения рефракции, что

характеризуется близорукостью или дальнозоркостью. Миопия, или близорукость, возникает в том случае, когда главный фокус оптической системы глаза располагается впереди сетчатки. Явление миопии характерно для удлинённого глаза. Дальнозоркость присуща укороченному глазу. В этом случае зона четкого изображения отодвигается за сетчатку.

Зрительный анализатор соединен с головным мозгом с помощью зрительного нерва; он и передает поступающие сигналы в головной мозг, который их расшифровывает. Каждый глаз видит предметы под несколько иным углом, направляя в мозг свой сигнал. Наш мозг еще в раннем детстве учится сводить вместе оба изображения так, чтобы мы не видели двойных контуров. Кроме того, мозг позволяет нам правильно различать верх и низ. Преломляясь при прохождении через хрусталик, свет оставляет на сетчатке перевернутое изображение. Мозг «считывает» его и «переворачивает».

Дома и на работе мы постоянно имеем дело с искусственным освещением. Искусственный свет вреден для глаз. Неправильное положение сильного источника света может вызвать ослепление, а слабое ведет к чрезмерному напряжению зрительного анализатора. Основными причинами нарушения зрения являются чрезмерное освещение и большой цветовой контраст. Нередко человек выполняет различные виды зрительного труда с крайне мелкими предметами или мелким шрифтом, что приводит к развитию не только зрительного, но и общего утомления. Причинами этого являются неизбежный наклон головы, зрительных осей, напряжение аккомодации и, как следствие, — прилив крови к сосудам головы, повышение внутричерепного давления. При ношении очков с корригирующими стеклами все перечисленные процессы усиливаются, что приводит к еще большему утомлению.

1.4. Гигиена слуха

Помимо химических загрязнителей воздуха, воды и почвы все большее внимание гигиенистов привлекают физические факторы внешней среды: шум и микроволновые излучения.

Проблема городского шума далеко не нова: города с момента их образования никогда не были «тихим» местом, шум — их постоянный спутник. Однако в XX веке проблема уличного шума приобрела необычайную остроту. Интенсивный рост городов, появ-

ление новых «индустриальных» и транспортных источников шума поставили эту проблему в ряд важнейших экологических проблем века, прямо и непосредственно сказывающихся на благополучии и здоровье обитателей городов.

ИСТОЧНИКИ ШУМА

Главные виновники городского шума — промышленные предприятия, расположенные в городской черте: газотурбинные энергетические установки и компрессорные станции, металлургические и машиностроительные заводы, строительные и деревообрабатывающие фабрики и комбинаты, а также типографии, швейные фабрики и другие предприятия.

Не меньшая роль выпадает на долю транспорта. Влияние транспортного шума постоянно растет вместе с ростом улично-дорожной сети и увеличением автомобильного парка города. Шумы от различных источников накладываются друг на друга в пространстве — возникают площади акустического дискомфорта (звукового неудобства). К сожалению, обширные пространства современных городов могут быть отнесены к территориям со сверхнормативным уровнем шума.

ДЕЙСТВИЕ ШУМА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Шум в городе — постоянный раздражитель центральной нервной системы, способный вызвать ее перенапряжение. Жители шумных районов чаще страдают нарушениями сердечно-сосудистой системы. Изучение общей заболеваемости по количеству больничных листов в течение года показало, что сотрудники учреждений, расположенных на шумных улицах, болеют заметно чаще людей, работающих в спокойных районах. Увеличивается не только повторяемость заболеваний, но и почти вдвое их средняя продолжительность.

Уровень шума измеряется в децибелах. Вредное воздействие шума начинается с 80 децибел (дБ). В нашей стране, как и в других развитых странах, ведутся наблюдения за уровнем шума в крупных городах, устанавливаются допустимые уровни и принимаются меры борьбы с шумом: строятся объездные дороги, создаются лесозащитные полосы, которые способны снизить шумовую нагрузку в 2—3 раза.

Особенно мешает шум во время сложной умственной работы, требующей большого внимания. Интенсивность шума в это время

Сравнительная оценка основных источников шума

Источник шума	Уровни шума, дБ
Промышленные газотурбинные энергетические установки	100–110
Компрессорные станции	100
Металлургические заводы	90–100
Строительные предприятия	90–95
Машиностроительные заводы	80
Типографии, швейные фабрики	72–76
Автотранспорт	77–83
Железнодорожный транспорт	90–100
Деревообрабатывающие комбинаты	72–76

не должна превышать 45 дБ, при остальных видах работы – 60–70 дБ. Для сравнения можно указать, что обычные шумы в природе или приглушенные шумы в жилых помещениях достигают громкости 20–30 дБ. Такие звуки не нарушают даже сон человека. Звуки с интенсивностью 30–60 дБ обозначаются как «относительный» шум. Сравнительный вклад различных источников в общий шумовой фон современного города представлен в табл. 1.

МЕРЫ БОРЬБЫ С ШУМОМ

Основная мера борьбы с шумом – правильная застройка. Гигиенисты вместе с градостроителями предлагают размещать между магистралями с интенсивным движением и жилыми кварталами нежилые здания. Полезно также расположение вдоль магистралей домов-экранов. Например, одно-двухэтажные магазины, стоящие в первом ряду, надежно защищают жилые кварталы от транспортного шума, уменьшая его на 20–30 дБ. Естественно, роль экранов не должны выполнять детские учреждения, больницы, аптеки, библиотеки и любые другие учреждения, требующие тишины.

При проектировании строительства и реконструкции городов необходимо шире использовать плотные зеленые насаждения вдоль шумных магистралей.

В зданиях, расположенных вдоль проезжей части, применяются специальные защитные конструкции: повышенная толщина стекол, большие межоконные воздушные промежутки, шумозащитные вентиляционные окна и др.

Особые шумозащитные меры связаны с проектированием и прокладкой дорог. Магистраль, расположенные ниже уровня жилой застройки, снижают шум на 15–20 дБ. При этом особенно желательны по краям выемок плотные посадки из деревьев и кустарников. За рубежом известны и другие шумозащитные меры: специальные резиновые покрытия, автомобили с эффективными глушителями, всевозможные стенки-экраны и др. В нашей стране эти доступные меры по борьбе с шумом пока не получили должного развития.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные принципы организации распорядка дня.
2. Кожа как орган, особенности строения, функции.
3. Профилактика эпидермофитии у спортсменов.
4. Правила и нормы личной гигиены человека.
5. Профилактика миопий и тугоухости.

Глава 2. ГИГИЕНА ВОЗДУХА

Воздух необходим человеку для дыхания. Он играет большую роль в теплообменных процессах организма. Неблагоприятные изменения воздуха могут вызвать значительные нарушения в организме: перегревание или переохлаждение тела, гипоксию, снижение работоспособности, возникновение инфекционных и других заболеваний. Влияние воздушной среды происходит через действие климатических и погодных факторов, которые могут оказывать и косвенное воздействие на человека, изменяя гигиенические свойства жилищ, одежды, почвы и др.

В населенных пунктах и закрытых помещениях воздух постоянно загрязняется и изменяет свои свойства, поэтому возникает необходимость в его санитарной охране от загрязнения и постоянном санитарном контроле его свойств. Важное гигиеническое значение имеет состояние воздушной среды при мышечной деятельности, в том числе и при занятиях физическими упражнениями, что связано с увеличением легочной вентиляции, большим теплообразованием и др.

При гигиенической оценке воздуха учитываются следующие факторы:

1) физические свойства (атмосферное давление, температура, влажность, скорость, направление движения, охлаждающая способность, электрическое состояние, радиоактивность и др.);

2) химический состав (постоянные составные части воздуха и посторонние газы);

3) механические примеси (содержание пыли, дыма, сажи и др.);

4) бактериальная загрязненность (наличие микробов в воздухе).

Поскольку указанные факторы воздушной среды действуют на организм комплексно, в гигиене принято рассматривать воздействие каждого из них лишь условно. Показатели физических свойств воздуха обычно называют метеорологическими факторами. Гигиеническая характеристика воздушной среды дается на основании сопоставления результатов исследований с гигиеническими нормами. При этом учитывается воздействие воздуха на состояние здоровья и работоспособность людей.

В спортивной практике санитарно-гигиеническое исследование воздуха имеет большое значение. Оно позволяет своевременно принять необходимые меры, обеспечивающие оптимальные условия для занимающихся физической культурой и спортом.

2.1. Температура воздуха

Гигиеническое значение температуры воздуха определяется прежде всего ее влиянием на теплообмен организма, который является одним из видов взаимодействия организма с внешней средой. Благодаря совершенству механизмов терморегуляции, контролируемых центральной нервной системой, человек приспосабливается к различным температурным условиям и может кратковременно переносить значительные отклонения от оптимальных температур.

Основная масса тепла теряется с поверхности кожи путем:

- излучения к более холодным окружающим предметам (около 45 %);
- проведения, или конвекции, то есть послынного нагревания воздуха, прилегающего к телу и находящегося обычно в некотором движении (около 30 %);
- испарения влаги с поверхности кожи и слизистых оболочек дыхательных путей (около 25 %).

Приведенные величины теплопотерь являются приближенными и характерны для состояния покоя при комнатной температуре. При высокой или низкой температуре воздуха и во время физической работы эти величины значительно изменяются. Однако, как ни совершенны процессы терморегуляции, при значительных колебаниях внешней температуры они порой не могут обеспечить теплового равновесия организма.

При низкой температуре воздуха вследствие значительной теплоотдачи может возникнуть переохлаждение организма, при котором происходит нарушение кровообращения, снижение сопротивляемости иммунологических свойств организма. Переохлаждение способствует возникновению простудных заболеваний, а также болезни периферической нервной системы, мышц и суставов. Наряду с указанными общими нарушениями могут отмечаться и местные нарушения: отморожение рук, ног, ушей, носа и др. При выполнении физических упражнений в условиях низкой внешней температуры возникает и опасность повреждения мышц и связок, так как при этом уменьшается их эластичность.

В условиях высокой внешней температуры вследствие затруднения теплоотдачи может наступить перегревание организма. У человека, находящегося в покое, нарушения терморегуляции наблюдаются, когда температура воздуха превышает 30–31 °С (при относительной влажности 80–90 %) или 40 °С (при относительной влажности 40–50 %). Естественно, что при выполнении мышечной работы перегревание может возникнуть при более низкой температуре воздуха. Следует учесть, что при температуре воздуха выше 38–40 °С в организме накапливается тепло также в результате нагревающего действия воздуха и окружающих предметов.

В жилых помещениях в зависимости от климатических условий рекомендуются следующие нормы температуры воздуха: для холодного климата – 21 °С, для умеренного и теплого – 18–19 °С, для жаркого – 17–18 °С. Разница в температуре воздуха по горизонтали (от стен с окнами до противоположных стен) не должна превышать 2 °С, а по вертикали (от уровня пола до уровня головы) – 2,5 °С.

Температурные нормы в крытых спортивных сооружениях в соответствии со СНиП 11-76-78 характеризуются следующими величинами. Спортивные залы, рассчитанные на 800 и более зрителей, – + 18 °С в холодный период года при относительной влажности 40–45 % и не выше + 25 °С в теплый период года при относительной влажности 50–55 %. Спортивные залы, рассчитанные на 800 и менее зрителей, – + 18 °С в холодный период года и не более чем на 3 °С выше расчетной температуры наружного воздуха в теплый период года. Спортивный зал без мест для зрителей – + 15 °С. Крытые катки без мест для зрителей – + 14 °С. Стрелковые галереи и огненные зоны крытых тиров, а также стрелковые галереи при открытых тирах при наличии бойниц – + 18 °С. Вестибюли-грелки катков и лыжных баз – + 16 °С.

В крытых плавательных бассейнах температура воздуха следующая: в зале бассейна (с местами для зрителей или без них) на 1–2 °С выше температуры воды в ванне, зал для подготовительных занятий – + 18 °С, вестибюль (для занимающихся) – + 20 °С.

Температура воздуха во вспомогательных помещениях должна быть следующей: в учебных классах, методических кабинетах – + 18 °С, в раздевалных и душевых – + 25 °С, в массажных – + 22 °С, в санитарных узлах – + 25 °С.

Температурные нормы для занятий спортом на открытом воздухе не установлены, так как на теплообмен организма, кроме температуры воздуха, влияют и другие метеорологические факторы. Нормальная температура тела поддерживается за счет одежды,

интенсивной физической нагрузки и зависит от степени закаленности спортсмена.

Тренировочные занятия и соревнования при температуре воздуха выше + 30 °С и ниже – 25 °С проводить не рекомендуется. В случае необходимости проведения занятий следует строго придерживаться гигиенических правил по предупреждению перегревания и отморожений.

2.2. Влажность воздуха

Из-за испарения влаги в воздухе постоянно находится некоторое количество водяных паров, которые обуславливают влажность воздуха. Степень влажности воздуха изменяется в зависимости от ряда условий: температуры воздуха, высоты над уровнем моря, расположения в данной местности морей, рек и других крупных водоемов, характера растительности и др. Находящиеся в воздухе водяные пары, как и другие газы, обладают упругостью, которая измеряется высотой ртутного столба в миллиметрах.

При повышении количества водяных паров в воздухе их упругость возрастает и достигает определенного предела, при котором пары насыщают пространство. Каждой температуре воздуха соответствует определенная степень насыщения его водяными парами.

Превышение предела насыщения воздуха вызывает выделение влаги в виде тумана, росы, инея и т. п. Влажность воздуха характеризуется следующими основными понятиями: абсолютная влажность, максимальная влажность, относительная влажность.

Абсолютная влажность – упругость (мм рт. ст.) или количество водяных паров (г), находящихся в данное время в 1 м³ воздуха. *Максимальная влажность* – упругость водяных паров (мм рт. ст.) при полном насыщении воздуха влагой при данной температуре или количество водяных паров (г), необходимое для полного насыщения 1 м³ при той же температуре. *Относительная влажность* – отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах, иными словами – процент насыщения воздуха водяными парами в момент наблюдения. Относительная влажность воздуха определяется по формуле:

$$O = A/M \times 100,$$

где O – относительная влажность (%), A – абсолютная влажность (мм рт. ст.), M – максимальная влажность (мм рт. ст.).

От степени насыщения воздуха водяными парами в значительной степени зависят потери тепла. Одна и та же температура воздуха ощущается по-разному в зависимости от степени влажности, оказывающей влияние на процесс испарения с поверхности тела.

Наибольшее гигиеническое значение имеет относительная влажность. Она дает представление о степени насыщенности воздуха водяными парами и указывает на его способность принять дополнительное количество водяных паров при испарении с поверхности кожи. Например, чем ниже относительная влажность воздуха, тем меньше воздух насыщен водяными парами.

Воздействие влажности воздуха на организм главным образом связано с тем, что она существенно влияет на процессы теплоотдачи. Повышенная влажность при высокой внешней температуре способствует перегреванию организма, так как при этом значительно ухудшаются условия теплоотдачи. При температуре воздуха свыше + 25—30 °С основным путем отдачи тепла организмом является испарение пота. Однако организм отдает тепло, только когда пот испаряется с поверхности кожи (при испарении 1 г пота организм теряет 0,6 ккал). При повышенной влажности воздуха испарение пота в значительной мере замедляется, теплоотдача резко снижается. Особенно отрицательно это сказывается при мышечной деятельности, когда организм усиленно вырабатывает тепло, поэтому при выполнении физических упражнений в условиях высокой влажности и температуры воздуха всегда имеется опасность возникновения перегревания организма.

Низкая влажность воздуха при высокой внешней температуре способствует хорошей теплоотдаче и позволяет легче переносить жару (климат Средней Азии, где сухой воздух обеспечивает быстрое испарение пота).

Повышенная влажность воздуха при низкой внешней температуре способствует охлаждению организма, так как при этом усиливается теплоотдача. Это связано с рядом причин. Прежде всего увеличивается потеря тепла, так как повышается теплопроводность воздуха, ибо водяные пары имеют более высокую теплопроводность, чем воздух. Вместе с тем повышается теплопроводность тканей одежды (воздух, находящийся в парах тканей, становится более теплопроводным), и поэтому тепло быстро покидает пространство под одеждой. Длительное пребывание в условиях высокой влажности воздуха и при температуре воздуха ниже - 10—15 °С может привести к переохлаждению организма и вызвать простудные и другие заболевания (ревматизм, туберкулез легких и др.).

Норма относительной влажности воздуха для помещений — 30–60 %. Значительный диапазон данной нормы зависит от температуры воздуха и других условий. Для людей, находящихся в покое, при температуре воздуха + 16–20 °С и небольшом его движении влажность воздуха должна быть не менее 40–60 %. При мышечной деятельности, если температура воздуха находится в пределах + 15–20 °С, влажность воздуха должна составлять 30–40 %, а при температуре + 25 °С — 20–25 %. В спортивных залах (при температуре воздуха + 15 °С) и в залах для подготовительных занятий в бассейнах (при температуре воздуха + 18 °С) относительная влажность воздуха должна быть 35–60 %, а в залах ванн крытых бассейнов (при температуре воздуха + 26 °С) — 50–65 %.

2.3. Движение воздуха

Движения воздушных масс возникают вследствие неравномерного распределения атмосферного давления и температуры воздуха. Движения воздуха характеризуются направлением и скоростью. Учитывать направление движения воздуха необходимо при занятиях многими видами спорта, и прежде всего такими, как парусный, буерный, планерный, парашютный и др. Данные о преобладающем направлении воздуха в определенной местности имеют важное значение при проектировании и строительстве спортивных сооружений: они позволяют правильно выбрать место для спортивных сооружений, а также расположить их с наветренной стороны по отношению к промышленным предприятиям, которые могут загрязнять воздух дымом и газом.

Определение направления движения воздуха может также помочь составить правильный прогноз погоды, который следует учитывать при организации тренировок и соревнований. Например, в европейской части России летом восточные ветры обычно приносят сухую погоду, западные — более прохладную и дождливую; юго-западные — облачность; северо-восточные — ясную погоду. Зимой восточные ветры приносят холодную погоду; западные — теплую; юго-восточные — потепление, осадки; северо-восточные — похолодание, уменьшение осадков.

Направления движения воздуха определяются по той точке горизонта, откуда дует ветер, и обозначаются начальными буквами стран света: С (север), Ю (юг), З (запад), В (восток). Наряду с главными румбами, выделяют промежуточные, находящиеся между ними. Весь горизонт разделяется на восемь румбов: север, севе-

ро-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад. Обозначая промежуточные румбы, указывают оба румба, между которыми находится данное направление, ставя первым по порядку основной румб. Например, если направление ветра находится между севером и северо-востоком, то такой промежуточный румб называют ССВ (северо-северо-востоком).

Для изучения преобладающих направлений ветров в данной местности используют специальную схему, получившую название «розы ветров». Составив график стран света, откладывают от центра на определенных румбах отрезки, по длине соответствующие числу наблюдающихся ветров за сутки, в процентах к общему числу ветров за данный период. Концы отрезков соединяют прямыми линиями. Отсутствие ветра (штиль) обозначается окружностью в центре графика, радиус которой должен соответствовать количеству дней безветренной погоды. Составленная таким образом «роза ветров» показывает преобладающее направление движения воздуха в данной местности. При проектировании и строительстве спортивных сооружений, используемых круглогодично или в различные сезоны, необходимо учитывать соответствующую этим периодам «розу ветров».

Скорость движения воздуха — существенный фактор, оказывающий значительное влияние на теплообмен человека. Ее значение для терморегуляции организма необходимо рассматривать совместно с действием температуры и влажности воздуха. При низкой температуре большая скорость движения воздуха способствует охлаждению организма. Ветер вытесняет из-под одежды нагретый воздух и усиливает его движение вокруг тела. При высокой температуре движущийся воздух увеличивает отдачу тепла за счет конвекции и испарения пота. Однако это благоприятное влияние ветра наблюдается в случаях, когда температура воздуха ниже температуры тела. В противоположном случае, если температура воздуха превышает температуру тела, движущийся воздух вместо охлаждения способствует нагреванию организма.

Скорость движения воздуха оказывает определенное нервно-психическое действие. Прохладный и умеренной силы ветер тонизирует организм, а сильный и продолжительный вызывает возбуждение и раздражение. Неприятен для человека и постоянный шум ветра. Сильный встречный ветер препятствует передвижению спортсмена при ходьбе, беге, езде на велосипеде, гребле и т. п. Он также затрудняет дыхание.

В спортивной практике часто возникает необходимость определять и учитывать скорость движения воздуха. Она играет боль-

шую роль во время тренировок и соревнований, прежде всего в таких видах спорта, как парусный, парашютный, буерный, планерный и др. При занятиях на открытом воздухе всегда нужно учитывать влияние скорости ветра на теплообмен и нервно-психическое состояние спортсмена. По возможности на тренировках следует создавать условия, исключая неблагоприятное действие ветра на организм.

Скорость ветра необходимо учитывать при определении спортивных результатов. Так, например, в правилах соревнований по легкой атлетике указывается, что рекорды в беге по прямой и в прыжках в длину не регистрируются, если скорость попутного ветра превышает 2 м/с. Определенное значение имеют данные о скорости движения воздуха при оценке микроклиматических условий в расчетах эффективности вентиляции в закрытых спортивных сооружениях.

В летнее время в зависимости от температурных условий и вида деятельности теплоотдача организма улучшается при скорости движения воздуха 1–4 м/с. Ветер, имеющий скорость выше 6–7 м/с, обычно оказывает раздражающее действие. Для жилых помещений скорость движения воздуха не должна превышать 0,1–0,3 м/с.

Скорость движения воздуха в зонах нахождения занимающихся спортом может быть следующей: в залах ванн крытых бассейнов — 0,2 м/с; в спортивных залах для борьбы, настольного тенниса и крытых катках — 0,3 м/с; в остальных спортивных залах и залах для подготовительных занятий в бассейнах — 0,5 м/с.

Следует также отметить, что на терморегуляцию влияют тепловые (инфракрасные) лучи, идущие от солнца и других нагретых предметов. При высокой температуре окружающей среды тепловые лучи способствуют перегреванию организма, а при низкой температуре инфракрасная радиация помогает поддерживать тепловой баланс.

При наиболее благоприятном сочетании температуры, влажности, скорости движения воздуха и других факторов человек испытывает приятное теплоощущение; у него отмечаются тепловое равновесие и нормальное течение всех физиологических функций. Такие метеорологические условия принято называть комфортом. И наоборот, сочетание метеорологических факторов, которые нарушают терморегуляцию организма, называют дискомфортом.

Высокая температура и влажность воздуха, отсутствие его движения и значительная интенсивность солнечной радиации являются весьма нежелательными при выполнении физических упражне-

ний. В этих случаях вследствие ухудшения условий теплоотдачи, повышения теплопродукции и большой тепловой нагрузки может быстро наступить перегревание организма.

Низкая температура и высокая влажность воздуха при сильном ветре способствуют значительному охлаждению организма и могут служить причиной различных простудных заболеваний. При занятиях физическими упражнениями в таких условиях появляется опасность возникновения у занимающихся простудных заболеваний и отморожения.

2.4. Атмосферное давление

Окружающий земной шар воздух имеет давление, называемое атмосферным, или барометрическим. Атмосферное давление у поверхности земли постоянно изменяется в зависимости от географических и атмосферных условий, времени года и суток. Но эти колебания не оказывают заметного влияния на здоровых людей. У людей же, страдающих некоторыми недугами (ревматизм, нарушения нервной и сердечно-сосудистой систем и др.), при изменении атмосферного давления могут появиться болевые ощущения, ухудшение настроения, сна и обострение заболеваний. Для спортивной практики изучение изменений атмосферного давления также представляет определенный интерес.

Изучение динамики атмосферного давления может быть использовано для предсказания погоды и внесения соответствующих коррективов при планировании тренировочного процесса, организации соревнований, проведении туристских походов и др. Повышение атмосферного давления в средней полосе нашей страны — обычно предвестник сухой, ясной погоды, а понижение — пасмурной и дождливой. Однако для точного прогноза погоды необходимо, наряду с атмосферным давлением, учитывать также и другие метеорологические факторы.

В последнее время в спортивной практике особое внимание уделяется изучению влияния на организм спортсменов условий, связанных с пониженным атмосферным давлением. Это вызвано главным образом тем, что крупнейшие соревнования (чемпионаты Европы, мира и Олимпийские игры) все чаще стали проводиться в местах с пониженным атмосферным давлением.

По мере увеличения высоты над уровнем моря происходит постепенное падение атмосферного давления. Оно снижается примерно на 30—35 мм рт. ст. на каждые 100—500 м подъема. При паде-

нии атмосферного давления происходит снижение парциального давления газов, составляющих воздух, в том числе и кислорода, количество которого уменьшается также и в альвеолярном воздухе.

2.5. Химический состав воздуха

Химический состав воздуха имеет важное гигиеническое значение, так как он играет решающую роль в осуществлении дыхательной функции организма. Атмосферный воздух представляет собой смесь кислорода, двуокиси углерода, азота и инертных газов в определенной пропорции.

Кислород (O_2) — наиболее важная для человека составная часть воздуха. В состоянии покоя человек обычно поглощает в среднем 0,3 л кислорода в 1 мин. При физической деятельности потребление кислорода резко возрастает и может достигнуть 4,5–5 и более л в мин. Колебания содержания кислорода в атмосферном воздухе незначительны и не превышают, как правило, 0,5 %.

В жилых, общественных и спортивных помещениях значительных изменений в содержании кислорода не наблюдается, так как в них проникает наружный воздух. При самых неблагоприятных условиях в помещениях отмечалось уменьшение содержания кислорода на 1 %. Такие колебания концентрации кислорода не оказывают заметного влияния на организм. Обычно физиологические сдвиги наблюдаются при снижении объема кислорода до 16–17 %. При уменьшении содержания кислорода до 11–13 % появляется ярко выраженная кислородная недостаточность, вызывающая резкое ухудшение самочувствия и падение работоспособности. Снижение содержания кислорода до 7–8 % может привести к смертельному исходу.

В спортивной практике в целях повышения работоспособности спортсмена и интенсивности восстановительных процессов используется вдыхание кислорода.

Углекислый газ, или двуокись углерода (CO_2), — бесцветный газ без запаха, образующийся при дыхании людей и животных, гниении и разложении органических веществ, сгорании топлива и др. В атмосферном воздухе вне населенных пунктов содержание CO_2 составляет в среднем 0,04 %, а в промышленных центрах его концентрация повышается до 0,05–0,06 %. В жилых и общественных зданиях при нахождении в них большого количества людей содержание CO_2 может увеличиться до 0,6–0,8 %. При наихудших гигиенических условиях в помещениях (большое скопление лю-

дей, плохая вентиляция и др.) содержание CO_2 обычно не превышает 1 % из-за проникновения наружного воздуха. Указанные концентрации CO_2 не вызывают отрицательных явлений в организме.

При продолжительном вдыхании воздуха с содержанием 1–1,5 % CO_2 отмечается ухудшение самочувствия, а при концентрации 2–2,5 % обнаруживаются определенные патологические сдвиги. Значительные нарушения функций организма и снижение работоспособности происходят, когда концентрация CO_2 составляет 3–4 %. При более высоком содержании углекислого газа в воздухе (10–12 %) наблюдаются случаи потери сознания и смерти. Значительное повышение концентрации CO_2 может возникать в аварийных ситуациях в замкнутых пространствах (шахтах, рудниках, подводных лодках, бомбоубежищах и др.) или же в тех местах, где происходит интенсивное разложение органических веществ.

Определение содержания CO_2 в жилых, общественных и спортивных сооружениях может служить косвенным показателем загрязнения воздуха продуктами жизнедеятельности людей. Как уже отмечалось, сам по себе углекислый газ в тех концентрациях, в которых он бывает в помещениях (до 1 %), не причиняет вреда организму. Однако параллельно с увеличением содержания CO_2 в воздухе помещений наблюдается ухудшение физических и химических свойств воздуха (повышаются температура и влажность, уменьшается количество легких аэроионов, появляются дурнопахнущие газы), поэтому по концентрации CO_2 можно судить о санитарном состоянии воздуха в помещении. Воздух в помещениях считается недоброкачественным, если содержание CO_2 в нем превышает 0,1 %. Эта величина принимается как расчетная при проектировании и устройстве вентиляции в жилых помещениях.

2.6. Виды загрязнения воздуха. Охрана атмосферного воздуха

Антропогенные загрязнения окружающей среды через атмосферный воздух оказывают на организм человека отрицательное воздействие и вызывают спектр патологических сдвигов самого различного происхождения. Активный процесс урбанизации, развитие промышленности и транспорта также приводит к значительному загрязнению атмосферного воздуха городов, что, в свою очередь, вызывает рост заболеваемости, снижение адаптационных возможностей организма, особенно у детей.

Воздушная среда может загрязняться вредными газообразными примесями, пылью и микроорганизмами. Среди газообразных примесей, загрязняющих воздух, определенное гигиеническое значение имеют окись углерода, закись азота, сероводород и различные микроорганизмы и взвешенные частицы.

Окись углерода (CO) — газ без цвета и запаха. Он образуется при неполном сгорании топлива и поступает в атмосферный воздух главным образом с промышленными выбросами и выхлопными газами двигателей внутреннего сгорания. Наиболее значительное загрязнение воздуха окисью углерода наблюдается в городах на узких улицах с интенсивным движением автотранспорта, где содержание CO иногда достигает до 50–200 мг/м³. В помещении окись углерода может попадать при неправильном использовании печного отопления (преждевременное закрывание дымовых труб), а также при утечке газа или при его неполном сгорании. Следует подчеркнуть, что при курении в организм также поступает окись углерода, содержание которой в табачном дыме составляет 0,5–1 %. В спортивной практике опасность отравления CO чаще всего возникает при регулировке двигателей гоночных автомобилей и мотоциклов, когда выхлопные газы скапливаются в помещении.

Окись углерода — кровяной и общетоксичный яд. Вместе с вдыхаемым воздухом он попадает в легкие и через них поступает в кровь, вступая в реакцию с гемоглобином (блокирует его), образуя карбоксигемоглобин. Вследствие этого гемоглобин теряет способность переносить кислород к тканям организма. Наряду с этим часть CO из крови проникает в ткани, вызывая нарушения тканевого дыхания. При длительном воздействии даже небольших доз окиси углерода (20–40 мг/м³) может возникнуть хроническое отравление, выражающееся в ухудшении самочувствия и нарушении функций центральной нервной системы.

Острое отравление организма происходит, когда содержание в воздухе CO составляет 200–500 мг/м³. При этом возникают головная боль, головокружение, общая слабость, тошнота, рвота. В случае появления этих симптомов пострадавшего необходимо немедленно вывести на свежий воздух, сделать искусственное дыхание и обеспечить врачебную помощь. Предельно допустимая среднесуточная концентрация окиси углерода составляет 1 мг/м³, а разовая — 6 мг/м³.

Закись азота (NO). При контакте оксидов азота с влажной поверхностью легких образуются азотная и азотистая кислоты, что может привести к развитию отека легких. Одновременно в крови

образуются нитраты и нитриты, которые непосредственно действуют на кровеносные сосуды, расширяют их и вызывают снижение артериального давления.

Сероводород (H_2S) раздражающе действует на слизистую оболочку верхних дыхательных путей, глаз, а также угнетает функцию тканевых дыхательных ферментов. При хроническом воздействии сероводорода возникают риниты, бронхиты, конъюнктивиты, головные боли, расстройство пищеварения, анемии, снижение остроты слуха.

Микроорганизмы почти всегда находятся в атмосферном воздухе в небольших количествах; они заносятся главным образом с почвенной пылью. Попадающие в атмосферный воздух возбудители инфекционных заболеваний, как правило, быстро погибают. Особую опасность в эпидемическом отношении представляет воздух в жилых и спортивных помещениях. При значительном скоплении людей, нерациональной вентиляции и системе уборки в воздухе может находиться большое количество микробов. Например, в гимнастических залах, а также в легкоатлетических манежах наблюдалось содержание микробов до 26 000 в 1 м^3 воздуха. Значительное бактериальное обсеменение воздуха способствует распространению так называемых аэрогенных инфекций (грипп, корь, скарлатина, туберкулез и др.).

Для санации воздуха помещений в настоящее время широко используют искусственные источники ультрафиолетовой радиации — бактерицидные лампы, излучающие коротковолновые ультрафиолетовые лучи, губительно действующие на микробов. Бактерицидные лампы монтируются на потолке в специальной арматуре. При отсутствии людей в помещении применяется прямое облучение воздуха: ультрафиолетовые лучи направляются вниз. Если в помещении находятся люди, используется непрямой способ облучения: ультрафиолетовые лучи направляются в потолок. Перемещающийся в верхней зоне над бактерицидными лампами воздух подвергается необходимой санации. В зависимости от назначения помещений используется тот или иной способ облучения. Установлено, что при непрямом способе облучения во время тренировочных занятий бактериальная обсемененность воздуха снижается в среднем на 50 %. Данный способ является весьма перспективным для санации воздуха в спортивных сооружениях.

Взвешенные частицы (пыль, дым) обычно всегда содержатся в воздухе в тех или иных количествах. Они представляют собой взвешенные в воздушной среде плотные частицы минерального или органического происхождения.

Значительное содержание пыли в воздухе оказывает неблагоприятное воздействие на организм. Попадая в легкие, пыль частично задерживается там и может вызвать различные заболевания. Вместе с нею в организм проникают болезнетворные микробы. Они могут длительное время сохраняться на пылевых частицах и переноситься на значительные расстояния. Пыль затрудняет потоотделение и препятствует испарению пота, оказывает также отрицательное воздействие на кожные покровы, что может привести к некоторым кожным заболеваниям. В производственных условиях в организм могут попадать различные виды пыли (свинцовая, хромовая), вызывающие отравления.

Большая запыленность атмосферы снижает интенсивность ультрафиолетовой радиации, изменяет степень и характер ионизации воздуха, способствует возникновению туманов, отрицательно действует на растительность.

Степень запыленности воздуха необходимо учитывать при выборе места расположения спортивных сооружений, занятиях физическими упражнениями и спортом, а также проведении производственной гимнастики. В атмосферном воздухе городов в среднесуточных пробах количество пыли не должно быть более $0,15 \text{ мг/м}^3$.

Особое внимание следует уделять запыленности спортивных сооружений, которые должны иметь зону зеленых насаждений, препятствующих попаданию пыли на площадки и в залы. Так, открытые спортивные площадки в жаркое время года необходимо регулярно поливать, а в крытых спортивных сооружениях следует принимать меры против занесения в них пыли на обуви и верхней одежде. Для этого рекомендуется через некоторое время после окончания занятий, когда пыль уже успеет осесть, проводить влажную уборку.

Атмосферный воздух может загрязняться различными вредными газами и парами: сернистым газом, хлором, окислами азота, сероуглеродом, фтором и др. Наибольшая концентрация этих веществ, как правило, отмечается вблизи имеющихся в городах промышленных предприятий. В тех местах, где воздух загрязняется вредными газами, нельзя строить спортивные сооружения и проводить занятия физическими упражнениями и спортом. Также недопустимо проводить производственную гимнастику в цехах и на территориях предприятий, в воздухе которых имеются вредные примеси.

Санитарная охрана атмосферного воздуха является важной гигиенической проблемой, которой придается государственное значение. В нашей стране меры по санитарной охране атмосферного воздуха включают в себя планирование, санитарно-технические и

технологические мероприятия; разработку предельно допустимых концентраций веществ, загрязняющих воздух.

Одним из важных мероприятий по охране атмосферного воздуха является систематическое проведение предупредительного и текущего санитарного надзора и лабораторного контроля за чистотой воздуха.

Вопросы для самоконтроля

1. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье человека.
2. По каким факторам оценивается воздух?
3. Влияние на человека повышенного содержания углекислого газа в помещении.
4. Состав атмосферного воздуха.
5. Загрязнители атмосферного воздуха.
6. Мероприятия по профилактике загрязнения атмосферного воздуха.

Глава 3. ГИГИЕНА ВОДНОЙ СРЕДЫ

Вода – один из основных факторов внешней среды. Она имеет большое значение для удовлетворения физиологических, санитарно-гигиенических и хозяйственных потребностей человека. Вода входит в состав тканей и органов человека, участвует во всех физико-химических процессах в организме, в осуществлении многообразных физиологических функций, удалении из организма конечных продуктов обмена, регуляции отдачи тепла телом путем испарения. Вода необходима для различных санитарно-гигиенических и хозяйственных нужд.

Вода широко используется также в практике физического воспитания (закаливание, лечебная физкультура, личная гигиена, различные виды плавания; водное поло, прыжки в воду и пр.).

3.1. Гигиенические требования к питьевой воде

Наряду с положительным влиянием, вода в некоторых случаях может оказывать и отрицательное воздействие на организм. Это бывает не только при употреблении недоброкачественной воды для питья и приготовления пищи, но и во время купания и занятий водными видами спорта в такой воде. Загрязненная вода может стать причиной ряда инфекционных заболеваний: брюшного тифа, паратифов, дизентерии и др. С водой передаются яйца гельминтов, а также возбудители протозойных заболеваний. Патогенные микробы могут попадать в воду с различными нечистотами и отходами, поэтому безопасность воды в эпидемическом отношении является одним из важнейших гигиенических требований.

Согласно установленным гигиеническим нормам, питьевая вода должна отвечать следующим требованиям:

1) быть безопасной в эпидемическом отношении, то есть не содержать патогенных бактерий, яиц и личинок гельминтов, а также возбудителей протозойных заболеваний;

2) иметь безвредный химический состав, то есть не содержать избытка солей, способных оказать вредное воздействие на здоровье, быть свободной от ядовитых и радиоактивных загрязнений;

3) иметь благоприятные органолептические свойства, то есть быть прозрачной, бесцветной, с определенной температурой, не иметь запаха и привкуса, обладать освежающим действием.

Безопасность воды в эпидемическом отношении определяется по косвенным бактериологическим показателям: степени общего бактериального загрязнения, содержанию группы кишечной палочки. Степень общего бактериального загрязнения воды показывает, насколько благоприятны или неблагоприятны условия для существования микробов, в том числе и болезнетворных; при этом определяется общее количество бактерий в 1 мл неразбавленной воды. По существующим нормам в 1 мл питьевой воды не должно содержаться более 100 микробов. Содержание бактерий группы кишечной палочки является косвенным показателем загрязнения воды.

Непосредственно определение патогенных микробов в воде — сложное и длительное дело. Основным источником бактериального загрязнения воды служат фекалии человека, в которых могут содержаться болезнетворные микробы. Показателем фекального загрязнения воды служит кишечная палочка, которая обитает в кишечнике человека и животных. Большое ее количество в воде косвенно указывает на загрязнение возбудителями кишечных инфекций. Показателями содержания кишечной палочки в воде являются коли-индекс или коли-титр.

Коли-индекс — это количество кишечных палочек, содержащихся в 1 л воды. *Коли-титр* — наименьший объем воды, в котором удастся обнаружить кишечную палочку. Для перевода коли-индекса в коли-титр необходимо 1000 разделить на число, выражающее коли-индекс, а для перевода коли-титра в коли-индекс 1000 следует разделить на показатели коли-титра. Определение коли-индекса производится методом мембранных фильтров. Для водопроводной воды коли-индекс должен быть не более 3, а коли-титр должен быть на уровне 300 мл. В воде искусственных бассейнов коли-титр должен быть на уровне 100 мл.

Органолептические свойства воды характеризуются:

1) интенсивностью допустимого изменения органолептических показателей воды (запах, привкус, цветность, мутность);

2) содержанием химических веществ, вредность которых определяется их способностью в наименьших концентрациях ухудшать органолептические свойства воды.

Вода не должна иметь такого запаха и привкуса, которые делают ее неприятной для питья, купания, плавания, а также свидетельствуют о попадании в воду посторонних веществ. При температуре +20 °С уровень содержания в воде запаха и привкуса не должен быть более 2 баллов. Вода должна быть бесцветной. Цветность воды не должна превышать 20°.

Мутность воды зависит от содержания в ней взвешенных частиц. Вода, имеющая значительную мутность, всегда подозрительна в эпидемическом отношении, ухудшает условия занятия спортивным и подводным плаванием. Мутность воды определяется специальным прибором — мутномером, в котором замутнение воды сравнивается с эталонными растворами. Мутность воды, определяемая по специальной шкале, не должна превышать 1,5 мг/л.

Химические вещества, влияющие на органолептические свойства воды, встречающиеся в природных водах или добавляемые в процессе ее обработки, нормируются в ГОСТ 2874-73. К факторам, влияющим на органолептические свойства воды, относятся: сухой остаток, хлориды, сульфаты, железо, марганец, медь, цинк, остаточный алюминий, гексаметофосфат, триполифосфат, общая жесткость воды. Резкие изменения химического состава воды, которые нельзя объяснить естественными причинами, не только ухудшают ее органолептические свойства, но и свидетельствуют о загрязнении воды посторонними веществами. Особую ценность имеют результаты динамических анализов, помогающие определить изменения химического состава воды.

Большие концентрации в воде хлоридов и сульфатов придают ей соленый и горько-соленый привкус и отрицательно действуют на пищеварение. Резкое увеличение количества этих солей в воде может указывать на загрязнение ее отбросами животного происхождения. Концентрация в воде хлоридов не должна быть более 350 мг/л, а сульфатов — 500 мг/л.

Жесткость воды зависит от находящихся в ней солей кальция и магния. По данным некоторых исследований, длительное употребление жесткой воды может способствовать развитию почечнокаменной болезни. В санитарном и техническом отношении повышенная жесткость воды — нежелательный фактор, препятствующий образованию мыльной пены и затрудняющий многие технологические процессы. Вода с большой жесткостью не рекомендуется для заливок конькобежных дорожек.

Различают три вида жесткости воды: общую, постоянную, устранимую. Общая жесткость воды — это жесткость сырой воды, вызванная соединениями кальция и магния. Постоянная жесткость —

это жесткость воды после одночасового кипения. Она зависит от различных солей, не дающих осадка при кипячении. Устраняемая жесткость — это жесткость воды, устраняемая при кипячении, то есть часть общей и постоянной жесткости.

Жесткость воды измеряют в миллиграмм-эквивалентах (мг-экв) на 1 л. 1 мг-экв/л жесткости соответствует содержанию 28 мг/л CaO или 20,16 мг/л MgO. Жесткость воды выражается также в градусах: 1 мг-экв/л жесткости равен 2,8°. Вода, имеющая до 3,5 мг-экв/л (10°) жесткости, считается мягкой; от 3,5 до 7 мг-экв/л (10–20°) — жесткой; свыше 14 мг-экв/л (40°) — очень жесткой. В питьевой воде общая жесткость, как правило, не должна превышать 7 мг-экв/л.

В гигиеническом отношении представляет интерес наличие в воде азотистых соединений — аммиака и солей азотной кислоты. Если эти вещества присутствуют, значит, вода загрязнена органическими веществами животного происхождения. Одновременное обнаружение в воде аммиака и солей азотистой и азотной кислот свидетельствует о давнем загрязнении водоисточника и о том, что оно продолжается.

Гигиеническая оценка воды осуществляется на основании следующих данных: санитарного обследования водоисточника, исследований физических и бактериологических свойств воды. Наряду с этим применяются гельминтологические, гидробиологические, радиометрические и другие методы исследования воды.

3.2. Очистка и обеззараживание воды

Очистка воды — это освобождение ее от взвешенных частиц с целью улучшения физических свойств (устранение мутности и цветности). Ее можно осуществить с помощью отстаивания и фильтрации. Но это требует длительного времени и не дает эффективного обесцвечивания воды. Поэтому чаще всего для очистки применяется коагуляция воды с последующим фильтрованием. В качестве коагулянта обычно используется сернокислый алюминий $Al_2(SO_4)_3$, называемый глиноземом. При добавлении к воде он вступает в реакцию с двуокислыми солями кальция и магния, образуя гидрат окиси алюминия — $Al(OH)_3$. Последний в виде студенистых хлопьевидных створок оседает на дно, увлекая за собой взвешенные частицы. В воде коагуляции ускоряется процесс освобождения воды от взвешенных частиц и улучшается прозрачность воды. После коагуляции вода проходит через фильтры, и таким образом завершается ее очистка.

Обеззараживание воды направлено на уничтожение в ней микробов, для чего используются: хлорирование, озонирование, кипячение, обработка ультрафиолетовыми лучами и др. Наиболее распространенный способ обеззараживания воды — хлорирование, обеспечивающее надежный бактерицидный эффект. Этот способ отличается простотой и экономичностью. На водопроводных станциях и в плавательных бассейнах хлорирование воды осуществляется с помощью газообразного хлора. Для этого применяются специальные приборы — хлораторы, обеспечивающие необходимую дозировку и непрерывную подачу хлора в резервуары с чистой профильтрованной водой или непосредственно в водопроводную сеть.

Попадая в воду, хлор образует хлорноватистую кислоту, быстро разлагающуюся на свободный хлор и кислород, которые оказывают губительное действие на микробы. Считается, что хлор здесь играет главную роль. При хлорировании воды лишь небольшое его количество затрачивается на уничтожение микробов. Большая же часть хлора связывается со взвешенными частицами, вступает в реакцию с органическими веществами, идет на окисление неорганических веществ. Все это характеризует хлоропоглощаемость воды. Чем больше в воде органических веществ, тем выше ее хлоропоглощаемость, и наоборот. При введении в воду количества хлора, превышающего ее хлоропоглощаемость, образуется избыток хлора, который называется остаточным хлором. Количество хлора, необходимое для обеззараживания воды, называется хлоропотребностью воды.

Оптимальными дозами хлора являются такие, которые при контакте с водой не менее 30 мин обеспечивают содержание в ней 0,3—0,5 мг/л остаточного хлора (ГОСТ 2874-73). Такая концентрация остаточного хлора свидетельствует о надежности обеззараживания воды (имеется избыток хлора) и в то же время не является вредной для здоровья и не изменяет органолептических свойств воды.

Озонирование воды осуществляется с помощью озона, который пропускают через воду. Он не только оказывает бактерицидный эффект, но обесцвечивает воду и устраняет неприятные запахи и привкус. Однако озонирование сравнительно дорогой способ, требующий сложной аппаратуры, тщательного ухода за ней и т. п. Поэтому озонирование воды не получило пока широкого распространения.

Для обеззараживания воды ультрафиолетовыми лучами применяются бактерицидные и ртутно-кварцевые лампы ПРК-7. В спе-

циальных установках, где имеются источники коротковолновой ультрафиолетовой радиации, происходит обеззараживание воды. Этот способ применяется на некоторых водопроводных станциях.

Очистка и обеззараживание воды в полевых условиях имеют ряд особенностей. Их должны хорошо знать преподаватели физического воспитания, чтобы уметь использовать для организации водоснабжения во время туристских походов, на учебно-тренировочных сборах, в спортивно-оздоровительных лагерях. Для очистки воды применяются коагуляция воды с использованием сернокислого алюминия и простейшие фильтры.

Для обеззараживания воды в полевых условиях чаще всего пользуются кипячением или хлорированием воды. Во время кипячения за 5–10 мин погибают практически все микробы. Однако с помощью этого способа нельзя получить большого количества воды. Кроме того, после вторичного загрязнения микробы быстро размножаются в теплой воде.

Вопросы для самоконтроля

1. Гигиеническое значение питьевой воды.
2. Какие требования предъявляют к качеству питьевой воды?
3. Какими показателями характеризуются органолептические свойства воды?
4. Что такое коли-титр?
5. Чем обусловлена жесткость воды?
6. Как осуществляется очистка и обеззараживание воды?

Глава 4. ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Спортивные сооружения должны соответствовать определенным санитарно-гигиеническим положениям, которые содержатся в спортивно-технических требованиях, указанных в следующих основных документах:

— «Строительные нормы и правила, часть 2, глава 76. Спортивные сооружения, нормы проектирования (СНиП 11-76-78)»;

— «Санитарные правила устройства и содержания мест занятий по физической культуре и спорту, утвержденные заместителем главного государственного санитарного врача СССР 30.12.1976 г.».

После сдачи спортивных сооружений в эксплуатацию работники санитарно-эпидемиологических станций и врачебно-физкультурных диспансеров, а также специалисты по физической культуре и спорту должны систематически проводить текущий санитарный надзор. Замечания и предложения представителей органов санитарного надзора записываются в санитарный журнал, который должен быть во всех спортивных сооружениях. Кроме того, на каждом спортивном объекте необходимо иметь правила внутреннего распорядка, согласованные с санитарно-эпидемиологической станцией. Ответственность за соблюдение санитарно-гигиенических норм содержания и эксплуатации спортивных сооружений несет администрация данного сооружения. При нарушении санитарно-гигиенических правил администрация привлекается к ответственности.

Важное гигиеническое значение имеет правильное размещение спортивных сооружений, способствующее улучшению условий для занятий физическими упражнениями и спортом, усилению их оздоровительного воздействия. Сеть физкультурно-спортивных сооружений проектируется как элемент системы культурно-бытового обслуживания населения города и поселков городского типа в соответствии с их планировочной структурой.

При планировании размещения спортивных сооружений необходимо принимать во внимание данные «розы ветров». Спортивные сооружения следует располагать на участках, имеющих

небольшие уклоны, на южных склонах, защищенных от господствующих ветров, и по возможности в местах, имеющих достаточную степень озеленения: у естественного зеленого массива (леса, парка, сквера, сада) или открытого водоема (реки, озера, пруда). Эти факторы в значительной мере улучшают микроклиматические условия.

Уровень грунтовых вод должен находиться не менее чем на 0,7 м ниже отметки спланированной поверхности открытых спортивных сооружений, а при строительстве бассейна — ниже наиболее низко расположенной части конструкции бассейна. По периметру участка спортивных сооружений предусматриваются ветро- и пылезащитные полосы из древесных и кустарниковых насаждений разной высоты шириной не менее 10 м.

4.1. Гигиенические требования к крытым спортивным сооружениям

Гигиенические требования к крытым спортивным сооружениям рассматриваются на примере наиболее распространенных сооружений — спортивных залов.

Спортивные залы могут размещаться в специальных зданиях или входить в состав общественных зданий (учебных заведений, клубов и др.). Залы для занятий тяжелой атлетикой должны располагаться на первом этаже. Помосты в них устанавливаются на грунте, не связывая их с основными конструкциями здания.

Помещения в здании должны быть взаимосвязаны таким образом, чтобы обеспечивалось движение занимающихся в следующей последовательности: вестибюль с гардеробной верхней одежды → раздевальные мужские и женские (с душевыми и туалетами) → спортивный зал.

Подобное размещение исключает встречные потоки движения одетых и раздетых спортсменов. Для зрителей предусматриваются места, специальные проходы, буфет, фойе и другие помещения, изолированные от помещений для спортсменов.

Существуют определенные нормы размеров спортивных залов, обеспечивающие наиболее эффективное осуществление учебно-тренировочного процесса, а также поддержание необходимого уровня физико-химического состояния воздушной среды. Единовременную пропускную способность зала определяют, исходя из расчета площади в квадратных метрах на одного занимающегося. Размеры

спортивных залов и площадь на одного занимающегося указаны в СНиП 11-76-78.

Важное гигиеническое значение имеет внутренняя отделка помещений. Стены должны быть ровными, без выступов и лепных украшений, устойчивыми к ударам мяча и допускающими уборку влажным способом. Радиаторы центрального отопления располагают в нишах под окнами и укрывают защитными решетками. Двери не должны иметь выступающих наличников.

При окраске стен следует учитывать степень отражения света и влияние цвета на психофизиологические функции: зеленый цвет успокаивает и благоприятно действует на орган зрения; оранжевый и желтый бодрят и вызывают ощущение тепла; красный цвет возбуждает; синий и фиолетовый угнетают. При использовании масляной краски не рекомендуется покрывать ею стены и потолок полностью, так как это препятствует естественной вентиляции.

Пол должен быть ровным, без выбоин и выступов, нескользким, эластичным, теплым и легко моющимся.

Особое гигиеническое значение имеет создание в залах оптимальных микроклиматических условий. Нормы температуры, влажности и скорости движения воздуха в различных помещениях приведены в главе 2.

Для обеспечения необходимого воздухообмена предусматривается устройство центральной приточно-вытяжной вентиляции с расчетом на подачу наружного воздуха не менее $80 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного занимающегося и $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ — на одного зрителя. В крайнем случае устраивается децентрализованная искусственная вентиляция с максимальным использованием проветривания помещений через фрамуги и форточки.

Спортивные залы, залы для подготовительных занятий и залы ванн в бассейнах, крытые катки с искусственным льдом должны иметь прямое естественное освещение. Окна должны быть расположены не ниже чем в 2 м от пола. Наилучшая форма окна прямоугольная. Чем ближе к потолку находится его верхний край, тем лучше освещенность помещения.

Конструкция оконных переплетов и материалы для остекления должны быть устойчивыми к ударам мяча. Если они не отвечают этому требованию, следует защитить их металлическими сетками, допускающими возможность проветривания помещений и протирку стекол.

В спортивных залах, предназначенных для спортивных игр (в том числе в универсальных залах), не допускается расположение окон в торцовых стенах.

В спортивных залах, крытых катках с искусственным льдом, залах для подготовительных занятий и залах с ваннами в бассейнах ориентацию боковых световых проемов по странам света при одностороннем освещении нужно делать в центральных и северных районах на юго-восток, а в южных районах — на северо-восток. При устройстве световых проемов с двух и более сторон стена с наибольшей площадью световых проемов должна быть ориентирована в центральных, северных районах на юго-восток, а в южных — на север. При вынужденном отступлении от приведенных требований необходимо предусматривать защиту от слепящего и теплового действия солнечных лучей.

Для искусственного освещения в спортивных залах рекомендуется устанавливать источники отраженного света или светящиеся полосы и панели. При использовании люминесцентных ламп для уменьшения стробоскопического эффекта необходимо подключать смежные светильники к разным фазам сети.

В залах для баскетбола, волейбола, тенниса, футбола, ручного мяча не допускается размещение светильников на торцовых стенах (за исключением светильников отраженного света). Нужно предусматривать меры, исключающие возможность повреждения светильников мячом.

Для количественной характеристики искусственного освещения производят непосредственное измерение уровня освещенности с помощью люксметра и сопоставляют полученные данные с соответствующими гигиеническими нормами (СНиП 11-76-78).

Освещенность в спортивных залах определяют в горизонтальной, а в ряде случаев и в вертикальной плоскости. Последнее связано с тем, что в некоторых видах спорта требуется освещенность на том уровне воздушной среды, где перемещается мяч или спортсмен.

За уровень минимальной горизонтальной освещенности спортивных залов, крытых катков и залов крытых ванн бассейнов со стационарными трибунами общей вместимостью более 800 зрителей следует принимать 400 лк.

При обеспечении освещения крытых спортивных сооружений лампами накаливания (в случаях невозможности или технической нецелесообразности применения газоразрядных ламп) допускается снижение уровня освещенности на одну ступень (кроме освещения стрелковых галерей, огневых зон и мишеней в тирах).

В спортивных залах, предназначенных для проведения официальных республиканских, всесоюзных и международных соревнований, допускается повышение уровня освещенности.

Оборудование и инвентарь спортивных залов должны быть исправны и соответствовать определенным стандартам. К ним также предъявляется ряд гигиенических требований, направленных на создание нормальных условий для тренировочного процесса, предупреждение спортивных травм, очищение загрязненного воздуха от пыли и т. п.

В спортивных залах необходимо ежедневно проводить влажную уборку, один раз в неделю — генеральную уборку с мытьем пола, стен и очисткой оборудования. Среди способов ухода за оборудованием и спортивным инвентарем весьма перспективным является метод дезинфекции с помощью бактерицидных ламп. Для дополнительной обработки наиболее загрязненных поверхностей (покрышки борцовского ковра, спортивных снарядов и др.) используется переносная установка, совмещающая действие пылесоса и бактерицидных ламп. Обеззараживание спортивной одежды, боксерских масок и перчаток, а также другого инвентаря производится в специальном шкафу с бактерицидными лампами.

4.2. Гигиенические требования к открытым спортивным сооружениям

Открытые спортивные сооружения желательно располагать в парках, садах и скверах. Если такой возможности нет, то по периметру земельного участка устраивают ветро- и пылезащитные полосы зеленых насаждений шириной не менее 10 м. Уровень грунтовых вод должен находиться не менее чем на 0,7 м ниже спланированной поверхности. Общая площадь озеленения участка спортивных сооружений должна составлять не менее 30 % площади земельного участка.

Площадки и поля для спортивных игр (кроме площадок для городков) располагают, как правило, продольными осями вдоль меридиана (допустимое отклонение $\pm 20^\circ \text{C}$). Открытые плоскостные сооружения должны иметь специальное покрытие с ровной и нескользкой поверхностью, не теряющей своей несущей способности при переувлажнении, не пылящей в сухое время года и не содержащей механических включений, которые могут привести к травмам. Травяное покрытие (зеленый газон), кроме того, должно быть низким, густым, морозостойким, устойчивым к вытаптыванию и частой стрижке, а также к засушливой и дождливой погоде. Покрытие должно иметь уклоны для отвода поверхностных

вод. На территории открытых спортивных сооружений необходимо установить фонтанчики с питьевой водой (радиус обслуживания не более 75 м). Туалеты для занимающихся и зрителей на открытых спортивных площадках должны располагаться на расстоянии не более 150 м.

Размеры и расчетную одновременную пропускную способность площадок и полей для спортивных игр определяют по СНиП 11-76-78. Для нормальной учебно-спортивной работы и соревнований, а также повышения пропускной способности на открытых спортивных сооружениях устраивается искусственное освещение. При проектировании системы искусственного освещения необходимо обеспечить оптимальную освещенность не только поверхности самой площадки (горизонтальная освещенность), но и пространства в пределах полета мяча (вертикальная освещенность).

Для открытых плоскостных сооружений для спортивных игр (кроме городков и настольного тенниса) предусматривается верхне-боковое освещение. В этих случаях осветительные приборы должны устанавливаться на высоте не менее 10 м, а угол между поверхностью сооружения и перпендикуляром, опущенным из оптического центра (угол освещения) прибора на продольную ось сооружения, должен быть не менее 27° . При верхнем освещении высота подвеса светильников на площадках для баскетбола и тенниса должна быть не менее 12 м; для бадминтона, баскетбола и гандбола — не менее 8 м, для хоккея — 6 м, для городков и настольного тенниса — не менее 3 м. Для верхнего освещения используют светильники с защитным углом не менее 30° .

Освещенность на площадках и полях для спортивных игр должна соответствовать установленным нормам. На открытых плоскостных спортивных сооружениях (в том числе универсальных), предназначенных для волейбола, баскетбола, гандбола, тенниса и хоккея, при наличии стационарных трибун для зрителей с числом рядов 20 и более, уровень горизонтальной освещенности должен быть 400 лк, а вертикальной — 150 лк. На спортивных аренах для футбола и хоккея с мячом, а также для легкой атлетики с круговой беговой дорожкой длиной 400 м, при наличии стационарных трибун для зрителей с числом рядов 10 и более или общим количеством мест 3000—10 000, уровень горизонтальной освещенности поля для игры должен быть 100 лк, а вертикальной — 50 лк; при общем количестве мест 10 000—25 000 уровни горизонтальной и вертикальной освещенности должны быть соответственно 200 и 75 лк. При количестве мест более 25 000 уров-

ни горизонтальной и вертикальной освещенности поля для игры должны составлять соответственно 400 и 100 лк, а горизонтальной освещенности легкоатлетических дорожек и секторов — 100 лк.

Уровень освещенности открытых плоскостных спортивных сооружений микрорайонов допускается понижать на одну ступень (для тенниса, настольного тенниса и хоккея — на две ступени) по шкале значений освещенности.

4.3. Гигиенические требования к оборудованию спортивных залов в общеобразовательных учреждениях (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821—10)

При устройстве беговых дорожек и спортивных площадок (волейбольных, баскетбольных, для игры в ручной мяч) необходимо предусмотреть дренаж для предупреждения затопления их дождевыми водами.

Оборудование физкультурно-спортивной зоны должно обеспечивать выполнение программ учебного предмета «Физическая культура», а также проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий.

Спортивно-игровые площадки должны иметь твердое покрытие, футбольное поле — травяной покров. Синтетические и полимерные покрытия должны быть морозоустойчивы, оборудованы водостоками и изготовлены из материалов, безвредных для здоровья детей.

Занятия на сырых площадках, имеющих неровности и выбоины, не проводят.

Физкультурно-спортивное оборудование должно соответствовать росту и возрасту обучающихся.

Для выполнения программ учебного предмета «Физическая культура» допускается использовать спортивные сооружения (площадки, стадионы), расположенные вблизи учреждения и оборудованные в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству и содержанию мест занятий по физической культуре и спорту.

При проектировании и строительстве общеобразовательных учреждений на территории необходимо предусмотреть зону отдыха для организации подвижных игр и отдыха обучающихся, посе-

щающих группы продленного дня, а также для реализации образовательных программ, предусматривающих проведение мероприятий на свежем воздухе.

Требования к зданию

Спортивный зал рекомендуется размещать на 1-м этаже здания или в отдельно пристроенном здании.

При размещении спортивного зала на 2-м этаже и выше должны быть проведены звуко- и виброизолирующие мероприятия.

Количество и типы спортивных залов предусматриваются в зависимости от вида общеобразовательного учреждения и его вместимости.

Рекомендуемые площади спортивных залов: 9,0 × 18,0 м, 12,0 × 24,0 м, 18,0 × 30,0 м. Высота спортивного зала должна составлять не менее 6,0 м.

При спортивных залах в существующих общеобразовательных учреждениях должны быть предусмотрены снарядные; раздевальные для мальчиков и девочек. Рекомендуется оборудовать при спортивных залах отдельные для мальчиков и девочек душевые, туалеты.

Во вновь строящихся зданиях общеобразовательных учреждений при спортивных залах должны быть предусмотрены: снарядные; помещения для хранения уборочного инвентаря и приготовления дезинфицирующих и моющих растворов площадью не менее 4,0 м²; отдельные для мальчиков и девочек раздевальные площадью не менее 14,0 м² каждая; отдельные для мальчиков и девочек душевые площадью не менее 12 м² каждая; отдельные для мальчиков и девочек туалеты площадью не менее 8,0 м² каждый. При туалетах или раздевалках оборудуют раковины для мытья рук.

При устройстве бассейнов в общеобразовательных учреждениях планировочные решения и его эксплуатация должны отвечать гигиеническим требованиям к устройству, эксплуатации плавательных бассейнов и качеству воды.

Все строительные и отделочные материалы должны быть безвредны для здоровья детей.

Требования к воздушно-тепловому режиму

Здания общеобразовательных учреждений оборудуют системами централизованного отопления и вентиляции, которые должны соответствовать нормам проектирования и строительства жилых и общественных зданий и обеспечивать оптимальные параметры микроклимата и воздушной среды.

Паровое отопление в учреждениях не используется. При установке ограждений отопительных приборов используемые материалы должны быть безвредны для здоровья детей.

Ограждения из древесно-стружечных плит и других полимерных материалов не допускаются.

Не допускается использование переносных обогревательных приборов, а также обогревателей с инфракрасным излучением.

Температура воздуха в зависимости от климатических условий в спортзале — 17–20 °С. Для контроля температурного режима учебные помещения и кабинеты должны быть оснащены бытовыми термометрами.

Уроки физической культуры и занятия спортивных секций следует проводить в хорошо аэрируемых спортивных залах.

Необходимо во время занятий в зале открывать одно или два окна с подветренной стороны при температуре наружного воздуха выше + 5 °С и скорости движения воздуха не более 2 м/с. При более низкой температуре и большей скорости движения воздуха занятия в зале проводят при открытых одной-трех фрамугах. При температуре наружного воздуха ниже – 10 °С и скорости движения воздуха более 7 м/с сквозное проветривание зала проводится при отсутствии учащихся 1–1,5 мин; в большие перемены и между сменами — 5–10 мин.

При достижении температуры воздуха плюс 14 °С проветривание в спортивном зале следует прекращать.

Окна должны быть оборудованы откидными фрамугами с рычажными приборами или форточками. Площадь фрамуг и форточек, используемых для проветривания, в учебных помещениях должна быть не менее $\frac{1}{50}$ площади пола. Фрамуги и форточки должны функционировать в любое время года.

При замене оконных блоков площадь остекления должна быть сохранена или увеличена.

Плоскость открытия окон должна обеспечивать режим проветривания.

Остекление окон должно быть выполнено из цельного стеклопалотна. Замена разбитых стекол должна проводиться немедленно.

Отдельные системы вытяжной вентиляции следует предусматривать для следующих помещений: учебных помещений и кабинетов, актовых залов, бассейнов, тиров, столовой, медицинского пункта, киноаппаратной, санитарных узлов, помещений для обработки и хранения уборочного инвентаря, столярных и слесарных мастерских.

Концентрации вредных веществ в воздухе помещений общеобразовательных учреждений не должны превышать гигиенические нормативы для атмосферного воздуха населенных мест.

Требования к естественному и искусственному освещению

Естественное освещение. Все учебные помещения должны иметь естественное освещение в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

Без естественного освещения допускается проектировать: санрядные, умывальные, душевые, туалеты при гимнастическом зале; душевые и туалеты персонала; кладовые и складские помещения, радиоузлы; кинофотолаборатории; книгохранилища; бойлерные, насосные водопровода и канализации; камеры вентиляционные и кондиционирования воздуха; узлы управления и другие помещения для установки и управления инженерным и технологическим оборудованием зданий; помещения для хранения дезинфекционных средств.

Для рационального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений следует:

- не закрашивать оконные стекла;
- не расставлять на подоконниках цветы, их размещают в переносных цветочницах высотой 65–70 см от пола или подвесных кашпо в простенках между окнами;
- очистку и мытье стекол проводить по мере загрязнения, но не реже 2 раз в год (осенью и весной).

Продолжительность инсоляции в учебных помещениях и кабинетах должна быть непрерывной, по продолжительности не менее:

- 2,5 ч в северной зоне (севернее 58° с. ш.);
- 2,0 ч в центральной зоне (58–48° с. ш.);
- 1,5 ч в южной зоне (южнее 48° с. ш.).

Допускается отсутствие инсоляции в учебных кабинетах информатики, физики, химии, рисования и черчения, спортивно-тренажерных залах, помещениях пищеблока, актового зала, административно-хозяйственных помещениях.

Искусственное освещение. Во всех помещениях общеобразовательного учреждения обеспечиваются уровни искусственной освещенности в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

В учебных помещениях система общего освещения обеспечивается потолочными светильниками. Предусматривается люминесцентное освещение с использованием ламп по спектру цветоизлучения: белый, тепло-белый, естественно-белый.

Светильники, используемые для искусственного освещения учебных помещений, должны обеспечивать благоприятное распределение яркости в поле зрения.

Не следует использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания для общего освещения.

В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах — 300—500 лк, в кабинетах технического черчения и рисования — 500 лк, в кабинетах информатики на столах — 300—500 лк, на классной доске — 300—500 лк, в актовом и спортивных залах (на полу) — 200 лк, в рекреациях (на полу) — 150 лк.

Требования к водоснабжению и канализации

Здания общеобразовательных учреждений должны быть оборудованы централизованными системами хозяйственно-питьевого водоснабжения, канализацией и водостоками в соответствии с требованиями к общественным зданиям и сооружениям в части хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения.

Холодным и горячим централизованным водоснабжением обеспечиваются помещения общеобразовательного учреждения, дошкольного образования и интерната при общеобразовательном учреждении, в том числе: помещения пищеблока, столовая, буфетные, душевые, умывальные, кабины личной гигиены, помещения медицинского назначения, мастерские трудового обучения, кабинеты домоводства, помещения начальных классов, кабинеты рисования, физики, химии и биологии, лаборантские, помещения для обработки уборочного инвентаря и туалеты во вновь строящихся и реконструируемых общеобразовательных учреждениях.

Требования к помещениям и оборудованию общеобразовательных учреждений, размещенных в приспособленных зданиях

При отсутствии возможности оборудовать собственный спортивный зал следует использовать спортивные сооружения, расположенные вблизи общеобразовательного учреждения, при условии соответствия их требованиям к устройству и содержанию мест занятий по физической культуре и спорту.

Гигиенические требования к режиму образовательного процесса

Образовательную недельную нагрузку необходимо равномерно распределять в течение учебной недели, при этом объем максимальной допустимой нагрузки в течение дня должен составлять:

— для обучающихся 1-х классов он не должен превышать 4 уроков и один день в неделю — не более 5 уроков за счет урока физической культуры;

— для обучающихся 2–4-х классов — не более 5 уроков и один день в неделю — 6 уроков за счет урока физической культуры при 6-дневной учебной неделе;

— для обучающихся 5–6-х классов — не более 6 уроков;

— для обучающихся 7–11-х классов — не более 7 уроков.

При составлении расписания уроков следует чередовать различные по сложности предметы в течение дня и недели: для обучающихся I ступени образования основные предметы (математика, русский и иностранный язык, природоведение, информатика) чередовать с уроками музыки, изобразительного искусства, труда, физической культуры; для обучающихся II и III ступени образования предметы естественно-математического профиля чередовать с гуманитарными предметами.

С целью профилактики утомления, нарушения осанки и зрения обучающихся на уроках следует проводить физкультминутки и гимнастику для глаз (Приложения 4 и 5 настоящих санитарных правил).

После использования технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой, необходимо проводить комплекс упражнений для профилактики утомления глаз, а в конце урока — физические упражнения для профилактики общего утомления.

Для удовлетворения биологической потребности в движении независимо от возраста обучающихся рекомендуется проводить не менее 3 уроков физической культуры в неделю, предусмотренных в объеме максимально допустимой недельной нагрузки. Заменять уроки физической культуры другими предметами не допускается.

Для увеличения двигательной активности обучающихся рекомендуется в учебные планы для обучающихся включать предметы двигательного-активного характера (хореография, ритмика, современные и бальные танцы, обучение традиционным и национальным спортивным играм).

Двигательная активность обучающихся помимо уроков физической культуры в образовательном процессе может обеспечиваться за счет:

- физкультминуток в соответствии с рекомендуемым комплексом упражнений;
- организованных подвижных игр на переменах;
- спортивного часа для детей, посещающих группу продленного дня;
- внеклассных спортивных занятий и соревнований, общешкольных спортивных мероприятий, дней здоровья;
- самостоятельных занятий физической культурой в секциях и клубах.

Спортивные нагрузки на занятиях физической культурой, соревнованиях, внеурочных занятиях спортивного профиля при проведении динамического или спортивного часа должны соответствовать возрасту, состоянию здоровья и физической подготовленности обучающихся, а также метеоусловиям (если они организованы на открытом воздухе).

Распределение обучающихся на основную, подготовительную и специальную группы для участия в физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятиях проводит врач с учетом их состояния здоровья (или на основании справок об их здоровье). Обучающимся основной физкультурной группы разрешается участие во всех физкультурно-оздоровительных мероприятиях в соответствии с их возрастом. С обучающимися подготовительной и специальной групп физкультурно-оздоровительную работу следует проводить с учетом заключения врача.

Обучающиеся, отнесенные по состоянию здоровья к подготовительной и специальной группам, занимаются физической культурой со снижением физической нагрузки.

Уроки физической культуры целесообразно проводить на открытом воздухе. Возможность проведения занятий физической культурой на открытом воздухе, а также подвижных игр, определяется по совокупности показателей метеоусловий (температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха) по климатическим зонам.

В дождливые, ветреные и морозные дни занятия физической культурой проводят в зале.

Моторная плотность занятий физической культурой должна составлять не менее 70 %.

К тестированию физической подготовленности, участию в соревнованиях и туристских походах обучающихся допускают с раз-

решения медицинского работника. Его присутствие на спортивных соревнованиях и на занятиях в плавательных бассейнах обязательно.

Требования к санитарному содержанию территории и помещений

Территория общеобразовательного учреждения должна содержаться в чистоте. Уборку территории проводят ежедневно до выхода обучающихся на площадки. В жаркую, сухую погоду поверхности площадок и травяной покров рекомендуется поливать за 20 мин до начала прогулки и спортивных занятий. Зимой площадки и пешеходные дорожки очищать от снега и льда.

Спортивный инвентарь подлежит ежедневной обработке моющими средствами.

Спортивный инвентарь, размещенный в зале, протирают увлажненной ветошью, металлические части — сухой ветошью в конце каждой учебной смены. После каждого занятия спортзал проветривают не менее 10 мин. Спортивный ковер очищают ежедневно с использованием пылесоса, не менее 3 раз в месяц проводят его влажную чистку с использованием моющего пылесоса. Спортивные маты ежедневно протирают мыльно-содовым раствором.

4.4. Санитарно-гигиенические требования к организации спортивных занятий в учреждениях дополнительного образования

Требования к земельному участку

Для учреждений дополнительного образования рекомендуется следующее примерное распределение территории на зоны и участки, в зависимости от их назначения:

— спортивная площадка 0,7—1,1 га, включающая легкоатлетическую площадку (0,5 га), футбольное поле (45 × 20 м²), две волейбольные (9 × 18 м²), две баскетбольные (16 × 28 м²) площадки (либо по одной волейбольной и баскетбольной площадке и одну комбинированную площадку); кордодром*, бассейн для судомоделлистов, автодром, картодром.

* Кордодром — специальная площадка для проведения соревнований по кордовым (движущимся на привязи — корде) авто- и авиамоделям.

Требования к водоснабжению и канализации

В помещениях для проведения занятий спортом и хореографией предусматриваются гардеробные для верхней одежды (при отсутствии общей гардеробной). Раздельно для мальчиков и девочек необходимо предусмотреть помещения для переодевания, туалеты, душевые, умывальные с раковинами для мытья рук с подводкой к ним горячей и холодной воды, из расчета 1 душевая сетка и 1 раковина на 10 человек.

Требования к организации спортивных занятий

Гигиенические требования относятся ко всем видам учреждений, реализующих программы дополнительного образования детей физкультурно-спортивной направленности.

Набор и состав помещения для спортивных секций определяются направленностью образовательной программы, спортивным профилем учреждения и количеством занимающихся детей и должен отвечать требованиям санитарных и строительных норм и правил.

Площадь спортивного зала должна быть не менее 4 м² на одного занимающегося. Пол должен быть деревянным или покрыт линолеумом: поверхность пола должна быть ровной, без щелей и изъянов. Стены зала не должны иметь выступов, карнизов; стены следует окрашивать масляной краской на высоту 1,5–2,0 м от пола, а верхнюю часть — клеевой краской. Батареи располагаются в нишах под окнами и закрыты решетками. На окнах должны быть предусмотрены заградительные устройства.

В детско-юношеской спортивной школе на 160–180 человек может быть спортивный манеж (42 × 18 м²) и спортзал (36 × 18 м²).

В спортивных залах должно размещаться только оборудование, необходимое для проведения занятий. Для хранения инвентаря должно быть выделено специальное помещение.

В зале для борьбы должен быть мягкий ковер, размещаемый с отступами от стен не менее 2 м во избежание травматизма. При невозможности организации такого отступа стены должны быть обиты матами на высоту 1,5 м. Сверху ковер должен быть покрыт покрывалом, поверх которого натянута и закреплена крышка из прочной и мягкой материи, без грубых швов.

Используемые при прыжках маты должны исключать возможность скольжения по полу, поверхность их не должна быть скользкой, набивка матов — равномерной по плоскости и состоять из материалов, легко поддающихся очистке от пыли.

Маты должны храниться в зале в вертикально подвешенном положении.

Магнезия, используемая спортсменами для рук, должна храниться в ящиках с крышками.

Физкультурные и спортивные площадки на открытом воздухе должны содержаться в чистоте и быть ровными, свободными от посторонних предметов, которые могут быть причиной повреждений и травм.

Футбольное поле, площадки для ручного мяча и массовых подвижных игр должны иметь травяной покров.

Беговая дорожка должна иметь твердое, хорошо дренирующее покрытие, плотный, не пылящий, стойкий к атмосферным осадкам верхний слой.

Ямы для прыжков должны заполняться чистым песком с примесью опилок. Перед прыжком содержимое следует взрыхлять и выравнять. Борта ям следует обшивать резиной или брезентом, и они должны находиться на одном уровне с землей.

Условия для занятий водными видами спорта должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям к бассейнам.

Здание детско-юношеской спортивной школы должно включать:

- игровые зоны общей физической подготовки;
- специализированные зоны по видам спорта для технической и тактической подготовки с группами обслуживающих помещений;
- административно-хозяйственные и другие помещения, в зависимости от профиля школы.

При работе с детьми должен осуществляться дифференцированный подход с учетом возраста детей и этапов подготовки.

Рекомендуемый возраст детей для начала занятий разными видами спорта в детской юношеской спортивной школе и спортивной детской юношеской школе олимпийского резерва представлен в табл. 2.

Продолжительность одного занятия в группах начальной подготовки не должна превышать 2 академических часов, в учебно-тренировочных группах — 4 ч в день. Продолжительность тренировочного занятия картингом должна составлять не более 1 ч.

Занятия хореографией, спортом и физической культурой должны проводиться только в спортивной одежде и обуви, на исправном оборудовании.

Уровни шума в помещениях учреждений дополнительного образования детей должны соответствовать требованиям санитарных норм.

Таблица 2

Минимальный возраст зачисления детей в спортивные школы по видам спорта

Возраст, лет	Вид спорта	Возраст, лет	Вид спорта
6	Гимнастика (дев.) Гимнастика художественная Фигурное катание		Регби Софтбол Хоккей с мячом Городки Лапта
7	Воднолыжный спорт Гимнастика (мальчики) Прыжки в воду Синхронное плавание Фристайл Настольный теннис Плавание Теннис Акробатика Прыжки на батуте Рок-н-ролл Спортивные танцы Аэробика Дартс Шейпинг Шахматы Шашки	10	Велоспорт Конный спорт Современное пятиборье Санный спорт Стрельба пулевая Фехтование Бокс Борьба вольная Борьба греко-римская Гребля академическая Гребля на байдарках и каноэ Дзюдо Тяжелая атлетика (юноши) Таэквондо Альпинизм Буерный спорт Гребной слалом Натурбан Полиатлон Триатлон Армреслинг Атлетизм Бильярд Гиревой спорт Кекусинкай Скалолазание Стрельба из арбалета Кикбоксинг Контактное каратэ Пауэрлифтинг Самбо
8	Горнолыжный Баскетбол Футбол Бадминтон Спортивное ориентирование Спортивный туризм Гольф		Стрельба из лука Стендовая стрельба
9	Биатлон Легкая атлетика (многоборье, метание, прыжки с шестом) Прыжки на лыжах Парусный спорт Бейсбол Водное поло Волейбол Гандбол Конькобежный спорт Лыжные гонки Шорт-трек	11	
		12	Бобслей

Требования к естественному и искусственному освещению

На рабочих местах обучающихся должны быть обеспечены уровни искусственной освещенности люминесцентными лампами при общем освещении помещений:

- в спортивных залах – не ниже 200 лк, измеряемых на полу (по требованиям СанПиН);

- в учебных помещениях, спортивных и концертных залах должна применяться система общего освещения, которое должно быть равномерным. Светильники следует располагать в виде сплошных или прерывистых линий параллельно линии зрения работающих.

Средние расчетные температуры воздуха в основных помещениях

В спортивных залах при отсутствии мест для зрителей – 18 °С.

При наличии мест для зрителей – 15 °С.

В залах ванн бассейнов – на 1–2 °С выше температуры воды в ванне.

В залах для подготовительных занятий в бассейнах – 18 °С.

Требования к режиму деятельности детей

Режим учебно-воспитательного процесса (расписание занятий) должен иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

Расписание занятий в учреждениях дополнительного образования детей составляется с учетом того, что они являются дополнительной нагрузкой к обязательной учебной работе детей и подростков в общеобразовательных учреждениях, и поэтому необходимо соблюдение следующих гигиенических требований:

- при зачислении в объединение каждый ребенок должен представить справку от врача о состоянии здоровья с заключением о возможности заниматься в группах дополнительного образования по избранному профилю;

- посещение ребенком занятий более чем в 2 объединениях (секций, студий и т. д.) не рекомендуется. Предпочтительно совмещение занятий спортивного и неспортивного профиля. Кратность посещения занятий одного профиля рекомендуется не более 2 раз в неделю;

- между занятиями в общеобразовательном учреждении (независимо от обучения) и посещением учреждения дополнительного образования детей должен быть перерыв для отдыха не менее 1 ч;

- начало занятий в учреждениях дополнительного образования должно быть не ранее 8.00, а их окончание – не позднее 20.00;

– занятия детей в учреждениях дополнительного образования могут проводиться в любой день недели, включая воскресные и каникулы;

– наполняемость групп для занятий физкультурного профиля: группы начальной подготовки: оптимальная – 10 человек, допустимая – 15 человек;

– продолжительность занятий детей в учреждениях дополнительного образования в учебные дни, как правило, не должна превышать 1,5 ч в день, в выходные и каникулярные дни – 3 ч. Число занятий в неделю – 2–3 (45 мин для учащихся 8–13 лет; 2 × 45 мин – для учащихся 14–17 лет). После 30–45 мин занятий необходимо устраивать перерыв длительностью не менее 10 мин для отдыха детей и проветривания помещений;

– занятия с использованием компьютерной техники проводят в соответствии с гигиеническими требованиями к видеодисплейным терминалам и персональным электронно-вычислительным машинам;

– в учреждениях дополнительного образования детей при наличии двух смен занятий, в середине дня необходимо устраивать 1,5–2-часовой перерыв между сменами для уборки и сквозного проветривания помещений;

– при привлечении школьников среднего и старшего возрастов к трудовой деятельности режим дня должен организовываться в соответствии с санитарными правилами по содержанию и организации работы лагерей труда и отдыха и гигиенических критериев допустимых условий и видов работ для профессионального обучения и труда подростков.

Требования к санитарному состоянию и содержанию территории и помещений

В учреждениях дополнительного образования детей должны регулярно проводиться санитарно-гигиенические мероприятия и профилактическая дезинфекция.

При работе учреждения в 2 смены уборку должны проводить дважды: между сменами занятий и в конце рабочего дня. Во всех помещениях должна проводиться ежедневная, влажная уборка помещений с использованием соды, мыла, синтетических моющих средств и дезинфицирующих средств, разрешенных для использования в установленном порядке.

Один раз в месяц необходимо проводить генеральную уборку с применением моющих и дезинфицирующих средств.

Окна и оконные проемы снаружи и изнутри моют не менее 3 раз в год (весной, летом, осенью).

Места общего пользования (буфет, туалеты, душевые) необходимо убирать постоянно с использованием дезинфицирующих средств.

В туалетах дезинфекции подлежит помещение и санитарно-техническое оборудование. Сидения на унитазах должны мыться теплой водой с мылом. Раковины и унитазы следует чистить квачами или щетками с использованием чистящих и дезинфицирующих средств.

Использованные квачи и уборочный материал необходимо погрузить в 0,5 % р-р гипохлорида кальция или 1 % р-р хлорной извести на 30 мин, затем прополоскать и высушить. Чистые квачи и уборочный инвентарь следует хранить в специально промаркированной таре в хозяйственном шкафу или в помещении для обработки и хранения уборочного инвентаря.

В туалетах должны быть педальные ведра, туалетная бумага, мыло (лучше жидкое с дозатором), сушка для рук или разовые салфетки, полотенца для вытирания рук.

В душевых должна проводиться ежедневная уборка и дезинфекция (помещения, предметы обстановки — скамьи, шкафчики, резиновые коврики).

В душевых необходимо пользоваться индивидуальной обувью, мылом, мочалкой.

Обработку и дезинфекцию спортивного инвентаря следует проводить следующим образом:

- спортивный ковер очищается ежедневно с использованием пылесосов; рекомендовано использование моющих пылесосов для организации влажной уборки не реже 3—4 раз в месяц;

- тренировочные мешки, чучела и переносной спортивный инвентарь протирают влажной ветошью менее 1—2 раза в день, а металлические части спортивного инвентаря — сухой тряпкой;

- маты должны не реже 1 раза в неделю очищаться от пыли с помощью пылесосов или выколачиваться на открытом воздухе;

- маты, исключая кожаные, должны иметь съемные матерчатые чехлы, которые по мере их загрязнения должны подвергаться стирке не реже 1 раза в неделю;

- кожаные маты протираются влажной ветошью, с использованием мыльно-содовых растворов. Для детей дошкольного и школьного возраста кожаные маты следует обрабатывать мыльно-содовым раствором ежедневно.

Гигиенические требования к содержанию и эксплуатации бассейнов для детей должны отвечать санитарным правилам.

В учреждениях дополнительного образования должны быть предусмотрены отдельные помещения для обработки и хранения уборочного инвентаря, приготовления моющих и дезинфицирующих средств.

Медицинское обеспечение

Работники учреждений дополнительного образования детей должны проходить обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медосмотры в установленном порядке.

Медицинское наблюдение за детьми, занимающимися в спортивных школах и секциях, необходимо проводить не реже 2 раз в год.

После перенесенных заболеваний дети допускаются к занятиям спортом только со справками врача.

Учреждение дополнительного образования детей должно быть укомплектовано медицинскими аптечками для оказания доврачебной помощи.

Обязанности руководителя учреждения дополнительного образования

Руководитель учреждения дополнительного образования организует и обеспечивает:

- наличие в учреждении настоящих санитарных правил и норм и доведение их содержания до сотрудников учреждения;
- выполнение требований санитарных правил и норм всеми сотрудниками учреждения;
- организацию производственного и лабораторного контроля;
- прием на работу лиц, имеющих допуск по состоянию здоровья, прошедших профессиональную гигиеническую подготовку и аттестацию;
- наличие личных медицинских книжек на каждого работника;
- своевременное прохождение предварительных при поступлении и периодических медицинских обследований всеми работниками в установленном порядке;
- выполнение постановлений, предписаний органов и учреждений госсанэпидслужбы;
- условия труда работников в соответствии с действующим законодательством, санитарными правилами и гигиеническими нормативами;
- эффективную работу санитарно-технического, технологического, и другого оборудования учреждения;
- проведение мероприятий по дезинфекции, дезинсекции и дератизации;

- наличие аптек для оказания первой медицинской помощи и их своевременное пополнение;
- организацию санитарно-гигиенической работы с персоналом путем проведения семинаров, бесед, лекций.

Нарушение санитарно-эпидемиологических правил и норм влечет дисциплинарную, административную и уголовную ответственность в соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г.

Вопросы для самоконтроля

1. Каковы основные гигиенические требования к уровню освещенности открытых плоскостных спортивных сооружений?
2. Перечислите гигиенические требования к внутренней отделке помещений в спортивных сооружениях крытого типа.

Глава 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

5.1. Инфекционные заболевания и их распространение

К биологическим факторам внешней среды относятся болезнетворные (патогенные) микробы, грибки, паразиты. Попадая в организм, они могут вызывать заразные — инфекционные и паразитарные — заболевания. Патогенные свойства микробов обусловлены рядом веществ, образующих микробную клетку. Многие патогенные микробы вырабатывают токсины, которые выделяются в окружающую среду в процессе их жизнедеятельности (экзотоксины). Одно из важнейших свойств возбудителей инфекционных заболеваний — специфичность, т. е. способность вызвать только определенное инфекционное заболевание.

Инфекционные заболевания проявляются не сразу после проникновения возбудителя в организм, а через определенный, так называемый инкубационный (скрытый) период. Для разных заболеваний он может длиться от нескольких часов до десятков дней. Например, для брюшного тифа инкубационный период равен в среднем 14 дням, для скарлатины — 3–6 дням, а для гриппа — 2 дням.

Обычно инфекционное заболевание у человека после скрытого периода проявляется очень бурно: быстро повышается температура тела, появляется слабость, резко снижается работоспособность, часто наступает тяжелое состояние. Инфекционные заболевания опасны еще и тем, что могут вызвать тяжелые осложнения.

Важной особенностью многих тяжелых инфекционных заболеваний является их быстрое распространение. В зависимости от ширины охвата населения инфекционными заболеваниями различают спорадические заболевания, эпидемии, пандемии, эндемии.

Спорадические заболевания являются единичными; они проявляются от случая к случаю. *Эпидемия* — это массовое распространение среди населения инфекционных заболеваний, охватывающих значительные контингенты людей, связанных между собой цепью заражения. *Пандемия* — чрезвычайно широкое распространение

инфекционных заболеваний, захватывающих целые континенты или весь земной шар. *Эндемия* — систематическое возникновение среди населения каких-либо инфекционных заболеваний, связанное главным образом с местными условиями.

Неблагоприятные социально-экономические и гигиенические условия жизни способствуют возникновению и распространению инфекционных заболеваний, а также отрицательно влияют на их течение и исход. Распространение инфекционных заболеваний происходит в виде эпидемического процесса. Его можно схематично представить в виде следующих звеньев: 1) источник возбудителей инфекций; 2) факторы передачи инфекций; 3) восприимчивый организм.

Источником инфекции чаще всего является больной человек. В некоторых случаях человек может выделять возбудителей и после выздоровления (реконвалесцент). Есть также и здоровые люди (носители), которые выделяют возбудителей инфекций. Источником возбудителей инфекций могут быть и зараженные животные.

Передача инфекций — сложный процесс, который состоит из фаз, следующих одна за другой: 1) выведение возбудителя из зараженного организма; 2) пребывание возбудителя во внешней среде; 3) внедрение возбудителя в организм человека. Выведение возбудителя из зараженного организма связано с местом его нахождения в организме. При локализации возбудителя в кишечнике он выводится с калом и иногда с рвотными массами. Если возбудитель имеется в органах дыхания, он выделяется с выдыхаемым воздухом и капельками слюны. С кожи и слизистых оболочек возбудитель попадает непосредственно на окружающие предметы. В тех случаях, когда возбудитель находится в крови человека, он может передаваться кровососущими насекомыми (комары, вши, клещи и др.).

Возбудители, попавшие в окружающую среду, могут перейти от зараженного к здоровому человеку. Совокупность факторов, обеспечивающих распространение определенных инфекционных заболеваний, называется путями передачи инфекции. Следует отметить, что некоторые инфекционные заболевания распространяются путем прямого контакта, когда возбудители передаются от зараженного к здоровому человеку, не попадая в окружающую среду. Так, например, распространяются венерические заболевания (сифилис, гонорея).

Воздух является фактором передачи возбудителей ряда инфекционных заболеваний (грипп, дифтерия, коклюш, туберкулез и др.). Во время разговора, кашля, чихания возбудители вместе с мельчайшими капельками слюны и слизи попадают в воздух и образуют

так называемый бактериальный аэрозоль, который с потоками воздуха распространяется с большой быстротой и на значительные расстояния. Кроме воздушно-капельного способа возбудители могут передаваться и посредством пыли. Капельки бактериального аэрозоля оседают на окружающих предметах и затем легко переносятся воздушным потоком.

Водный путь передачи инфекции весьма опасен, так как вода широко используется для питьевых и других целей, в частности в плавательных бассейнах, а возбудители могут длительное время находиться в ней. Через воду передаются главным образом брюшной тиф, дизентерия, холера и др. Кроме того, с водой в организм могут попасть патогенные простейшие и яйца гельминтов.

Через почву могут передаваться различные возбудители раневых инфекций, сибирской язвы и некоторых гельминтов. Особенно много возбудителей содержится в почве, загрязненной выделениями человека и животных. Фактором передачи инфекции могут быть также различные бытовые предметы, например посуда общего пользования, унитазы, ручки в туалетах.

Восприимчивость организма обуславливается неспецифической общей устойчивостью и иммунитетом. Неспецифическую общую устойчивость организма можно повысить при строгом соблюдении режима труда и отдыха, рациональном питании, применении различных закаливающих процедур и других гигиенических факторов. *Иммунитет* — это способность организма к невосприимчивости к определенным возбудителям инфекционных заболеваний. Иммунитет связан с наследственными или индивидуально приобретенными факторами, которые препятствуют проникновению в организм и размножению в нем возбудителей, а также действию токсинов. Иммунитет многообразен по своему происхождению, проявлению и другим особенностям. Он может быть противомикробным, противовирусным, антитоксическим и т. п.

Важную роль в иммунитете играют специфические защитные факторы сыворотки крови — *антитела*. Они образуются в организме в ответ на попадание в него возбудителей инфекции. Основной особенностью антител является способность специфически взаимодействовать с соответствующим возбудителем. При попадании токсинов в организм в сыворотке крови образуются *антитоксины*.

По происхождению различают следующие виды иммунитета: наследственный (видовой), приобретенный (естественный, искусственный, активный и пассивный).

Наследственный иммунитет является видовой особенностью организма. Так, человек обладает наследственным иммунитетом

к ряду инфекционных заболеваний животных, а они, в свою очередь, не восприимчивы к ряду инфекционных заболеваний человека.

Приобретенный иммунитет не передается, а возникает в процессе жизни.

Естественный приобретенный иммунитет возникает после перенесенного инфекционного заболевания, когда в организме образуются антитела или антитоксины, которые делают организм нечувствительным к данному возбудителю или бактериальным токсинам. Искусственно приобретенный иммунитет возникает, когда для его создания в организм вводят специальные препараты. Этот иммунитет подразделяется на активный и пассивный.

Активный искусственный иммунитет возникает после введения в организм вакцин и антитоксинов, в которых содержатся специальные антигены (особым образом обработанные возбудители и токсины). Это приводит к активному образованию в организме защитных факторов против патогенных микробов и токсинов. Активный иммунитет вырабатывается через 2—4 нед. после проведения предохранительных прививок (вакцинации) и сохраняется длительное время. Обычно для закрепления активного иммунитета требуются повторные прививки (ревакцинация).

Пассивный искусственный иммунитет создается путем введения в организм иммунных сывороток или гамма-глобулина. С сыворотками организм получает уже готовые антитела, взятые от иммунных людей или вакцинированных животных. Пассивный иммунитет проявляется обычно через несколько часов и сохраняется 2—4 нед.

Создание искусственного иммунитета является мощным средством повышения специфической невосприимчивости организма.

5.2. Мероприятия по предупреждению инфекционных заболеваний и борьбе с ними

Распространение инфекционных заболеваний тесно связано с социально-экономическими условиями общества, санитарной культурой населения, природными факторами. В нашей стране достигнуты большие успехи в борьбе с инфекционными заболеваниями. Уже давно нет таких распространенных в дореволюционной России заболеваний, как оспа, чума, паразитарные тифы и т. п.

Профилактика инфекционных заболеваний включает в себя комплекс мероприятий, среди которых наиболее важными являются:

1) государственные мероприятия для устранения причин и распространения инфекционных заболеваний; 2) мероприятия, связанные с повышением уровня санитарной культуры населения.

Государственные мероприятия предусматривают постоянное улучшение условий труда и быта населения, строительство различных сооружений с учетом санитарных и противоэпидемических требований. Все это, а также широкое жилищное строительство и благоустройство городов и сел, сооружение водопроводов и канализации ведет к резкому снижению инфекционных заболеваний. Медицинские мероприятия проводятся комплексно. Одно из важнейших профилактических мероприятий — выявление и обезвреживание источников инфекций. Зараженного человека (больного, носителя) как источника инфекции изолируют от людей, госпитализируют и подвергают лечению. Зараженные животные, как правило, уничтожаются.

Мероприятия, направленные на разрыв путей передачи инфекции, тесно связаны с благоустройством жилищ, удалением и обезвреживанием нечистот, правильным водоснабжением. Все они проводятся медицинскими работниками постоянно и включают в себя систематический санитарно-гигиенический контроль за водоснабжением, канализацией, очисткой населенных мест, работой объектов общественного питания и др. Для устранения путей передачи инфекции широко используется дезинфекция, дезинсекция и дератизация, которые осуществляются с помощью различных химических, физических и других средств. Дезинфекция направлена на уничтожение патогенных микробов в окружающей среде. Дезинсекция проводится для уничтожения насекомых, которые могут передавать инфекцию. Дератизация осуществляется с целью истребления грызунов, опасных в эпидемическом отношении. Важное значение для эффективного разрыва путей передачи инфекции имеет активное участие в этом деле населения, выполнение специальных мероприятий, соблюдение правил личной гигиены и др.

Специфическую невосприимчивость населения к инфекционным заболеваниям можно повысить путем проведения прививок (вакцинации), которые выполняются в плановом порядке и по эпидемическим показателям.

Повышение уровня санитарной культуры населения осуществляется путем широкого использования различных средств массовой информации: бесед, лекций, печати, радио, телевидения и др. Тренеры, преподаватели физического воспитания и спортсмены должны хорошо знать причины и особенности распространения инфекционных заболеваний и умело применять меры профилак-

тики и борьбы с ними в различных условиях. Особое внимание следует уделять личной гигиене, соблюдению надлежащих санитарно-гигиенических условий труда и быта, проведению тренировочных занятий.

Во время пребывания спортсменов на учебно-тренировочных сборах, соревнованиях, в спортивно-оздоровительных лагерях необходимо принимать соответствующие меры по предупреждению инфекционных заболеваний. Следует всегда своевременно проводить вакцинацию спортсменов в соответствии с указаниями медицинских работников. В случае возникновения инфекционных заболеваний среди спортсменов необходимо срочно сообщить об этом в медицинское учреждение и изолировать больных. После этого по указаниям медицинских работников следует выполнить ряд мер в отношении лиц, соприкасавшихся с больными, провести необходимую дезинфекцию.

Вопросы для самоконтроля

1. Инфекционные заболевания, определение, классификация по широте охвата населения.
2. Каковы основные источники инфекции, механизм передачи инфекции?
3. Понятие об иммунитете, виды иммунитета.
4. Мероприятия по профилактике и борьбе с инфекционными заболеваниями в практике физкультурной и спортивной работы.

Глава 6. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ОСНОВНЫХ ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВ И МИКРОНУТРИЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ

Человек, как любой живой организм, представляет собой открытую термодинамическую систему, которая может сохранять свою целостность и способность к самовоспроизведению благодаря постоянному обмену веществ с внешней средой. Последняя является источником пластических и энергетических ресурсов в виде пищи, которые в организме преобразуются в собственные структуры клеток, т. е. претерпевают процесс ассимиляции. Наряду с этим в результате окислительного разрушения химических связей органических веществ в клетках происходит высвобождение энергии (ее источником являются белки, жиры и углеводы), т. е. процесс диссимиляции. Высвобождающаяся энергия расходуется на восстановление и синтез структур клеток, их размножение, различные процессы жизнедеятельности.

У здорового человека в зрелом возрасте при потреблении достаточного количества необходимых веществ пищи процессы ассимиляции и диссимиляции находятся в относительном равновесии: оно обеспечивается деятельностью нейрогуморальной системы, направленной на поддержание постоянства состава организма. У молодого, растущего организма ассимиляция преобладает над диссимиляцией, при старении процессы синтеза ослабевают.

Еще в 1840 г. петербургский академик Г. И. Несс установил закон, согласно которому термические эффекты реакций, приводящих к образованию одних и тех же продуктов, одинаковы и не зависят от промежуточных стадий превращений.

При сжигании в калориметре и окислении в организме из 1 г углеводов высвобождается 16,7 кДж (4,0 ккал), 1 г жиров — 37,3 кДж (9 ккал). При окислении белков в организме выделяется меньше энергии, чем в калориметре, из-за затрат на синтез мочевины из минерализованного азота (NH_3). Поэтому calorический коэффициент белков пищи равен 16,7 кДж (4 ккал).

6.1. Биологическая роль белков

В процессе обмена веществ между организмом и внешней средой ведущее место занимает обмен белков. Белки — сложные азотистые высокомолекулярные полимеры, состоящие из аминокислот. Они составляют примерно 20 % массы человеческого тела и более 50 % сухой массы клетки. Роль белков в организме человека чрезвычайно велика, так как функции их многообразны. Белки входят в состав ядра, протоплазмы, мембран клеток всех органов и тканей, следовательно, важнейшая функция белков — пластическая. Белки участвуют в процессах воспроизводства живой материи. Белки костей, хрящей выполняют опорную функцию. Актин и миозин обеспечивают сокращение мышц. Белки обладают каталитической активностью; все ферменты являются белками. С ними связаны защитные реакции организма; в частности, образование антител при поступлении в организм чужеродных веществ. Белки образуют с антитоксинами малоактивные комплексы, которые выводятся из организма, следовательно, они выполняют антитоксическую функцию. Процесс свертывания крови, который протекает с участием белков плазмы, препятствует большому кровопотерям. Некоторые белки плазмы крови и форменных элементов обеспечивают перенос питательных веществ, следовательно, они выполняют транспортную функцию. Белки пищи оказывают влияние на процессы возбуждения и торможения в коре головного мозга. Многие гормоны и их производные являются белками. Таким образом осуществляется регуляторная функция белков.

В живом организме с момента его зарождения и до смерти непрерывно происходят одновременно и разрушение клеток, а также внеклеточного вещества тканей и органов, и воспроизводство их, замена их новыми. Эти противоположные процессы, единство которых и составляет сущность жизни, совершаются настолько интенсивно, что в течение жизни любого организма его ткани и клетки успевают смениться многократно: так, например, эритроциты крови полностью обновляются за 3,5—4 мес. Вполне понятно поэтому, какое громадное значение имеет регулярное поступление в организм материала, способного непрерывно выполнять происходящие в нем траты белковых веществ. Таким материалом могут быть и действительно являются белки.

По степени важности в процессах обмена веществ пластическая роль белков (в организации разнообразных структур) неизмеримо превосходит их роль как источника энергии. Более того, пластическая функция белков не только велика, но и незаменима, так как

белки в этом отношении нельзя заменить ни жирами, ни углеводами, входящими в состав живой материи или поступающими в организм из внешней среды.

Без белков или их составных частей — аминокислот — не может быть обеспечено воспроизводство основных структурных элементов органов и тканей, а также образование ряда важнейших веществ, как, например, ферментов и гормонов.

Биологическая ценность белков. Для удовлетворения потребностей организма существенным является не только количество, но и качество белков в пище. Различные белки, как известно, отличаются друг от друга процентным содержанием отдельных аминокислот. Именно поэтому в зависимости от аминокислотного состава для покрытия потребности в белке требуется одного белка больше, другого меньше. В этом смысле можно говорить о различной биологической ценности белков.

Биологическая ценность того или иного белка тем выше, чем ближе его состав к составу белков данного организма. Белки, находящиеся в продуктах питания, потребляемых человеком, содержат в тех или иных количествах все аминокислоты, и никогда не бывает так, чтобы какая-нибудь аминокислота полностью отсутствовала. Степень усвоения белка, его биологическая ценность определяются, однако, не только аминокислотным составом белка, но и возможностью расщепления белка ферментами пищеварительных соков. Такие белковые вещества, как волосы, шерсть, перья и т. п., не могут быть использованы в качестве пищевых продуктов именно потому, что они не расщепляются на аминокислоты под влиянием протеолитических ферментов пищеварительного тракта человека.

В тесной связи с вопросом о биологической ценности белка находится представление о так называемых жизненно необходимых или незаменимых аминокислотах (табл. 3).

Изучение азотистого обмена у взрослых здоровых людей, находившихся на искусственном рационе, в котором белок был полностью заменен смесью чистых аминокислот, позволяет сделать ряд существенных выводов. Для сохранения азотистого равновесия и веса тела, а также трудоспособности (при умеренной физической нагрузке) и удовлетворительного самочувствия необходимы восемь незаменимых аминокислот и источники азота (в виде, например, глицина и других заменимых аминокислот).

Исключение какой-либо незаменимой аминокислоты приводит к отрицательному азотистому балансу и расстройству нервной системы (общей слабости, головокружению, раздражительности, нарушению кожной чувствительности, а иногда и болевым явлениям).

Таблица 3

Заменяемые и незаменимые аминокислоты

Аминокислоты		
Заменяемые	Незаменимые	
Гликокол	Валин	
Аланин	Лейцин	
Цистеин (цистин)	Изолейцин	
Глютаминовая кислота	Треонин	
Аспарагиновая кислота	Метионин	
Тирозин	Фенилаланин	
Пролин	Триптофан	
Серин	Лизин	
Аспарагин	Гистидин	Условно незаменимые
Глютамин	Аргинин	

Рекомендуемые нормы белков в суточном рационе. Какое же количество белка необходимо в питании человека, чтобы обеспечить сохранение его здоровья и работоспособности? Разные исследователи получали различные величины содержания белка в пище, при котором поддерживается азотистое равновесие. Эти величины колеблются в зависимости от состава пищи и от того, какие белковые продукты принимаются. Но в среднем азотистое равновесие устанавливается у человека при потреблении 30–45 г белка в сут. Этот минимум белка, необходимый для того, чтобы поддержать азотистое равновесие на рационе, полностью покрывающем энергетические потребности организма, получил название «физиологического минимума белка».

Взрослый человек должен потреблять ежедневно при трате энергии в 2500 ккал не менее 100 г белка, а в жарком климате — не менее 120 г белка. Эти нормы соответствуют умственному труду и труду физическому, полностью механизированному. При расходе большого количества энергии, то есть при физическом труде, недостаточно механизированном, необходимо добавочно 10 г белка на каждые 500 ккал. Таким образом, при физическом труде с затратой энергии в 4000 ккал требуется 130–150 г белка в сут. В среднем потребность в белке определяют равной не менее 1 г пищевого белка/кг массы тела.

Потребность детей в белке значительно выше, чем взрослых. Она составляет от 4 до 1,5 г/кг массы тела в связи с преобладанием

пластических процессов. Возрастает потребность в белке при беременности, лактации, при всех патологических состояниях, связанных с потерей тканевых белков (нефрозах, больших ожогах, обширных травмах и т. д.).

Избыточное содержание белков в рационе питания приводит к увеличению образования аммиака в тканях, токсичных продуктов в толстом кишечнике, повышению нагрузки на печень и почки.

На степень усвояемости организмом пищевых веществ, в том числе и белков, значительное влияние оказывают характер и степень кулинарной обработки продуктов. Применяя те или иные способы, можно повысить степень усвоения пищевых веществ и, следовательно, снизить количество потребляемой пищи или, наоборот, ухудшить ее усвояемость.

Чрезмерная тепловая обработка (например, жарка) ухудшает усвояемость белков вследствие их избыточной денатурации, затрудняющей проникновение ферментов через плотную корку, образующуюся на поверхности продуктов.

Вареные мясы или рыба усваиваются лучше, чем жареные, так как содержащаяся в них соединительная ткань при варке приобретает желеобразное состояние, белки при этом частично растворяются в воде и легче расщепляются протеолитическими ферментами. Измельчение мяса, рыбы облегчает процесс пищеварения. Поэтому блюда из котлетной массы усваиваются лучше, чем из натурального куска.

Необходимо особо подчеркнуть, что установленные оптимальные уровни аминокислот в питании человека не являются постоянными при любых условиях. Они могут значительно возрасти, причем неравномерно для различных аминокислот, при некоторых физиологических (беременность) или патологических (инфекционные болезни, некоторые авитаминозы и т. п.) состояниях. Отсюда становится ясно, какое громадное значение в питании человека имеет подбор белков пищи таким образом, чтобы получился оптимальный состав аминокислот для удовлетворения всех потребностей человека.

Важным показателем биологической ценности белков является их атакуемость пищевыми ферментами — способность подвергаться гидролизу в желудочно-кишечном тракте. Перевариваемость белков животного происхождения выше, чем растительного. В среднем белки пищи усваиваются на 92 %; усвояемость белков животного происхождения 97 %, растительного лишь 83—85 %. Это обусловлено значительным количеством балластных веществ в продуктах растительного происхождения. Усиливая перистальтику кишечника, эти вещества способствуют более быстрому выде-

лению невсосавшихся аминокислот из организма. Кроме того, клетчатка, входящая в состав клеточных оболочек, ухудшает проникновение пищеварительных ферментов внутрь клеток.

6.2. Биологическая роль жиров

Жиры и жироподобные вещества (липиды) попадают в организм человека с различными пищевыми продуктами. Липиды широко представлены в природе. Они входят в состав тканей животных и растений. Вегетативные части растений накапливают не более 5 % липидов, семена — 50 % и более. В организме человека содержится в норме 10–20 % жира, но при некоторых нарушениях жирового обмена его количество может возрасти до 50 %.

Липидам свойственны разнообразные функции. Они являются источниками энергии; при окислении в организме 1 г жира выделяется 9 ккал. Количество воды, образующейся в организме при полной деградации жиров, относительно велико. Так, при окислении 100 г жира выделяется 107 г эндогенной воды, что имеет особое значение в экстремальных условиях, например при недостаточном поступлении воды извне.

Липиды выполняют структурно-пластическую роль, так как входят в состав клеточных и внеклеточных мембран всех тканей.

Жиры являются растворителями витаминов А, Д, Е, К и способствуют их усвоению. С пищевыми жирами в организм поступает ряд биологически активных веществ: фосфатиды, полиненасыщенные жирные кислоты, стерины и др.

Липиды, входящие в состав нервных клеток и их отростков, обеспечивают направленность потоков нервных сигналов. Из липидов образуются некоторые гормоны (половые, коры надпочечников), а также витамин Д. Липиды кожи и внутренних органов выполняют защитную роль. В организме человека и животных липиды предохраняют тело от переохлаждения, так как препятствуют отдаче тепла, а также от механического повреждения (например, почки). Липиды, выделяемые сальными железами, придают коже эластичность, предохраняют ее от высыхания.

В организме человека жир находится в двух видах: структурный (протоплазматический) и резервный (в жировых депо).

Структурный жир в клетках входит в состав особых включений или сложных относительно прочных соединений с белками, которые называются липопротеиновыми комплексами. Они содержатся в крови, участвуют в построении клеток. Количество липоплазма-

тического жира поддерживается в органах и тканях на постоянном уровне, который не изменяется даже при голодании.

Резервный (запасной) жир накапливается в жировых депо: под кожей (подкожный жировой слой), в брюшной полости (сальник), около почек (околопочечный жир). Степень накопления резервного жира зависит от ряда причин: характера питания, уровня энергозатрат, возраста, пола, конституционных особенностей организма, деятельности желез внутренней секреции. Так, тяжелая физическая работа, некоторые заболевания, недостаточное питание способствуют уменьшению количества запасного жира.

Напротив, избыточное питание, гиподинамия, снижение функции половых желез, щитовидной железы приводят к увеличению количества резервного жира. В запасном жире постоянно происходят синтез и распад; он является источником обновления внутриклеточного структурного жира.

Энергетическая ценность жиров более чем вдвое превышает таковую белков и углеводов, в связи с чем липиды называют «концентрами энергии». По энергетической ценности 25 г жира соответствует 175 г мяса, 330 г молока, 100 г хлеба, 222 г картофеля.

Для выполнения энергетических затрат организма и построения его клеточных структур в дневном рационе взрослому человеку необходимо 80–100 г жира/сут. Эта норма включает не только сливочное и растительное масло, но и жиры мяса, рыбы, сыра, молока, кондитерских изделий (содержащиеся в них жиры называются невидимыми). В рационе должно содержаться 25–30 г непрогретого растительного масла и в таком же виде 30–35 г сливочного масла или соответствующие по содержанию жира количества сметаны, сливок; остальное количество (до суточной нормы) должны составлять кулинарные жиры. Потребность в липидах зависит от возраста, пола, уровня суточных энергозатрат. В пище за счет жира следует обеспечить 33 % суточной энергетической ценности рациона. Этот показатель изменяется в зависимости от климатических условий. В северной климатической зоне жиры должны обеспечить 38–40 % общей энергетической ценности рациона, в средней – 33 %, в южной – 27–28 %.

6.3. Биологическая роль углеводов

Углеводам принадлежит исключительно важная роль в питании. Для человека они являются основным источником энергии (притом легко утилизируемой), необходимой для жизнедеятель-

ности всех клеток, тканей и органов, особенно мозга, сердца, мышц. При окислении одного грамма углеводов в организме образуется 4 ккал.

Источником углеводов в питании служат растительные продукты, в них углеводы составляют 80—90 % сухой массы. Основным углеводом, имеющим питательную ценность для человека, является крахмал. Большим содержанием крахмала отличаются зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса, риса, кукурузы, а также клубни картофеля.

Содержание крахмала в пшеничной и рисовой муке, в крупах достигает 70—80 %, в картофеле его содержится от 14 до 25 % (чаще около 20 %). Следовательно, основным источником крахмала являются такие общепотребляемые пищевые продукты, как хлеб, крупы и картофель. Сахарозу, глюкозу и фруктозу человек получает с пищевым сахаром и фруктами (плодами и ягодами) в сравнительно небольшом количестве.

Роль углеводов в организме человека не ограничивается их функцией источника энергии. Эта группа веществ и их производные входят в состав разнообразных тканей и жидкостей, то есть являются пластическими материалами. Так, соединительная ткань содержит мукополисахариды, в состав которых входят углеводы и их производные.

Разнообразна регуляторная функция углеводов. Ощущение сладкого, воспринимаемое рецепторами языка, тонизирует центральную нервную систему.

Некоторые углеводы и их производные обладают биологической активностью, выполняя в организме специализированные функции. Например, гепарин предотвращает свертывание крови в сосудах. Велико значение углеводов и их производных в защитных реакциях организма, особенно протекающих в печени.

Из моносахаридов важное значение имеет фруктоза, особенно для больных сахарным диабетом, так как ее обмен в организме происходит с участием ферментов, активность которых не зависит от наличия инсулина. Преимущество потребления фруктозы по сравнению с глюкозой связано также с различной степенью сладости этих углеводов. Если принять сладость сахарозы (свекольный или тростниковый сахар) за 100, то этот показатель для фруктозы равен 173. Высокая сладость фруктозы позволяет использовать меньшее количество ее для придания вкуса продуктам и напиткам, что имеет особо важное значение для пищевых рационов ограниченной калорийности. В арбузе, дыне, яблоке, груше, черной смородине фруктоза преобладает над глюкозой. Источниками саха-

розы являются свекла, мед, фрукты, ягоды, свекольный и тростниковый сахар.

К производным углеводов относятся сорбит и ксилит, содержащиеся в небольших количествах в тканях человека. Эти вещества имеют сладкий вкус и применяются в качестве заменителей сахара. Сладость сорбита почти в два раза ниже, чем сахара. При добавлении в чай этого заменителя ощущается некоторый посторонний привкус. Ксилит (примерно такой же сладкий, как сахар) обладает охлаждающими свойствами, напиткам и изделиям не придает постороннего вкуса. Сорбит получают в процессе производства аскорбиновой кислоты из глюкозы; ксилит — из початков кукурузы, хлопковой шелухи. Калорийность сорбита составляет 3,53 ккал/г, ксилита — 3,67 ккал/г, т. е. близка к энергетической ценности углеводов.

В организме ксилит и сорбит расщепляются до углекислого газа и воды, не вызывают повышения уровня глюкозы в крови, поэтому их используют в рационах больных сахарным диабетом.

Потребность в углеводах определяется величиной энергетических затрат человека. Чем интенсивнее физическая нагрузка, тем большее количество углеводов необходимо организму. Средняя потребность в углеводах равна 400—500 г/сут, в том числе крахмала 350—400 г, моно- и дисахаридов 50—100 г (их следует разделить на 3—4 приема по 20—25 г за один раз), пищевых балластных веществ (целлюлоза и пектиновые вещества) — 25 г.

Неумеренное потребление сахара способствует развитию кариеса зубов, нарушению нормального соотношения между возбуждающими и тормозными процессами в нервной системе детей, что проявляется в их неуравновешенном поведении. Излишек сахара поддерживает воспалительные процессы. Это нередко происходит при чрезмерном потреблении конфет, тогда в желудке развивается так называемая разжижающая секреция в ответ на большую концентрацию сахара. Потребление значительных количеств сахара способствует алергизации организма, извращает нормальные реакции, например на холод: вместо расширения сосудов, обеспечивающего согревание кожи, происходит их сужение, вследствие чего наступает охлаждение со всеми вытекающими последствиями.

Рекомендованная норма углеводов должна быть уменьшена при ряде заболеваний, особенно при сахарном диабете, ожирении, аллергиях, воспалительных процессах. В современных условиях нормы углеводов для лиц, не занимающихся физическим трудом, должны быть значительно снижены, особенно в пожилом возрасте.

При этом важно ограничить потребление рафинированных так называемых «незащищенных» углеводов, которые подвергнуты различной степени очистки и максимально освобождены от составных частей продукта, в частности от целлюлозы, витаминов, минеральных соединений. Такие углеводы более доступны действию пищеварительных ферментов, чем содержащиеся в продуктах, не очищенных от балластных веществ. Источниками рафинированных углеводов — «пустых» калорий — являются: сахар, все виды кондитерских изделий, изделия из муки высших сортов.

В питании людей пожилого возраста и физически ненагруженных групп населения большая доля углеводов должна быть обеспечена «защищенными» углеводами. Они содержатся в растительных продуктах и представлены в основном крахмалом, которому сопутствует клетчатка в количестве не менее 0,1 %.

Соотношение между содержанием в рационе белков, жиров и углеводов зависит от возраста, состояния здоровья, характера выполняемой работы. Так, для людей, занятых работой, не требующей значительных физических усилий, оптимальным является соотношение 1 : 1 : 4. Для людей, занятых физическим трудом, доля углеводов в рационе возрастает и сбалансированность белков, жиров и углеводов выражается формулой 1 : 1 : 5.

При больших физических нагрузках (например, у спортсменов) нормы углеводов еще более повышены. Для лиц, занятых умственным трудом, наиболее рационально соотношение белков, жиров и углеводов 1 : 0, 8 : 3.

В виде гликогена углеводы накапливаются в печени и мышцах. Однако углеводные депо характеризуются относительно небольшой емкостью, и для удовлетворения организма эти нутриенты должны бесперебойно поступать с пищей. При больших физических нагрузках расход энергии не покрывается углеводами пищи и их запасами в организме; энергия образуется в результате окисления жира, мобилизуемого из жировых депо организма.

В пищевых рационах жителей экономически развитых стран преобладают рафинированные продукты, в значительной мере лишенные пищевых волокон (изделия из белой муки, манной крупы, риса, макарон, сахара). В результате ослабляется двигательная активность толстого кишечника. Застой шлаков приводит к развитию геморроя, изменению состава микрофлоры кишечника, ухудшению биосинтеза ряда витаминов (частично используемых организмом), увеличению образования токсических продуктов, в том числе канцерогенных, повышению их всасывания в кровь. Недостаток пищевых волокон в рационах способствует не только

нарушениям функций толстого кишечника, но и преждевременному старению, развитию ожирения, сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы, холецистита и рака кишечника.

Избыток пищевых волокон также оказывает неблагоприятное действие на организм, так как при этом нарушаются процессы всасывания в кишечнике. Потребление большой дозы сахара за один раз или за сутки вызывает повышенное выделение инсулина, следовательно, способствует усилению деятельности поджелудочной железы, что может привести к ее истощению и развитию диабета. Избыток углеводов под влиянием инсулина переходит в жир.

Реальными путями снижения потребления «пустых калорий» являются следующие: использование для подслащивания напитков «вприкуску» варенья, повидла, протертых с сахаром ягод, фруктово-ягодного мармелада, восточных сладостей, пастилы, сухофруктов (курага, изюм); использование в качестве третьих блюд фруктово-ягодных соков, настоев трав; увеличение производства и расширение ассортимента кондитерских изделий, в которых сахар заменен ксилитом или сорбитом. Для изготовления кондитерских изделий следует преимущественно использовать белковые, фруктово-ягодные начинки и кремы.

Хорошая обеспеченность организма углеводами способствует увеличению использования энергии в условиях гипоксии, что особенно важно для спортивной деятельности (табл. 4).

Важнейшим принципом сбалансированного и рационального питания является определение правильного и обоснованного соотношения основных пищевых и биологически активных веществ — белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных элементов в зависимости от пола, возраста, характера трудовой деятельности и общего жизненного уклада. В действующих рекомендациях принято соотношение белков, жиров и углеводов у детей младшего возраста — 1 : 1 : 3, старшего — 1 : 1 : 4, у взрослых — 1 : 0,9 : 4,6.

Таблица 4

**Минимальная потребность в углеводах
при различной длительности спортивных нагрузок**

Длительность тренировок в течение дня, ч	Количество углеводов, г/кг веса
Незначительно умеренная (около 1)	4–5
Умеренная (1–2)	5–6
Умеренно высокая (2–4)	6–7
Высокая (более 4)	7–8

6.4. Физиологическое значение витаминов

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

Витамины синтезируются главным образом в растениях. Человек получает витамины непосредственно с растительной пищей или косвенно — через продукты животного происхождения, в которых витамины могут накапливаться из растительных материалов в течение жизни животного. В образовании некоторых витаминов (например, группы В) играет роль микрофлора пищевого канала человека и жвачных животных. Кальциферолы могут синтезироваться в организме при воздействии ультрафиолетовых лучей на содержащийся в кожном сале провитамин (7,8-дегидрохолестерин).

Витамины выполняют в организме каталитические функции. Вместе с белками они образуют ферменты и являются необходимыми компонентами тех или иных ферментных реакций. Этим объясняется огромная роль ничтожных количеств витаминов в обмене веществ.

Достаточное количество витаминов в пище повышает созидательные процессы в организме, способствует росту и восстановлению тканей, благоприятствует оптимальному течению обменных процессов и поддерживает их на таком уровне, когда защитные свойства организма против неблагоприятных факторов внешней среды сильно возрастают. Поэтому большое практическое значение имеет предупреждение витаминной недостаточности и обеспечение организма оптимальным количеством витаминов.

Потребность в витаминах возрастает при физической нагрузке и нервно-психическом напряжении, при работе в условиях повышенных или пониженных температур, а также при приеме некоторых лекарственных препаратов. Антибиотики, угнетая кишечную микрофлору, отрицательно влияют на витаминный обмен.

Хотя потребность организма в витаминах невелика и исчисляется миллиграммами, удовлетворить ее нелегко.

Поступление витаминов в организм в нашей стране подвержено сезонным колебаниям. Это связано с ограничением потребления овощей, фруктов и ягод в зимние и весенние месяцы, а также со снижением содержания витаминов при длительном хранении продуктов.

При нерациональном производстве и кулинарной обработке пищевых продуктов имеют место значительные потери и разрушение витаминов. Наиболее стойкими являются рибофлавин, пиридоксин,

кальциферолы, токоферолы. Быстрее других разрушается аскорбиновая кислота.

Содержание витаминов в пищевых продуктах весьма изменчиво. В растительных продуктах оно зависит от сорта и условий произрастания, в продуктах животного происхождения — от условий содержания и вскармливания.

Известны 13 незаменимых пищевых веществ, которые считаются витаминами. Их принято делить на водорастворимые и жирорастворимые: водорастворимые — это витамин С и витамины группы В, а также Н и РР; к жирорастворимым относятся витамины А, Е, D и К.

Витамин С (аскорбиновая кислота) относится к группе водорастворимых витаминов. Это основной витамин овощей и плодов; в животных продуктах он отсутствует. Организм человека, в отличие от животного, в процессе эволюции потерял способность вырабатывать аскорбиновую кислоту, поэтому должен получать ее с продуктами питания или в виде препаратов.

Влияние на организм: аскорбиновая кислота участвует в окислительно-восстановительных процессах, уплотняет стенки капилляров, хрящевую и костную ткань, нормализует проницаемость сосудистой стенки, ее прочность и эластичность, повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. Витамин С стимулирует деятельность центральной нервной системы и эндокринных желез, улучшает работу печени. Он способствует усвоению железа и кроветворению, повышает сопротивляемость организма к различным интоксикациям, перегреванию, охлаждению, кислородному голоданию.

Проявления недостаточности в питании. При частичном недостатке аскорбиновой кислоты в рационе развиваются скрытые формы С-витаминной недостаточности (С-гиповитаминозное состояние). Для начальных стадий С-гиповитаминоза характерны неспецифические симптомы: снижение умственной и физической работоспособности, вялость, слабость, снижение сопротивляемости инфекциям. Далее при С-гиповитаминозе наблюдается повышенная чувствительность к холоду, беспричинная зябкость, очень быстрая утомляемость, подавленность или раздражительность, снижение аппетита, слабость в ногах. Иногда отмечаются боли в ногах и пояснице, сердцебиение при небольшой физической нагрузке.

При выраженном С-гиповитаминозе на ягодицах, бедрах, разгибательной поверхности рук и ног в области волосяных фолликулов усиливается ороговение верхнего слоя кожи и образуются возвышающиеся над поверхностью кожи узелки. Кожа становится шероховатой, образуется «гусиная кожа».

К недостаточности витамина С приводят:

- курение, стрессы, алкоголь, высокая температура тела;
- прием антибиотиков и некоторых других лекарственных препаратов;
- воздействие на организм вредных веществ (на химических, металлургических и других производствах);
- интенсивная физическая нагрузка, беременность, острые и хронические заболевания, хирургические операции, болезни органов пищеварения;
- отсутствие в рационе свежих овощей и плодов, преимущественно углеводное питание.

Суточная потребность в витамине С для здорового человека составляет 70–100 мкг; при занятиях спортом – 150–200 мкг.

Витамин А (ретинол) включает значительное число жирорастворимых соединений, важнейшими среди которых являются ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота и эфиры ретинола. Витамин А присутствует в пищевых продуктах в виде эфиров (животные продукты), а также в виде провитаминов (растительные продукты), принадлежащих к группе каротиноидов. Печень служит депо витамина А и содержит значительные количества ретинола.

Влияние на организм: витамин А необходим для осуществления процессов роста, а также формирует защитные свойства кожных покровов и слизистых оболочек дыхательной, пищеварительной и мочеполовой систем. Специфическая роль витамина А заключается в регулировании образования зрительного пурпура в сетчатке глаза. Витамин А повышает иммунитет и сопротивляемость организма инфекциям, оказывает антиоксидантное и противосклеротическое действие.

Проявления недостаточности в питании. Недостаточность витамина А проявляется изменениями со стороны зрения, кожи и слизистых оболочек глаз, дыхательных, пищеварительных и мочевыводящих путей; задержкой роста у детей; нарушением функции нервной системы.

При А-гиповитаминозе отмечают также снижение аппетита, быстрая утомляемость, повышенная восприимчивость к простудным заболеваниям. Характерны нарушения способности глаз приспособляться к слабому освещению, например при переходе из светлого помещения в темное. Человек плохо видит в сумерках и в плохом освещенном помещении. Ухудшается восприятие синего и желтого цвета и умеренно снижается острота зрения.

Поражение кожи сначала проявляется ее бледностью, сухостью и шероховатостью в связи с ороговением поверхностного эпителия

и нарушением функций потовых и сальных желез. Далее возникает сыпь и мелкое шелушение.

Кроме рассмотренных симптомов, недостаточность витамина А может проявляться также изменениями волос (потеря блеска, небольшое выпадение), поражением эмали зубов, снижением секреторной функции желудка, анемией.

Злоупотребление продуктами, богатыми каротином, может приводить к «каротиновой желтухе», когда кожные покровы прокрашиваются в оранжевый цвет каротиноидами, не успевшими утилизироваться печенью.

Для всасывания в кишечнике витамина А и каротина необходимо присутствие жиров и желчных кислот. Дефицит в рационе белков, особенно животных, жиров и витамина Е также снижает усвоение витамина А и каротина.

Суточная потребность взрослого здорового человека — 1 мг; при интенсивных занятиях спортом — 2,5–3 мг.

Витамин D (кальциферолы). Витамином D называют группу жирорастворимых химических веществ. Основные представители этой группы — эргокальциферол (витамин D₂) и холекальциферол (витамин D₃). Витамин D, в отличие от других витаминов, не только поступает в организм с пищей, но и образуется в коже под действием солнечных лучей и искусственного ультрафиолетового облучения.

Влияние на организм: витамин D регулирует обмен кальция и фосфора, стимулирует рост и формирование костей, участвует в регулировании тканевого дыхания и окислительно-восстановительных процессов. Он повышает всасывание кальция и фосфора из пищи, способствует усвоению этих минеральных веществ организмом и отложению их в костях. Имеются также указания на роль витамина D в регуляции свойств мембран клеток, в частности их проницаемости.

Проявления недостаточности в питании. D-гиповитаминоз у детей проявляется в виде рахита, у взрослых — остеопороза и остеомалации (размягчение костей). В основе этих заболеваний лежит низкое содержание кальция в крови, ведущее к нарушению минерализации вновь образующейся костной ткани и к усиленному выведению кальция из растущих костей. Это способствует размягчению костей и возникновению тяжелых костных деформаций.

Суточная потребность для детей — 0,0025–0,01 мг; для людей, живущих в климате с недостаточным солнечным облучением (северные районы) — 0,02 мг; для спортсменов — 0,01–0,02 мг.

Витамин Е (токоферола ацетат) является жирорастворимым витамином.

Влияние на организм: витамину Е принадлежит важная роль в поддержании стабильности мембран, обусловленная его антиоксидантными свойствами. Витамин Е влияет также на функцию половых и других эндокринных желез, защищая производимые ими гормоны от чрезмерного окисления. Он стимулирует деятельность мышц, способствуя накоплению в них гликогена и нормализуя обменные процессы. Витамин Е повышает устойчивость эритроцитов к гемолизу (распаду). Он улучшает использование белка организмом, способствует усвоению жиров и витаминов А и D.

Проявления недостаточности в питании. Одним из основных проявлений гиповитаминоза Е является гемолиз эритроцитов, медленно нарастающая мышечная слабость, нарушение половой функции (в частности, рост числа непроизвольных абортов). По последним данным, дефицит токоферола является одним из факторов развития атеросклероза. Токоферол препятствует повышенной проницаемости и ломкости капилляров.

Суточная потребность взрослого человека — 8–10 мг смеси природных токоферолов.

Витамин В₁ (тиамин) является водорастворимым витамином, в организме не синтезируется, в связи с чем необходимо его ежедневное поступление с пищей.

Влияние на организм: витамин В₁ играет важную роль в обмене веществ, прежде всего углеводов, способствуя окислению продуктов их распада, участвует в обмене аминокислот, в образовании полиненасыщенных жирных кислот, в превращении углеводов в жиры. Тиамин необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервной системы, сердечно-сосудистой и эндокринной систем. Витамин В₁ нормализует кислотность желудочного сока и двигательную функцию желудка и кишечника, повышает сопротивляемость организма инфекциям и другим неблагоприятным факторам внешней среды.

Проявления недостаточности в питании. Все начинается постепенно — ослабление памяти, неуверенность в себе, депрессия, постоянная усталость и забывчивость, дрожание рук. При В₁-гиповитаминозе могут проявляться нарушения функции нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем. Появляется повышенная раздражительность, беспокойство, головные боли, снижение памяти, бессонница, иногда угнетенное состояние и плаксивость, зябкость, умственная и физическая утомляемость.

Снижению содержания витамина В₁ в организме способствует избыточное употребление углеводов, прием алкоголя, использова-

ние больших количеств чая и кофе. Жиры, напротив, уменьшают потребность в тиамине, обладая как бы сберегающим витамин действием. Как дефицит белков, так и их избыток способствуют снижению количества витамина В₁.

Суточная потребность взрослого мужчины — 1,6–2,5 мг; женщины — 1,3–2,2 мг; ребенка — 0,5–1,7 мг.

Витамин В₂ (рибофлавин) относится к группе водорастворимых витаминов.

Влияние на организм: участвует в окислительно-восстановительных процессах и синтезе АТФ, принимает участие в образовании гемоглобина, защищает сетчатку от избыточного воздействия УФ-лучей и вместе с витамином А обеспечивает нормальное зрение — остроту восприятия цвета и света, а также темновую адаптацию. Он положительно влияет на состояние нервной системы, кожи и слизистых оболочек, функцию печени, стимулирует кровообразование.

Проявления недостаточности в питании. При выраженном дефиците витамина В₂ поражается слизистая оболочка губ, отмечается воспаление слизистой оболочки языка, уголков рта, шелушение кожи вокруг рта, на крыльях носа, ушах, носогубных складках, зуд и слезоточивость глаз.

Суточная потребность взрослого человека — 1,3–2,4 мг.

Витамин В₃ (пантотеновая кислота) относится к группе водорастворимых витаминов.

Влияние на организм: пантотеновая кислота в виде коэнзима А находится во всех живых клетках. Она входит в состав ферментов, имеющих важное значение в обмене веществ, образовании и распаде жиров, образовании аминокислот, холестерина, гормонов коры надпочечников. Витамин В₃ участвует в образовании передатчика нервного возбуждения — ацетилхолина, оказывает регулирующее влияние на функции нервной системы (предупреждает утомление, снимает стресс).

Проявления недостаточности в питании. Головокружение, головная боль, вялость, сонливость днем и бессонница ночью, апатия, депрессия, а также жжение, покалывание и онемение пальцев ног, боли в ногах. При В₃-гиповитаминозе часто возникают боли в суставах, покраснение кожи ног, нарушение чувствительности. Может также отмечаться снижение функции надпочечников и секреции половых гормонов, различные поражения кожи и слизистых оболочек.

Суточная потребность для взрослых — 5 мг, увеличивается при напряженной физической работе и недостатке в рационе белка.

Витамин В₆ (пиридоксин) — водорастворимый витамин. Основные представители семейства витаминов группы В₆ — пиридоксаль и пиридоксамин. Они же наиболее распространены в пищевых продуктах.

Влияние на организм: биологическая роль витамина В₆ определяется, в первую очередь, его участием в обмене аминокислот, в том числе и в образовании ниацина из триптофана. Кроме того, он улучшает липидный обмен, благотворно влияет на функции нервной системы, печени, кроветворение. Имеются данные об иммуностимулирующем и противораковом действии. Содержание пиридоксина в организме снижается при большой физической нагрузке, работе в условиях холода, длительном избытке в питании белков; приеме лекарств, подавляющих образование и обмен в организме пиридоксина (антибиотики, сульфаниламиды, противозачаточные и противотуберкулезные препараты).

Проявление недостаточности в питании: раздражительность или заторможенность и сонливость, потеря аппетита, тошнота, сухая неровная кожа в области носогубной складки, над бровями, вокруг глаз, иногда на шее и волосистой части головы. Реже проявляется ангулярный стоматит — трещины и язвочки в углах рта.

Суточная потребность взрослого человека в витамине В₆ составляет 1,8–2 мг.

Витамин В_с (фолиевая кислота, фолатин) относится к водорастворимым витаминам.

Влияние на организм: фолиевая кислота необходима для нормальной деятельности кроветворной и пищеварительной систем, участвует в синтезе аминокислот, нуклеиновых кислот, медиаторов нервной системы, в обмене холина, в продуцировании новых клеток кожи, волос и других органов, а также удалении избытка жира из печени. Обеднение организма фолиевой кислотой может возникать не только при недостаточном поступлении ее с пищей, но также и при длительном дефиците в рационе белков, витаминов С, В₆, В₁₂. Недостаточность фолатина отмечается при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, заболеваниях печени, хроническом алкоголизме, лучевой болезни, при подавлении образования витамина кишечной микрофлорой в результате приема антибиотиков и сульфаниламидов, противозачаточных средств.

Проявления недостаточности в питании: Гиповитаминоз развивается постепенно, так как запасы фолатина в организме исчерпываются только через 3–6 мес. При недостаточности фолатина поражаются в основном кроветворная и пищеварительная системы. В крови уменьшается содержание эритроцитов и общее содержа-

ние гемоглобина, появляются незрелые эритроциты (мегалобласты). Далее в крови уменьшается содержание лейкоцитов и тромбоцитов. Может возникнуть кровоточивость десен, кишечника и др. Недостаточность фолатина ведет также к поражению органов пищеварения (стоматит, гастрит, энтерит).

При хроническом гиповитаминозе возникают воспалительные поражения языка, слизистой оболочки полости рта, желудочно-кишечного тракта. Нарушается функция печени, у детей замедляется рост. Снижаются защитные силы организма, что ведет к наслоению инфекций.

Суточная потребность для взрослых людей — 300 мкг.

Витамин В₁₂ (кобаламин). Основными представителями водорастворимых кобаламинов являются оксокобаламин и цианокобаламин.

Влияние на организм: витамин В₁₂ необходим для нормального кроветворения, использования организмом аминокислот и фолатина, образования холина и нуклеиновых кислот. Он стимулирует рост, благоприятно влияет на жировой обмен в печени, состояние центральной и периферической нервной системы. Дефицит витамина В₁₂ встречается при длительном строго вегетарианском питании, болезнях печени. При обычном питании в печени имеются большие запасы витамина В₁₂, поэтому симптомы недостаточности иногда могут проявляться через несколько лет после начала заболевания.

Проявления недостаточности в питании. При гиповитаминозе витамина В₁₂ отмечается нерезко выраженная анемия из-за нарушения нормального образования эритроцитов, нарушения со стороны нервной системы. Характерна слабость, повышенная утомляемость, головокружение, головные боли, учащенное сердцебиение при физической нагрузке, снижение аппетита.

Суточная потребность взрослого человека — 3 мкг.

Витамин РР (никотиновая кислота, ниацин). Основными представителями этой группы водорастворимых витаминов являются никотиновая кислота и никотинамид, близкие по своему влиянию на организм.

Влияние на организм: ниацин входит в состав окислительно-восстановительных ферментов, осуществляющих процессы клеточного дыхания, выделение энергии из углеводов и жиров, обмен белков. Ниацин регулирующие воздействует на высшую нервную деятельность и функции всех органов пищеварения. Ниацин влияет также на сердечно-сосудистую систему, в частности расширяет мелкие периферические сосуды, улучшая кровообращение в коже и под-

кожных тканях. На содержание ниацина в организме существенное влияние оказывает дефицит белка и аминокислоты триптофана. При большой физической нагрузке его количество в пище должно быть повышено. Наиболее высоко содержание ниацина в мясе, молоке, яйцах, дрожжах. Животные продукты в среднем в 1,5 раза богаче триптофаном, чем растительные.

Проявления недостаточности в питании. Гиповитаминоз ниацина может годами протекать без специфических проявлений. Отмечается вялость, апатия, раздражительность, головокружение, головная боль, бессонница, снижение аппетита, падение массы тела. Снижается сопротивляемость организма к инфекциям. Такие общие симптомы возможны при недостатке в организме многих витаминов. Позднее на фоне общих нарушений появляются специфические симптомы со стороны пищеварительной, центральной нервной системы и кожи.

В итоге выраженный и длительный дефицит витамина РР приводит к развитию тяжелейшего заболевания — пеллагры. Самое тяжелое проявление пеллагры — нарушение психики, вплоть до лабоумия: расстройство сознания, галлюцинации.

Суточная потребность в витамине РР нормируется в ниациновых эквивалентах, поскольку ниацин может образовываться в организме из триптофана (1 мг ниацина из 60 мг триптофана). Потребность взрослого человека составляет 14—28 мг ниациновых эквивалентов в сутки.

Витамин К (филлохинон) — жирорастворимый витамин.

Влияние на организм: витамин К необходим для образования в печени протромбина и других веществ, обеспечивающих процессы свертывания крови. Подобно другим жирорастворимым витаминам, витамин К является, по-видимому, одним из компонентов биологических мембран, улучшающим их структурные и функциональные свойства. Он влияет на формирование сгустка крови и повышает устойчивость стенок сосудов, участвует в энергетических процессах, нормализует двигательную функцию желудочно-кишечного тракта и деятельность мышц.

Недавно установлено важное значение витамина К в усвоении кальция и формировании костей, а также в обеспечении нормальной работы почек.

Дефициту витамина К способствует нарушение его всасывания в желудочно-кишечном тракте. Пищевой фактор не играет существенной роли в возникновении недостаточности витамина К из-за широкого распространения витамина в пищевых продуктах и его термостабильности.

Проявления недостаточности в питании. Замедление свертывания крови и возникновение трудноостанавливаемых кровотечений.

Суточная потребность 0,2–0,3 мг.

Витамин Н (биотин). Биотин, относящийся к водорастворимым витаминам, иногда называют микровитамином, поскольку для нормальной работы организма он необходим в чрезвычайно малых количествах. В организме человека синтезируется нормальной микрофлорой кишечника.

Влияние на организм: витамин Н входит в состав ферментов, осуществляющих начальный этап биосинтеза жирных кислот, участвует в обмене углеводов, аминокислот, влияет на состояние кожи, иммунитет и функции нервной системы.

Проявления недостаточности в питании. Сначала возникает шелушение кожи, далее дерматит рук, ног, щек. Постепенно кожа всего тела становится сухой и шелушится. К поражению кожи присоединяются вялость, сонливость, потеря аппетита, тошнота, мышечные боли, анемия.

Суточная потребность – 150–300 мкг.

Витамин В₇ (карнитин) раньше относился к витаминоподобным веществам, в настоящее время исключен из этой группы веществ, хотя до сих пор его можно встретить в составе биологически активных добавок в качестве «витамина». По своему строению близок к аминокислотам, существует в двух зеркально противоположных формах – D- и L-карнитина, причем, если L-форма является полезным биологически активным веществом, то D-форма токсична для организма. Поэтому как D-форма, так и смешанные DL-формы запрещены к применению.

Влияние на организм: содержание карнитина в мышечной ткани человека в несколько раз выше, чем во всех других тканях, и достигает 20–50 мг. С началом приема карнитина начинается стойкая потеря жировой ткани с постоянной скоростью, которая иногда достигает 10–15 кг в течение месяца без изменения диеты. При этом резко повышается эффективность окисления жиров в организме, так как при достаточном содержании карнитина жирные кислоты дают не токсичные свободные радикалы, а энергию, запасаемую в виде АТФ. Особенно существенно улучшается энергетика сердечной мышцы, которая на 70 % питается жирными кислотами. Усиление проникновения жирных кислот внутрь клетки с последующим окислением значительно повышает силу и выносливость сердечной мышцы.

Карнитин повышает выносливость и сокращает период восстановления после физической нагрузки, снижает содержание холе-

стерина в крови, ускоряет рост мышечной ткани, стимулирует иммунитет.

Учитывая, что в организме карнитин может синтезироваться из аминокислот лизина и метионина при участии витаминов группы В, аскорбиновой кислоты и железа, дефицит в питании этих компонентов снижает его содержание в организме.

Карнитин является водорастворимым, поэтому довольно большие количества его теряются при замораживании и последующем оттаивании мясных продуктов, а также переходят в бульон при отваривании. Наибольшее количество карнитина отмечается в рыбе, постном мясе, дичи, птице, пивных дрожжах и молоке.

Карнитин используется в спортивной медицине в качестве анаболика и средства для сгонки веса, а также для повышения выносливости при беговых, плавательных и других нагрузках. Лучше всего принимать карнитин натощак за 0,5–1 ч до еды. Это необходимое условие, так как будучи принятым вместе с едой, карнитин частично связывается с компонентами пищи. Спортивная практика показала, что спортсменам карнитин необходим в относительно больших дозах: минимальная суточная доза карнитина — 2 г, максимальная — 8 г. Минимальную дозу необходимо подбирать самостоятельно опытным путем, регулируя ее в зависимости от интенсивности занятий спортом.

Проявления недостаточности в питании. Повышенная утомляемость, боли в мышцах после физической нагрузки, дрожание мышц, нарушения работы сердца, снижение содержания сахара в крови, угнетение функции печени, замедление роста у детей.

6.5. Физиологическое значение биоэлементов

Знание роли различных макро- и микроэлементов, необходимых человеку как биологическому виду, постоянно дополняется новыми данными. Осознание проблемы дисбаланса макро- и микроэлементов у спортсменов привело к появлению первых попыток индивидуальной коррекции их биохимического статуса, включающих оценку элементного, витаминного, ферментного и антиоксидантного баланса.

У спортсменов при больших физических нагрузках напряженность обменных процессов резко возрастает, а значит, увеличивается потребность в витаминах и макро- и микроэлементах. Для ряда витаминов доказано, что их прием должен регулироваться, исходя из энергозатрат. Относительно макро- и микроэлементов таких

данных нет, однако точно известно, что с потом, мочой, слюной выделяется значительное количество многих элементов, нарушая их баланс в организме, вызывая определенные физиологические и патологические сдвиги. Следовательно, учитывая значимость элементов в сохранении гомеостаза, совершенно очевидна необходимость их поставки в определенных пропорциях людям, особенно спортсменам.

Натрий. В организм человека натрий поступает ежедневно в виде хлорида натрия в достаточно больших количествах: 12–15 г. Натрий играет весьма важную роль в регуляции осмотического давления и водного обмена, при нарушении которых отмечаются следующие признаки: жажда, сухость слизистых оболочек, отечность. Он оказывает значительное влияние и на белковый обмен. Обмен натрия находится под контролем щитовидной железы и регулируется в основном альдостероном.

Суточное потребление натрия составляет около 4–7 г.

В организме человека натрий выполняет внеклеточные функции, а именно:

- поддержание осмотического давления и рН среды;
- формирование потенциала действия путем обмена с ионами калия;
- транспорт углекислого газа;
- гидратацию белков;
- солюбилизацию органических кислот.

Внутри клеток натрий необходим для поддержания нейромышечной возбудимости и работы натрий-калиевого насоса, обеспечивающих регуляцию клеточного обмена различных метаболитов. От натрия зависит транспорт аминокислот, сахаров, различных неорганических и органических анионов через мембраны клеток.

Основные проявления дефицита натрия:

- исхудание, слабость;
- кожные сыпи, выпадение волос;
- поносы, кишечные колики;
- судорожные сокращения скелетных мышц;
- угнетение центральной нервной системы

Основные проявления избытка натрия:

- утомление, возбуждение;
- невроты;
- дисфункция надпочечников;
- нарушение выделительной функции почек;
- жажда;
- отеки;

- гипертензия;
- остеопороз.

Коррекция дисбаланса натрия в организме. Нарушение обмена натрия в организме можно регулировать с помощью диеты с пониженным или повышенным содержанием его в продуктах, а также с помощью препаратов, восполняющих дефицит или устраняющих избыток элемента. К препаратам, восполняющим дефицит натрия, относятся солевые растворы типа регидрона. Препараты альдостерона (верошпирон), диуретики устраняют избыток натрия в организме человека.

Калий. Соединения калия поступают в организм с пищей. В организме взрослого человека содержится 160–180 г калия (около 0,23 % от общей массы тела). Его биоусвояемость организмом составляет 90–95 %. Соли калия быстро всасываются и быстро выводятся из организма с мочой, потом и через желудочно-кишечный тракт.

Калий является основным внутриклеточным катионом. Его концентрация в клетках на порядок выше, чем вне клеток. Главной функцией калия является формирование трансмембранного потенциала и распространение изменения потенциала по клеточной мембране путем обмена с ионами натрия по градиенту концентраций. Вместе с натрием и хлором калий является постоянным составным элементов всех клеток и тканей.

Суточное потребление калия составляет примерно 2000 мг.

Основные функции калия в организме:

- поддержание постоянства состава клеточной и межклеточной жидкости;
- поддержание кислотно-щелочного равновесия;
- обеспечение межклеточных контактов.

Основные проявления дефицита калия:

- психическое истощение, чувство усталости, депрессия, снижение работоспособности;
- мышечная слабость;
- ослабление защиты организма от токсических воздействий;
- истощение надпочечников, снижение адаптационных возможностей организма;
- обменные и функциональные нарушения в миокарде, изменение ритма сердечных сокращений, сердечная недостаточность;
- сухость кожи, ломкость волос;
- тошнота, рвота и атония кишечника.

Основные проявления избытка калия:

- повышенная возбудимость, раздражительность, беспокойство, потливость;

- слабость и парезы мышц, дегенеративные нервно-мышечные расстройства;
- нейроциркуляторная дистония;
- аритмии, ослабление сократительной способности мышцы сердца;
- параличи скелетных мышц;
- кишечные колики.

Коррекция недостатка и избытка калия в организме. При дефиците калия в организме могут быть полезными следующие рекомендации:

- ограничение психических и нервных перегрузок, организация правильного режима труда и отдыха;
- увеличение потребления продуктов с повышенным содержанием калия: молока и молочных продуктов, томатов, петрушки, абрикосов, кураги, изюма.

При избытке калия в организме необходимо ограничить его поступление извне, принять меры к нормализации регуляции обмена и лечению сопутствующих заболеваний.

Магний поступает в организм с пищей и водой. Особенно богата магнием растительная пища. Часть ионизированного элемента отщепляется от магниальных солей пищи еще в желудке и всасывается в кровь. Основная часть труднорастворимых солей магния переходит в кишечник и всасывается только после их соединения с жирными кислотами; в желудочно-кишечном тракте абсорбируется до 40—45 % поступившего магния. В крови человека около 50 % элемента находится в связанном состоянии, а остальная часть — в ионизированном.

В организме взрослого человека содержится около 140 г магния (0,2 % от массы тела), причем $\frac{2}{3}$ от этого количества приходится на костную ткань. Выводится из организма в основном с мочой. Норма поступления составляет 200—400 мг в течение суток.

Магний является важнейшим внутриклеточным элементом. Он участвует в обменных процессах, тесно взаимодействуя с калием, натрием и кальцием; является активатором для множества ферментативных реакций. Нормальный уровень магния в организме необходим для обеспечения энергетики множества жизненно важных процессов, регуляции нервно-мышечной проводимости, тонуса гладкой мускулатуры. Магний стимулирует образование белков, регулирует хранение и высвобождение АТФ, снижает возбуждение в нервных клетках.

Магний укрепляет иммунную систему, обладает антиаритмическим действием, способствует восстановлению сил после физи-

ческих нагрузок. Магний легко вступает в обменные реакции с кальцием. Эти два элемента легко вытесняют друг друга из соединений. Дефицит магния в диете, богатой кальцием, обуславливает задержку кальция во всех тканях, что ведет к их обызвествлению.

Основные проявления дефицита магния:

- утомляемость, раздражительность;
- потеря аппетита, тошнота, рвота, диарея;
- заболевания сердечно-сосудистой системы (магнийзависимые аритмии, ангиоспазмы, стенокардия);
- истощение функции надпочечников;
- мышечная слабость, судороги мышц;
- иммунодефициты.

Основные проявления избытка магния:

- вялость, сонливость, снижение работоспособности;
- диарея.

Коррекция недостатка и избытка магния в организме. При недостаточном поступлении магния в организм необходимо избегать психических и нервных перегрузок, увеличить потребление продуктов с повышенным содержанием этого элемента, ограничить прием фармпрепаратов.

Кальций в больших количествах содержится во многих пищевых продуктах и ежедневно поступает в организм с пищей. Значительное его количество содержится в молочных продуктах. В меньших количествах он присутствует в огородной зелени, овощах, орехах и рыбе.

Всасывание кальция происходит в тонком кишечнике, главным образом в двенадцатиперстной кишке. Здесь желчные кислоты образуют с солями кальция комплексные соединения, которые затем проходят через кишечные ворсинки.

Кальций является важной составляющей частью организма; его общее содержание — около 1,4 %. В организме он распределен неравномерно: около 99 % его количества приходится на костную ткань и лишь около 1 % содержится в других органах и тканях. Кальций обеспечивает опорную функцию костей. В то же время костная ткань выполняет функцию депо элемента в организме. Выводится кальций из организма через кишечник и почки.

Катионы кальция, входящие в состав плазмы крови и тканевых жидкостей, участвуют в поддержании гомеостаза, в регуляции сердечных сокращений и свертывании крови.

Кальций очень активен: доминирующее положение этого элемента в конкуренции с другими металлами и соединениями за актив-

ные участки белков определяется химическими особенностями его иона — наличием двух валентностей и сравнительно небольшим атомным радиусом. Поэтому кальций может успешно конкурировать с тяжелыми металлами на всех этапах метаболизма. Метаболизм кальция находится под влиянием околотитовидных желез, кальцитонина (гормон щитовидной железы) и кальцеферолов (витамин D). Суточная потребность организма в кальции составляет 800—1500 мг.

Основные проявления дефицита кальция:

- общая слабость, повышенная утомляемость;
- боли, судороги в мышцах;
- боли в костях, нарушения походки;
- декальцинация скелета, остеопороз, деформация позвонков, переломы костей;
- нарушения иммунитета;
- снижение свертываемости крови, кровоточивость.

Основные проявления избытка кальция:

- подавление возбудимости скелетных мышц и нервных волокон;
- уменьшение тонуса гладких мышц;
- повышение содержания кальция в плазме крови;
- повышение кислотности желудочного сока, гиперацидный гастрит, язвы желудка;
- отложение кальция в органах и тканях;
- почечнокаменная болезнь;
- увеличение свертываемости крови.

Коррекция недостатка и избытка кальция в организме. Устранение дефицита кальция может быть достигнуто как изменениями в рационе питания, так и приемом кальцийсодержащих пищевых добавок.

Как правило, избыток кальция связан с метаболическими, гормональными нарушениями, передозировкой препаратов кальция, а не с избыточным его потреблением с пищей и водой. В случае избыточного накопления кальция в организме необходимо отменить препараты, содержащие кальций, витамин D и применять антагонисты элемента: магний, фосфор, цинк, железо. Эти антагонисты замедляют усвоение кальция и могут ускорить процессы выведения его из организма.

Фосфор в больших количествах присутствует во многих пищевых продуктах (молоко, мясо, рыба, хлеб, овощи). Большая часть потребляемого с пищей фосфора всасывается в проксимальном отделе тонкого кишечника. Всасывание, распределение и выведение

его из организма в значительной степени связано с кальциевым обменом.

Содержание фосфора в теле взрослого человека около 1 %. В организме основное количество фосфора находится в костях (около 85 %), много фосфора в мышцах и нервной ткани. Из организма фосфор выводится с мочой и калом.

Значение фосфора для организма человека огромно. Он находится в биосредах в виде фосфат-иона, который входит в состав неорганических компонентов и органических биомолекул. Фосфор входит в состав белков, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, фосфолипидов. Соединения фосфора в виде АТФ и АДФ являются уникальными источниками энергии для всех живых клеток. Значительная часть энергии, образующаяся при распаде углеводов и других соединений, аккумулируется в богатых энергией органических соединениях фосфорной кислоты. Фосфор играет важную роль в деятельности головного мозга, сердца, мышечной ткани. Суточная потребность человека в фосфоре составляет 1,3 г.

Основные проявления дефицита фосфора:

— повышенная утомляемость, снижение внимания, слабость, истощение;

- боли в мышцах;
- снижение сопротивляемости к инфекциям;
- дистрофические изменения в миокарде;
- кровоизлияния на коже и слизистых оболочках;
- остеопороз.

Основные проявления избытка фосфора:

- отложение в тканях малорастворимых фосфатов;
- почечнокаменная болезнь;
- развитие анемии, лейкопении;
- кровотечения, кровоизлияния;
- декальцинация костной ткани.

Коррекция недостатка и избытка фосфора в организме. Восполнение дефицита фосфора в организме происходит путем увеличения потребления богатых фосфором пищевых продуктов.

Тактика лечения гиперфосфатемии зависит от состояния почек, обычно лечение проводится путем введения бедных фосфатами растворов, применением гидроокиси алюминия.

Железо в организм поступает с пищей. Пищевые продукты животного происхождения содержат этот элемент в наиболее легко усваиваемой форме.

В организме взрослого человека содержится 3–5 г железа; почти две трети этого количества входит в состав гемоглобина.

Основной функцией железа в организме является перенос кислорода и участие в окислительных процессах. Большая часть железа в организме содержится в эритроцитах; много железа в клетках мозга. Железо играет важную роль в процессах выделения энергии, в ферментативных реакциях, в обеспечении иммунных функций, метаболизме холестерина. Дефицит, так же как и избыток железа, отрицательно влияет на здоровье человека. Оптимальная интенсивность поступления железа составляет 10–20 мг/сут.

Основные проявления дефицита железа:

- развитие железодефицитных анемий;
- головные боли и головокружения, слабость, утомляемость, непереносимость холода, снижение памяти и концентрации внимания;
- замедление умственного и физического развития у детей, неадекватное поведение;
- учащенное сердцебиение при незначительной физической нагрузке;
- растрескивание слизистых оболочек в углах рта, атрофия вкусовых сосочков;
- угнетение клеточного и гуморального иммунитета.

Основные проявления избытка железа:

- отложение железа в тканях и органах, сидероз;
- головные боли, головокружение, повышенная утомляемость, слабость;
- пигментация кожи;
- печеночная недостаточность;
- повышение риска развития атеросклероза, болезней печени и сердца и т. д.;
- потеря аппетита, уменьшение массы тела.

Коррекция недостатка и избытка железа в организме. Необходимо помнить, что железо является окисляющим агентом, поэтому не следует принимать железо в избыточных количествах. В случаях дефицита железа прием железосодержащих препаратов и БАПД нужно совмещать с приемом антиоксидантов: витаминов С и Е.

При хроническом избытке железа, его отложении в тканях и органах (сидероз) применяют кровопускания, используют гепа-топротекторы, препараты цинка и другие средства.

Цинк. В организм цинк попадает с пищей. Особенно много его содержится в говядине, печени, морских продуктах, овсяной муке, моркови, горохе и орехах. Для лучшего усвоения цинка организ-

мом необходимы витамины А и В6. Усвоению цинка препятствует медь, марганец, железо и кальций. Кадмий способен вытеснить цинк из организма.

Цинк является кофактором большой группы ферментов, участвующих в белковом и других видах обмена, поэтому он необходим для нормального протекания многих биохимических процессов. Этот элемент требуется для синтеза многих белков, в том числе коллагена, и формирования костей. Цинк принимает участие в процессах деления и дифференцировки клеток, в формировании Т-клеточного иммунитета, функционировании десятков ферментов, инсулина, поджелудочной железы, полового гормона дигидрокортикостерона. Считается, что оптимальная интенсивность поступления цинка в организм 10–15 мг/сут.

Основные проявления недостатка цинка:

- раздражительность, утомляемость, нарушения сна;
- гиперреактивность;
- депрессивные состояния;
- снижение остроты зрения;
- потеря вкусовых ощущений;
- снижение аппетита;
- диарея;
- уменьшение массы тела, исхудание;
- расслаивание ногтей, появление на них белых пятен;
- снижение уровня инсулина, риск развития сахарного диабета;
- задержка роста, позднее половое созревание;
- снижение оплодотворяющей способности сперматозоидов;
- преждевременные роды, рождение ослабленных детей, стерильность у женщин;
- снижение Т-клеточного иммунитета, снижение сопротивляемости инфекциям.

Основные проявления избытка цинка:

- нарушения функций иммунной системы, аутоиммунные реакции;
- нарушения состояния кожи, волос, ногтей;
- ослабление функции печени и поджелудочной железы;
- снижение содержания в организме железа, меди, кадмия.

Коррекция дисбаланса цинка в организме. Для коррекции дефицита цинка в организме следует увеличить его поступление с пищей, богатой белком животного происхождения, ограничить употребление спиртных напитков. Легкий и умеренный дефицит цинка можно ликвидировать с помощью БАД, содержащих цинк в виде хелатных соединений (аспарагинат, глюконат, пиколинат), аце-

тата, неорганических солей в дозах, обеспечивающих поступление 5–20 мг цинка в сутки в течение 3–6 мес.

Медь. В организм медь поступает в основном с пищей. В некоторых овощах и фруктах ее содержится от 30 до 230 мг. Считается, что оптимальная интенсивность поступления меди в организм составляет 2–3 мг/сут. Дефицит меди в организме может развиваться при недостаточном поступлении этого элемента (1 мг/сут и менее), а порог токсичности для человека равен 200 мг/сут. Медь способна проникать во все клетки, ткани и органы. Ведущую роль в метаболизме меди играет печень, поскольку здесь синтезируется белок церулоплазмин, обладающий ферментативной активностью и участвующий в регуляции гомеостаза этого элемента.

Медь является жизненно важным элементом, который входит в состав многих витаминов, гормонов, ферментов, дыхательных пигментов, участвует в процессах обмена веществ, тканевом дыхании и т. д. Она имеет большое значение для поддержания нормальной структуры костей, хрящей, сухожилий, эластичности стенок кровеносных сосудов, легочных альвеол, кожи. Этот биоэлемент повышает устойчивость организма к некоторым инфекциям, связывает микробные токсины и усиливает действие антибиотиков. Медь обладает выраженным противовоспалительным действием, способствует усвоению железа. Медь входит в состав миелиновых оболочек нервов.

Основные проявления дефицита меди:

- торможение всасывания железа, нарушение гемоглобинообразования, угнетение кроветворения;
- ухудшение деятельности сердечно-сосудистой системы, ведущее к увеличению риска ишемической болезни сердца;
- ухудшение состояния костной и соединительной ткани, нарушение минерализации костей, остеопороз, переломы костей;
- увеличение щитовидной железы;
- задержка полового развития у девочек, нарушение менструальной функции, бесплодие;
- нарушение липидного обмена, угнетение функций иммунной системы;
- ускорение старения организма.

Основные проявления избытка меди:

- функциональные расстройства нервной системы (ухудшение памяти, депрессия, бессонница);
- нарушение функции печени и почек;
- аллергодерматозы;
- гемолиз эритроцитов, появление гемоглобина в моче, анемия.

Коррекция недостатка и избытка меди в организме. Для купирования дефицита меди можно использовать продукты, богатые медью, особенно шоколад, какао, морепродукты, печень, а также медьсодержащие препараты и БАПД (например, «Био-медь» — оригинальный препарат производства АНО ЦБМ). При избыточном накоплении меди используют как диетотерапию, так и гепатопротекторы, желчегонные средства, БАПД и препараты, содержащие цинк, бор, молибден.

Селен. Суточная потребность организма человека в селене составляет 20—100 мкг. Естественным источником его для человека являются пищевые продукты. Высоко содержание селена в чесноке, пшеничных отрубях и белых грибах. Также много селена содержится в оливковом масле, морских водорослях, пивных дрожжах, бобовых, маслинах, фисташках и кешью.

В организме селен стимулирует процессы обмена веществ. Его важной биохимической функцией является участие в построении и функционировании основных антиоксидантных соединений организма.

Селен защищает организм от вредных веществ, образующихся при распаде токсинов. Он является антагонистом ртути и мышьяка, способен защитить организм от кадмия, свинца и таллия.

Селен является элементом, выполняющим многочисленные защитные функции: усиливает иммунную систему организма, способствует увеличению продолжительности жизни.

Основные проявления дефицита селена:

- дерматит, экзема;
- слабый рост и выпадение волос;
- дистрофические изменения ногтей;
- снижение степени иммунной защиты организма;
- недостаточность репродуктивной системы (в основном — мужское бесплодие);
- замедление роста у детей.

Основные проявления избытка селена:

- нестабильные эмоциональные состояния;
- тошнота и рвота;
- «чесночный» запах изо рта и от кожи (образование диметилселенида);
- нарушения функции печени;
- выпадение волос, ломкость ногтей.

Коррекция дисбаланса селена в организме. При умеренном дефиците элемента следует увеличить потребление продуктов, богатых селеном. Следует избегать поступления в организм тяжелых метал-

лов, мышьяка, спиртных напитков. При выраженном дефиците селена следует увеличить его прием в виде БАПД или фармпрепаратов до 100–400 мкг/сут.

Хром. Естественным источником хрома для человека являются растения. Хром содержится во многих овощах, ягодах и фруктах, в некоторых лекарственных растениях (сушеница топяная, мелисса), а также в рыбе, креветках, крабах, печени, куриных яйцах, пивных дрожжах.

Потребность человеческого организма в этом биоэлементе составляет 50–200 мкг/сут.

В организме человека содержится 6 мг хрома. Снижение содержания хрома и усиление его экскреции с мочой отмечено при повышенных физических нагрузках у спортсменов.

Основные функции хрома в организме:

– участвует в регуляции синтеза жиров и обмена углеводов, способствует превращению избыточного количества углеводов в жиры;

– вместе с инсулином действует как регулятор уровня сахара в крови, обеспечивает нормальную активность инсулина; способствует структурной целостности молекул нуклеиновых кислот;

– участвует в регуляции работы сердечной мышцы и функционировании кровеносных сосудов;

– способствует выведению из организма токсинов, солей тяжелых металлов, радионуклидов.

Основные проявления недостатка хрома:

– утомляемость, беспокойство, бессонница, головные боли;

– невралгии и снижение чувствительности конечностей;

– нарушение мышечной координации, дрожь в конечностях;

– изменение уровня глюкозы в крови, увеличение риска развития сахарного диабета;

– изменение массы тела (исхудание, ожирение).

Основные проявления избытка хрома:

– воспалительные заболевания с тенденцией к изъязвлению слизистых оболочек;

– дерматиты и экземы;

– астматический бронхит, бронхиальная астма.

Избыток хрома в организме ведет к увеличению риска онкологических заболеваний.

Коррекция недостатка и избытка хрома в организме. Как дефицит, так и избыток хрома в организме способен привести к существенному нарушению здоровья человека. При недостаточном поступлении хрома в организм необходимо увеличить в рационе

количество продуктов с повышенным его содержанием. Для восполнения недостатка хрома в организме рекомендуется прием биологически активной добавки к пище «Хромохел», которую производит АНО ЦБМ. При интоксикации хромом необходимо прекратить его поступление в организм из источника загрязнения и проводить симптоматическое лечение.

Вопросы для самоконтроля

1. Значение питания как важнейшего фактора сохранения и укрепления здоровья.
2. Гигиеническое значение белков, жиров и углеводов.
3. Гигиеническая характеристика наиболее важных витаминов.
4. Потребности организма в минеральных веществах в зависимости от половых, возрастных, профессиональных особенностей.

Глава 7. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ АДЕКВАТНОСТЬ ПИТАНИЯ

Организм человека для обеспечения своих физиологических процессов нуждается в постоянном притоке энергии, которую он черпает из пищевых продуктов. В этой связи необходимо вспомнить, что универсальным носителем свободной энергии в организме является аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), а источником свободной энергии являются физиологические реакции расщепления пищевых веществ, в первую очередь — углеводов и жиров. Доля белков в энергетическом балансе не превышает 5–12 %.

При различных режимах физической активности пищевые вещества используются организмом в различных соотношениях. В значительной степени это обусловлено тем, что энергетическая стоимость пищевых веществ различна. Для белков и углеводов она составляет 4 ккал/г, для жиров — 9 ккал/г. Одна и та же калорийность суточного рациона может быть обеспечена различным соотношением пищевых веществ в рационе.

Потребность спортсмена в пищевых веществах и энергии, получаемой из них, во многом определяется спецификой вида спорта, методической направленностью тренировочного процесса, объемом и интенсивностью физических нагрузок.

При сбалансированном питании соотношение энергии, обеспечиваемое за счет белков, жиров и углеводов, выраженное в процентах, составляет в среднем 14 : 30 : 56. Однако в практике питания спортсменов это соотношение часто нарушается. Даже при рациональном питании, с учетом особенностей вида спорта, соотношение энергии, получаемой за счет белков, жиров и углеводов, приходится корректировать. Например, тяжелоатлетам полезно несколько увеличить долю белков в рационе: до 3 г на 1 кг массы тела, а легкоатлетам для формирования выносливости следует повышать энергетический вклад углеводов до 10–13 г на 1 кг массы тела.

Руководствуясь рекомендациями по соотношению энергии в рационе питания, обеспечиваемой за счет белков, жиров и углеводов, можно вычислить удельный вес этих компонентов для каждого конкретного человека, используя сведения о его суточных

энерготратах. Формулы для подобных вычислений представлены ниже:

$$\begin{aligned}\text{Эб} &= \text{ЭТсут.} \times 14/100; & \text{Эж} &= \text{ЭТсут.} \times 30/100; \\ \text{Эу} &= \text{ЭТсут.} \times 56/100,\end{aligned}$$

где Эб, Эж, Эу — энергетические доли белков, жиров, углеводов в рационе питания, используемые организмом для компенсации суточных энерготрат (в ккал). Используемые для расчета величины 14, 30 и 56 соответствуют рекомендуемому стандартному соотношению белков, жиров и углеводов в рационе. ЭТсут. — суточные энерготраты (ккал).

Показатели уровней энергии, обеспечиваемые за счет белков, жиров и углеводов, позволяют определить требуемое количество этих пищевых веществ в их весовом выражении. Для вычислений можно использовать следующие формулы:

$$\text{Пб} = \text{Эб}/\text{ЭКб}; \quad \text{Пж} = \text{Эж}/\text{ЭКж}; \quad \text{Пу} = \text{Эу}/\text{ЭКу},$$

где Пб, Пж, Пу — потребное количество белков, жиров и углеводов в суточном рационе (г). ЭКб, ЭКж, ЭКу — энергетические коэффициенты для белков и углеводов (4 ккал/г), а также жиров (9 ккал/г).

Современный спорт включает в себя виды с различными проявлениями основных физических качеств — силы, быстроты, выносливости, гибкости и ловкости. Высокие результаты спортивных тренировок и соревнований связаны с соответствующими уровнями развития этих качеств и характеризуются изменениями в обмене веществ, по которым можно составить представление о механизмах энергообеспечения мышечной деятельности. Особенности обмена веществ у спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, позволяют достаточно точно оценить их потребности в основных пищевых веществах.

В этой связи все виды спорта по характеру проявления физических качеств спортсмена в процессе специальной физической подготовки и по метаболическим особенностям можно разделить на пять групп:

1) скоростно-силовые виды спорта (легкая атлетика — спринт, барьерный бег, прыжки, метания, многоборье; тяжелая атлетика и т. д.);

2) циклические виды спорта (бег на средние и длинные дистанции, спортивная ходьба, велогонки на шоссе, лыжные гонки и т. д.);

Таблица 5

**Рекомендуемое содержание основных пищевых веществ
в суточных рационах спортсменов различных специализаций
(по Коровникову К. А., Яловой Н. И., 1986)**

Группы видов спорта	Обеспечиваемость рациона питания, %		
	белками	жирами	углеводами
Скоростно-силовые	17–18	30	52–53
Циклические	14–15	25	60–61
Сложно-координационные	15	28	57
Спортивные единоборства	17–18	29	53–54
Игровые	15–17	27–28	55–58

3) сложно-координационные виды спорта (акробатика, художественная и спортивная гимнастика, прыжки в воду и на лыжах с трамплина, стрельба из лука, пулевая и стендовая, конный спорт);

4) спортивные единоборства (борьба вольная, классическая, дзюдо, самбо, бокс, фехтование и т. д.);

5) игровые виды спорта (баскетбол, волейбол, теннис, футбол, хоккей и т. д.).

С учетом энергозатрат и особенностей обмена веществ у спортсменов, относящихся к перечисленным группам, можно откорректировать структуру рациона питания по энергетическому вкладу белков, жиров и углеводов (табл. 5).

Немаловажную роль в гигиене питания играет распределение энергии суточного рациона по приемам пищи. Варианты распределения зависят от режима тренировок.

Количественная адекватность питания достигается в том случае, если суточные энергозатраты человека компенсируются соответствующим количеством энергии, поступающей в организм с потребляемой пищей. Например, при суточных энергозатратах на уровне 4000 ккал энергоемкость суточного пайка должна быть не менее 4000 ккал.

Вопросы для самоконтроля

1. От чего зависит потребность спортсменов в пищевых веществах и энергии?

2. Приведите примеры расчета необходимого количества белка для конкретного спортсмена, используя сведения о его суточных энергозатратах.

Глава 8. РЕЖИМЫ ПИТАНИЯ И РЕЖИМЫ ТРЕНИРОВОК В РАЗНЫХ ВИДАХ СПОРТА

Пищевой рацион спортсмена должен составляться с учетом общих гигиенических положений, а также особенностей вида спорта, пола, возраста спортсмена, массы его тела, этапов подготовки, климато-географических условий и др.

При составлении пищевых рационов необходимо прежде всего учитывать характер и объем тренировочных и соревновательных нагрузок. Это вызвано тем, что потребность организма спортсмена в пищевых веществах и энергии в различные периоды тренировочного процесса определяется структурой и содержанием тренировочной работы в каждом отдельном микроцикле и особенностями метаболических сдвигов, обусловленными физическими и нервно-эмоциональными нагрузками.

В соответствии с особенностями обменных процессов при различных тренировочных режимах, требуется изменение количественной и качественной характеристики питания. Работа в анаэробном режиме требует сохранения в рационе оптимального количества белка, увеличения доли углеводов за счет снижения количества жира. Динамические или статические мышечные усилия, направленные на увеличение мышечной массы и развитие силы, требуют повышения содержания в рационе белка, витаминов группы В, витамина РР.

При совершенствовании выносливости, при работе в аэробном режиме требуется увеличить калорийность рациона, повысить количество углеводов, полиненасыщенных жирных кислот, липидов, витаминов А, Е, В1, В2, В12, аскорбиновой кислоты, фолиевой кислоты и др. Характер питания в смешанном анаэробно-аэробном режиме близок к формуле сбалансированного питания здорового человека, при этом соотношение между белками, жирами, углеводами выглядит как 1 : 0,9 : 4.

Таким образом, в отдельные периоды подготовки спортсменов в зависимости от конкретных педагогических задач и направленности тренировок рационы питания должны иметь различную ориентацию — белковую, углеводную, белково-углеводную и др.

Рациональное питание обеспечивается также правильным распределением пищи в течение дня. Суточный рацион должен быть разделен на несколько приемов для лучшего усвоения пищевых веществ, сохранения чувства сытости на протяжении дня и исключения чрезмерного наполнения желудочно-кишечного тракта большим количеством пищи. Нерегулярное питание ухудшает пищеварение и способствует развитию желудочно-кишечных заболеваний.

Важно соблюдать определенные интервалы между приемами пищи и тренировками. Нельзя приступать к тренировкам сразу после еды, так как наполненный желудок ограничивает движения диафрагмы, что затрудняет работу сердца и легких. С другой стороны, мышечная деятельность препятствует пищеварению, так как уменьшается секреция пищеварительных желез и происходит отток крови от внутренних органов к работающим мышцам.

8.1. Основные требования к режиму и рациону питания в дни соревнований

Дни соревнований в жизни спортсмена — время наивысшей нервно-эмоциональной и физической нагрузки. Естественно, что в такие дни строго выверенный рацион и режим питания чрезвычайно важны и должны неукоснительно соблюдаться. Требования к рациону и режиму питания сводятся к следующему:

1) не принимать никаких новых пищевых продуктов. Все продукты, особенно ППБЦ (продукты повышенной биологической ценности), должны быть апробированы заранее во время тренировок или предварительных соревнований. Такое требование справедливо не только к самим продуктам, но и к способу их приема. Спортсменам должно быть заранее известно, какая пища входит в рацион и когда ее надо принимать;

2) избегать переедания. Есть часто, понемногу и только ту пищу, которая легко усваивается;

3) увеличивать содержание углеводов в рационе и снижать физические нагрузки, создавать запасы гликогена, столь необходимого для выполнения соревновательной работы. Гарантия готовности к соревнованиям — нормальное или повышенное количество гликогена в мышцах и печени. Это состояние достигается либо снижением объема и интенсивности тренировок за неделю до соревнований, либо увеличением потребления углеводов. Возможно

сочетание того и другого. Однако надо помнить, что при этом может увеличиться масса тела. Например, если в 2 раза увеличены запасы гликогена в организме, то при объеме мышечной массы в 30–35 кг произойдет прибавление массы тела на 1600–1800 г. Это обусловлено тем, что в мышцах 1 г гликогена связывает примерно 3 г воды;

4) употреблять легкую пищу за день до соревнований. Не пытаться наесться в последние минуты. Необходимо увеличивать потребление углеводов постепенно, в течение недели до соревнования.

8.2. Питьевой режим спортсменов

Существенным фактором, лимитирующим спортивную работоспособность, являются потери воды и солей, и как следствие — нарушение терморегуляции организма спортсмена. Потери воды при умеренной физической нагрузке в течение 1 ч у спортсмена массой тела 70 кг достигают 1,5–2 л/ч (при температуре 20–25 °С). Разработан ряд рекомендаций по поддержанию баланса воды и солей в организме до начала и во время соревнований. Они таковы:

1) надо стремиться к тому, чтобы в организме было привычное равновесие между потерями воды и ее потреблением. Никогда не выходить на старт с отрицательным балансом воды;

2) во время соревнований принимать небольшие порции воды или углеводно-минеральных напитков;

3) нельзя употреблять больших количеств охлажденной жидкости;

4) начинать восполнять потери воды и солей сразу же после финиша. Все необходимые напитки должны быть под рукой.

8.3. Биологически активные пищевые добавки для питания спортсменов

В обычных условиях жизни и подготовки спортсменов трудно в полной мере удовлетворить потребности в основных нутриентах, витаминах и микроэлементах. Чтобы избежать этих затруднений в питании спортсменов, современная пищевая и фармакологическая промышленность предлагают широкий набор различных продуктов и пищевых смесей, которые по набору эффективно дей-

ствующих компонентов и достигаемому эффекту могут помочь в решении любой из задач спортивной подготовки.

1. Аминокислотные препараты и белковые продукты повышенной биологической ценности.

Белки являются основным строительным материалом мышечной ткани. Поступающие с пищей белки распадаются в желудке и кишечнике до отдельных аминокислот, которые всасываются в кровь. Во внутренних органах из приносимых кровью аминокислот вновь синтезируются необходимые белки. При занятиях спортом помимо белков пищи требуется дополнительное поступление белков в организм.

Существуют препараты, содержащие смеси отдельных аминокислот в необходимых для синтеза белков сочетаниях. Готовятся они из белковых гидролизатов (образуются при гидролизе (разложении) природного белка на составные аминокислоты, подобно тому, как это происходит в желудочно-кишечном тракте). Достаточно часто подобные препараты содержат витамины и минеральные соли, улучшающие усвоение аминокислот. Препараты данной группы способствуют приросту мышечных белков и особенно эффективны на фоне физической нагрузки в сочетании с рациональным, сбалансированным питанием.

Препараты аминокислот не являются допингами и рекомендуются для применения спортсменами и любителями физической культуры. Прием белковых препаратов, так же как и комплексов аминокислот, может продолжаться достаточно долго при отсутствии каких-либо побочных эффектов (иногда возникают аллергические реакции). Но особенно рекомендуется прием дополнительного белка в период развивающихся нагрузок.

2. Анаболизующие средства.

К этой группе препаратов относятся фармакологические средства различной структуры и происхождения, которые воздействуют на механизмы, ускоряющие биосинтез белка в организме, и тем самым способствуют ускорению роста мышц. Ключевое положение в этой группе фармакологических препаратов, не являющихся допингами, занимают препараты растительного происхождения (представители так называемых фитоэклизонов).

Наиболее перспективным в плане анаболизующего эффекта является препарат экдистен, получаемый из травы и корней растения бешеноеголовника сафлоровидного.

Экдистен (содержит 0,005 г активного вещества) оказывает тонирующее и анаболизующее действие. Несмотря на стероидную структуру, экдистен лишен вредных побочных эффектов препара-

тов тестостерона и анаболических стероидов. Экдистен не является допингом и может применяться без каких-либо ограничений с точки зрения антидопингового контроля.

В период аэробных развивающих нагрузок рекомендуется принимать по 0,01 г экдистена 3 раза в день после еды. При интенсивных атлетических нагрузках можно увеличить прием препарата до 0,05 г 3 раза в день. Обычный курс приема составляет 18–20 дней. Прием экдистена рекомендуется сочетать с приемом витаминов группы В.

К препаратам анаболизирующего типа можно отнести также кобамамид — кофермент витамина В12, прием которого следует сочетать с приемом пищи, богатой белком и аминокислотами.

3. Гепатопротекторы и желчегонные средства.

Занятия дисциплинами, требующими проявления скоростно-силовых качеств, создают особые условия функционирования для печени атлета. С одной стороны, интенсивный обмен веществ на фоне увеличенного поступления белков с пищей, повышенный распад белков и обмен аминокислот в печеночных клетках (гепатоцитах), с другой стороны — чисто механические причины осложняют выделение и отток желчи. У спортсменов часто наблюдаются нарушения функций желчного пузыря по гипотоническому типу, деформация желчного пузыря, застой желчи. Для предотвращения подобных состояний и профилактики нарушений функций печени рекомендуется прием гепатопротекторов — лекарственных средств, предохраняющих клетки печени от повреждения, и желчегонных препаратов, усиливающих образование желчи и способствующих выделению желчи из желчного пузыря в кишечник.

Наиболее распространены гепатопротекторы: гептрал, карсил, эссенциале.

Гептрал (адеметионин) обладает детоксикационным, регенерирующим, антиоксидантным, нейропротективным действием. Действует как метаболический субстрат важнейших биохимических реакций в организме.

Карсил (аналог — легален) — препарат на растительной основе (действующее начало — силимарин). Стабилизирует клеточную мембрану, восстанавливает поврежденные клетки печени. Назначают по 1 драже 3 раза в день в период интенсивных тренировочных нагрузок и увеличенного потребления белка.

Эссенциале форте — комбинированный препарат, основным действующим веществом которого являются эссенциальные фосфолипиды, а также сбалансированный набор витаминов. Прием эссенциале способствует восстановлению поврежденных клеток печени,

восстановлению активности печеночных ферментов. При значительных мышечных нагрузках предохраняет печень от повреждения.

Необходимо также знать, что некоторые лекарственные препараты могут вызвать непосредственное поражение печени или изменить метаболизм так, что он становится патогенным для печени. Спортсменами часто используются следующие препараты, которые вызывают эти изменения: аспирин, парацетамол, сульфаниламиды, кортикостероиды. Аналогичным действием обладают алкоголь и соли тяжелых металлов.

4. Иммунокорректирующие средства.

Препараты этой группы не влияют прямо на процессы формирования мускулатуры. Однако знание и разумное использование препаратов этой группы может оказаться полезным спортсменам, занимающимся любыми видами спорта.

Если умеренные физические нагрузки стимулируют защитные силы организма и повышают общий уровень адаптационных возможностей человека, то истощающие нагрузки, на грани естественных возможностей человеческого организма, снижают адаптационные возможности организма и угнетают иммунитет. При этом способность сопротивляться инфекциям резко снижается у высококвалифицированных спортсменов, что подтверждено многочисленными научными исследованиями. Для того чтобы снижение защитных сил организма не нарушало решения спортивных задач, существуют безвредные фармакологические средства коррекции иммунитета. При занятиях любыми видами спорта могут быть профилактически использованы отечественные препараты: тималин, левамизол, продигозан, апилак. Иммунные силы организма могут стимулироваться при употреблении сотового меда и пчелиной перги в рамках адаптогенов животного и растительного происхождения.

5. Адаптогены растительного и животного происхождения.

Адаптогены — лекарственные средства, получаемые из натурального сырья, имеющие многовековую историю применения.

Механизмы действия адаптогенов различны и в значительной степени окончательно не выяснены до сих пор. Общими эффектами для всех адаптогенных препаратов являются повышение функциональных возможностей, а также повышение приспособляемости при различных условиях внешней среды. Адаптогены практически не влияют на нормальные функции организма, но значительно повышают умственную и физическую работоспособность, переносимость нагрузок, устойчивость к различным неблагоприятным факторам (жара, холод, инфекция, психологические стрессы, физические нагрузки и т. д.).

Предполагается, что основным путем реализации действия адаптогенов на организм является их тонизирующее влияние на центральную нервную систему и через нее — на все другие системы, органы и ткани организма. Поскольку разные адаптогены влияют на организм через различные пути, рекомендуется комбинировать и чередовать разные адаптогенные препараты, взаимно усиливая их положительный эффект. При использовании рекомендованных доз и сроков приема этих препаратов не отмечается каких-либо побочных эффектов или вредного воздействия на организм. Напротив, адаптогены позволяют увеличить объем и интенсивность тренировочных нагрузок, повышают тонус организма, общую и спортивную работоспособность. Все это хоть и не влияет непосредственно на прирост мышечной массы, но способствует выполнению в полной мере напряженных программ подготовки и оказывает общее стимулирующее влияние на организм. Однако следует подчеркнуть, что нельзя передозировать используемые препараты, поскольку при этом могут наблюдаться перевозбуждение, бессонница, головная боль, подъем артериального давления. Только точное соблюдение рекомендованных схем приема адаптогенов может быть условием успеха и безопасности (впрочем, это относится к любым фармакологическим средствам). Приведем самые распространенные адаптогены из имеющихся в аптечной сети.

Капсулы женьшеня выпускаются в различных сочетаниях с медом, пчелиным молочком. Принимаются от 1 до 4 штук в день.

Сапарал — таблетки, содержащие сумму гликозидов, получаемых из корней аралии маньчжурской. Принимают после еды по 1 таблетке 2—3 раза в день. Продолжительность приема 15—30 дней.

Настойку лимонника принимают внутрь по 20—30 капель 2—3 раза в день натощак. Продолжительность курса 3—4 нед.

Экстракт родиолы жидкий принимают внутрь по 5—10 капель 2—3 раза в день за 15—30 мин до еды.

Синтетическим адаптогеном широкого спектра действия является препарат сафинор, обладающий еще и анаболизирующим действием. Принимают сафинор по 1—2 таблетки 3 раза в день. Особенно рекомендуется его прием в периоды значительных и интенсивных нагрузок большого объема.

6. Антиоксиданты.

Последние исследования показали, что существенное негативное влияние на организм человека оказывают свободные радикалы. Речь идет о высокоактивных молекулах, которые серьезно вредят клеткам, вызывая в них цепные реакции, во время кото-

рых окисляются, а следовательно, и разрушаются различные части клеток.

Во время интенсивных физических нагрузок образуются высокоактивные свободные радикалы кислорода в таких количествах, что это может стать опасным. Эти свободные радикалы нарушают целостность клеточной мембраны, повреждают рибосомную РНК (рРНК), собирающую аминокислоты в цепи мышечных белков, в результате чего рост мышечной ткани замедляется.

Однако разрушающее действие свободных радикалов можно свести к минимуму с помощью антиоксидантов. Антиоксиданты защищают организм от негативного воздействия свободных радикалов. Самые популярные антиоксиданты — бета-каротин, витамин Е и витамин С. Кроме этих хорошо известных появились и новые: селен, ликопен, полифенолы, флавоноиды.

Антиоксидантные коктейли лучше принимать перед тренировкой или сразу после нее. Когда интенсивность тренировок приближается к максимальной, необходимо резко увеличить количество антиоксидантов (на 30 %). Некоторые специалисты считают, что антиоксиданты должны занимать одно из главных мест в системе спортивного питания. В практике спорта применяют также следующие антиоксиданты: кофермент Q10, мед, пыльцу, нейробутал, оксibuтират натрия, олифен.

7. Антигипоксанты.

Проблема гипоксии в спорте высших достижений стоит достаточно остро. В условиях внутриклеточной недостаточности кислорода клетка поддерживает собственные энергетические потребности за счет активации процессов анаэробного гликолиза. В результате идет истощение внутренних энергетических резервов, деструкция клеточных мембран и разрушение клеток. Преобладание анаэробных путей воспроизводства энергии служит ведущим механизмом развития гипоксических и ишемических повреждений органов и тканей.

Клинические данные и теоретические исследования убедительно свидетельствуют, что наиболее перспективным в борьбе с гипоксией является использование фармакологических средств, улучшающих утилизацию организмом циркулирующего в нем кислорода, снижающих потребность в кислороде органов и тканей и тем самым способствующих уменьшению гипоксии и повышению устойчивости организма к кислородной недостаточности. Эти средства называют антигипоксантами. Условно антигипоксантами могут быть разделены на две группы:

- действующие на транспортную систему крови;
- корригирующие метаболизм клетки.

К первой группе относятся соединения, повышающие кислородную емкость крови, родство гемоглобина к кислороду, а также вазоактивные вещества эндогенной и экзогенной природы. Во вторую группу входят соединения мембранопротекторного действия, прямого энергизирующего действия и препараты непосредственно антигипоксического действия. Наиболее эффективными среди препаратов данной группы являются: актовегин, олифен (гипоксен), цитохром С.

Актовегин — препарат, который производится на основе экстракта из сыворотки крови телят и содержит компоненты, обладающие высокой биологической активностью.

Актовегин существенно повышает энергетический резерв клеток и их устойчивость к гипоксии за счет оптимизации потребления кислорода и глюкозы. При применении актовегина в 18 раз возрастает синтез АТФ — основного энергетического субстрата. За счет этого актовегин увеличивает время работы критической мощности при уменьшении напряженности метаболических сдвигов (рН, содержание лактата).

Актовегин оказывает системное действие на организм и переводит процессы окисления глюкозы на аэробный путь. Активная фракция препарата доводит транспорт глюкозы до пятикратного увеличения (в зависимости от дозы). Вторичным эффектом от применения данного препарата является улучшение кровоснабжения. В условиях тканевой гипоксии, вызванной нарушением микроциркуляции, актовегин способствует становлению капиллярной сети за счет новообразующихся сосудов. Улучшая доставку кислорода и уменьшая выраженность ишемических повреждений тканей, актовегин, кроме того, опосредованно способствует белково-синтезирующей функции клеток и оказывает иммуномодулирующее действие. Оказывает положительное действие при метаболических и циркуляторных нарушениях в центральной нервной системе, возникающих при подготовке в среднегорье. Применение — 80 мг внутримышечно или внутривенно ежедневно 2 нед. или по 1–2 драже 200 мг 3 раза в день от 2 до 6 нед.

Олифен (гипоксен) — антигипоксикант, улучшающий переносимость гипоксии за счет увеличения скорости потребления кислорода митохондриями и повышения сопряженности окислительного фосфорилирования. Олифен, будучи препаратом прямого действия, может обеспечить кислородом любую клетку за счет малых размеров молекул. В связи с этим его применение возможно при всех видах гипоксии. Это самый мощный антигипоксикант, применяемый в спорте. Возможно его применение для срочной ликвидации кислородной задолженности после финиша бегуна на короткие дистанции, а также при более длительной работе для повы-

шения устойчивости к кислородной недостаточности. Применяется в виде таблеток по 0,5 г, рекомендуемый курс – 10–50 таблеток.

Цитохром С – ферментный препарат, получаемый из ткани сердца крупного рогатого скота. Железо, содержащееся в цитохроме С, обратимо переходит из окисленной формы в восстановленную, в связи с чем применение препарата ускоряет ход окислительных процессов. Поскольку это вещество животного происхождения, состоящее из крупных молекул, оно лишено возможности проникать в каждую клетку. При применении препарата возможны аллергические проявления у предрасположенных к ним лиц.

8.4. Продукты повышенной биологической ценности для спортсменов

Обычные продукты по своим биологическим, пищевым свойствам и химическому составу являются сложными естественными смесями. Отдельную группу составляют продукты, являющиеся источниками биологически активных компонентов – витаминов, микроэлементов. Наиболее широко они представлены во фруктах, ягодах, зелени, травах, корнях, овощах, а также в растительных маслах, печени, кисло-молочных продуктах. К биологически активным веществам относятся также незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, фосфатиды и другие жироподобные вещества.

К общепринятым лидерам ППБЦ традиционно относят и продукты пчеловодства – мед, апилак (маточное молочко), прополис, цветочную пыльцу (пергу). Достаточно популярны в последнее время стали плоды облепихи и облепиховое масло. Общедоступными ППБЦ считаются молоко и молочные продукты, содержащие белково-лецитиновый комплекс в оболочке, покрывающей жировой шарик молочного жира. Основное вещество оболочек обладает активным биологическим действием – липотропным эффектом и нормализует обмен холестерина в организме. Все естественные ППБЦ широко используются в лечебном и профилактическом питании.

Появление и распространение ППБЦ в практике спорта вызвано рядом конкретных обстоятельств. С помощью привычных продуктов питания, даже обладающих высокой биологической ценностью, нет возможности компенсировать значительные (до 6000–7000 ккал) суточные энергозатраты у спортсменов и связанный с ними расход пластических веществ. Большая потребность в витаминах и минералах у спортсменов тоже не всегда возмещается при традиционном питании. Это происходит потому, что интенсивность, длительность

и многократность ежедневных тренировок не оставляет времени на нормальную ассимиляцию основной пищи в желудочно-кишечном тракте и на полноценное и адекватное снабжение всех органов и тканей необходимыми веществами. Такие изменения в обмене веществ приводят к снижению скорости восстановления энергетических и пластических ресурсов в организме, что отражается на спортивной работоспособности и затрудняет рост спортивных результатов.

Такие достоинства ППБЦ, как выраженная пищевая направленность, высокая пищевая плотность, гомогенность, разнообразие удобных форм приготовления и транспортировки, хорошие вкусовые и надежные гигиенические качества, позволяют с успехом использовать их при организации питания спортсменов. Необходимость использования ППБЦ во время тренировок и соревнований несомненна, и это убедительно подтверждают многолетние исследования специалистов Петербургского научно-исследовательского института физической культуры.

ППБЦ используются в практике спорта для решения следующих конкретных задач:

- питания на дистанции и между тренировками;
- ускорения процессов восстановления организма после тренировки и соревнований;
- регуляции водно-солевого обмена и терморегуляции;
- корректировки массы тела;
- направленного развития мышечной массы спортсмена;
- снижения суточных объемов пищи в период соревнований;
- индивидуализации питания, особенно в период больших нервно-эмоциональных напряжений;
- срочной коррекции несбалансированных суточных рационов;
- увеличения кратности питания в условиях многократных тренировок.

Известно, что при адаптации к физическим нагрузкам на выносливость возрастают потери железа в организме при одновременном увеличении потребности в нем для синтеза гемоглобина и миоглобина. Спортивная анемия — явление распространенное в спорте высших достижений и нередко приводящее к потере физической работоспособности. В исследованиях, проведенных в Петербургском НИИФК, было установлено, что при адаптации к мышечным нагрузкам определение концентрации гемоглобина в крови не может быть надежным показателем адекватного обеспечения организма (особенно скелетных мышц) железом. В этих случаях целесообразно определение содержания запасных форм железа. Если два показателя — содержание гемоглобина и ферри-

тина (или только ферритина) — ниже установленных форм, то необходима срочная коррекция ферростатуса.

Физиологически оптимальным методом обеспечения организма железом является прием специальных пищевых продуктов, где двухвалентное железо связано с белками или аминокислотами. К числу таких продуктов относится обогащенный железом ППБЦ «Ферротон». Медико-биологическая проверка эффективности его использования проведена на скороходах и гребцах.

Внимание специалистов в области питания привлекает такой естественный продукт, как пыльца растений, которая содержит натуральные витамины, минеральные элементы, свободные аминокислоты и сахара. Установлено, что систематический прием пыльцы повышает работоспособность спортсменов, повышает сопротивляемость организма простудным заболеваниям и инфекциям, что также прямо и косвенно влияет на физическую работоспособность. Для пыльцы-обножки можно рекомендовать следующую схему приема: 10–15 г ежедневно на протяжении 20–30 дней до ответственных стартов. Однако необходимо иметь в виду, что при приеме натуральной пыльцы отмечены редкие случаи аллергии.

Основные особенности питания при непосредственной подготовке к соревнованиям вытекают из педагогических задач на данном этапе. Как правило, это сохранение и совершенствование спортивной работоспособности специальной направленности, а также срочное ее восстановление. Поэтому первой задачей, если уже достигнут высокий, предельный уровень тренированности, является сохранение режима и рациона питания, привычного для данного спортсмена. Это необходимо для того, чтобы в ответственное предсоревновательное время не внедрять в практику новых диетических идей, продуктов питания, особенно специального назначения, не изменять режим и основной рацион питания. В противном случае всякие нововведения способны сдвинуть установившееся равновесие в обмене веществ организма и привести к изменению спортивной формы в нежелательную сторону.

В последнее время специалисты активно изучали проблему предстартового углеводного питания, его влияние на работоспособность и спортивный результат. Сегодня можно сделать окончательный вывод, что прием растворов фруктозы до физической нагрузки на выносливость может оказать благоприятный эффект на работоспособность. Этот эффект связан с сохранением запасов гликогена в мышцах, стабилизацией уровня глюкозы и инсулина в крови, лучшей мобилизацией жиров как источников энергии и другими метаболическими изменениями.

При тренировке с преимущественной направленностью на выносливость, кроме привычных для спортсмена режима и рациона питания, можно проводить традиционные и хорошо изученные зарубежными специалистами диетические мероприятия, которые направлены на повышение уровня гликогена в мышцах (суперкомпенсация гликогена или тайпер).

Известно, что при спортивной нагрузке усиливается поступление в кровь катехоламинов, инсулина, адренокортикотропного (АКТГ) и других гормонов. В период восстановления повышается секреция АКТГ, андрогенов, тироксина и инсулина. Весь этот сложный комплекс гормонов претерпевает постоянные изменения, которые обуславливаются различной физической нагрузкой и нервно-эмоциональным состоянием спортсмена. Некоторые гормоны (в частности, АКТГ, инсулин, соматотропный гормон) имеют белковую природу, другие синтезируются из аминокислот (например, катехоламины). Можно предположить, что наличие в пище спортсменов легкоусвояемых и полноценных белков будет способствовать созданию благоприятного метаболического фона для синтеза гормонов и реализации их действия. Прием диетической пищи в перерывах между нагрузками в данных ситуациях должен служить снятию или смягчению напряженного состояния у спортсменов. Есть мнение, что наличие в рационе легкоусвояемых белковых продуктов и углеводов в составе специальных продуктов (орехово-белковый концентрат, пыльца-обножка) укрепляет силы организма и создает оптимальные условия для функционирования нервной системы.

Биохимические и физиологические процессы восстановления организма начинаются с первых минут после окончания физических нагрузок. Во многих видах спорта тренировки часто связаны с потерей большого количества воды и солей, что сопровождается появлением чувства жажды. Наиболее эффективно восполнить эти потери можно с помощью слабокислых и слабосладких минерализованных напитков. Физиологически адекватными являются гипо- и изотонические растворы углеводно-минеральных комплексов. Ассортимент подобных продуктов в спортивной практике достаточно широк. Среди них можно выделить такие напитки, как «Спартакиада», «Олимпиада», «Виктория». При значительной дегидратации спортсмену необходимы 4–6 % растворы, которые можно пить до полного удовлетворения субъективного чувства жажды в первой фазе восстановления после окончания физических нагрузок.

Другое важное положение, которое необходимо соблюдать в восстановительный период, — это быстрое пополнение энергетиче-

ческих запасов организма и создание выгодных метаболических условий для протекания пластического обмена. С этой целью в последнее время часто используют ППБЦ углеводной направленности, содержащие фруктозу и полимеры глюкозы, либо аналогичные смеси, содержащие мед или продукты гидролиза крахмала. Существует мнение, что растворы фруктозы интенсивнее восстанавливают запасы гликогена в организме в первые часы после истощающих физических нагрузок на выносливость, чем растворы глюкозы. Наиболее целесообразной является следующая схема применения ППБЦ спортсменами в период восстановления после скоростно-силовой работы на выносливость: сразу после окончания тренировки спортсмену предлагается гипо- или изотонический раствор углеводно-минерального напитка, а через 35–40 мин – ППБЦ белковой направленности в жидком виде (20–30 г белка). Через 20 мин или позже рекомендован основной прием пищи. При трехразовом основном питании и двухразовых тренировках у конькобежцев подобная схема применения ППБЦ приводит к достоверному увеличению специальной выносливости.

При тренировке, развивающей скоростно-силовую выносливость, также необходимо обращать внимание на частоту питания. Особые требования в период восстановления предъявляются к основному питанию (завтрак, обед, ужин). В первые часы после окончания длительных тренировок на выносливость рекомендуется преимущественно жидкая пища: кисель, протертые супы, пудинги, жидкие каши и другие блюда, богатые углеводами. В табл. 6.

Таблица 6

Задачи питания в предсоревновательном и соревновательном периодах

Период	Задачи	Средства
Предсоревновательный	<p>Адекватное обеспечение организма энергетическими и пластическими субстратами</p> <p>Адекватное обеспечение организма витаминами и минералами</p>	<p>Сбалансированный основной рацион углеводной направленности, применение ППБЦ, богатых углеводами</p> <p>Обязательное наличие в рационе рекомендованного количества овощей и фруктов. Биохимический контроль за обеспеченностью пищевыми факторами</p>

Таблица 6 (продолжение)

Период	Задачи	Средства
Предсоревновательный	Повышение скоростно-силовых качеств мышц, увеличение мышечной массы	Увеличение частоты приема пищи до 5–6 раз в день без изменения общего суточного объема. Применение ППБЦ, богатых белком
Соревновательный: дни до соревнований	Суперкомпенсация гликогена в печени и мышцах, создание резерва щелочных эквивалентов	Основной рацион углеводной направленности. Чередование диет: тайпер, витаминизация, обязательное наличие фруктов и овощей в свободном выборе и специальных ППБЦ
часы до соревнований	Регуляция нервно-эмоционального напряжения, увеличение запасов углеводов в печени	Обязательный прием легкоусвояемых диетических продуктов и ППБЦ в небольших количествах. Не позже чем за 2 ч до старта: ППБЦ углеводно-минеральной направленности в растворе маленькими порциями. Из углеводов предпочтительнее фруктоза (мед)
во время соревнований	Снабжение организма дополнительными источниками энергии, регуляция водно-солевого обмена, регуляция термогенеза	ППБЦ углеводной направленности, самостоятельно приготовленные жидкие смеси, 4–10 % растворы углеводно-минеральных напитков
в перерывах между стартами	Регуляция нервно-эмоционального напряжения, возмещение потерь воды и солей, снабжение организма энергетическими и пластическими субстратами	Применение легкоусвояемых диетических продуктов в жидком виде и в малых количествах, дробно 4–10 % растворы углеводно-минеральных напитков. Основной прием пищи диетического характера с учетом временного режима тренировок и процессов пищеварения

Таблица 6 (окончание)

Период	Задачи	Средства
Восстановительный: начальный этап (2–3 ч после окончания длительной работы)	Срочное восстановление водно-солевого и кислотно-щелочного равновесий, восстановление запасов углеводов, регуляция пластического обмена	4–10 % растворы углекислого-минеральных напитков, фрукты (сразу после нагрузки). Через 30–60 мин после физической нагрузки – жидкость, богатая углеводами. ППБЦ белковой направленности
поздние часы и дни восстановления после соревновательных нагрузок	Адекватное обеспечение организма энергетическими и пластическими субстратами	Сбалансированный основной рацион, богатый углеводами

представлены основные задачи питания, средства и способы их решения в предсоревновательный и соревновательный периоды годичного цикла тренировок и соревнований.

Анализ фактического питания спортсменов разной квалификации показывает, что наиболее распространенной ошибкой питания является недостаток свежих овощей и фруктов как по количеству, так и по ассортименту. Физиологически правильным при организации питания спортсменов следует считать свободный выбор свежих овощей и фруктов в течение дня.

Импортные и отечественные ППБЦ широко распространены в практике спорта, однако их применение не всегда отвечает рекомендуемым схемам. Необходимо помнить, что нерегламентированное употребление таких продуктов может привести к дисбалансам пищевых веществ в рационе и отрицательно повлиять на общую и специальную работоспособность. Напротив, правильная тактика использования ППБЦ с учетом характера физических нагрузок и общего режима питания всегда сопровождается положительными изменениями в работоспособности спортсменов. Разумеется, ППБЦ не должны вытеснять из рациона натуральные привычные продукты. Ежедневно ППБЦ могут составлять не более 25 % от общей калорийности пищи.

8.5. Принципы сбалансированного питания

Качественный и количественный состав пищевых рационов должен обеспечить потребность организма в веществах, из которых в его клетках и тканях могут синтезироваться собственные структуры, необходимые для процессов жизнедеятельности, приспособительных и защитных реакций.

Поскольку характер обмена веществ неодинаков у разных людей, при составлении пищевых рационов необходимо учесть степень соответствия их состава потребностям организма, т. е. обеспечить сбалансированность питания для данного индивидуума или в усредненном виде — для групп населения.

Исходя из концепции сбалансированного питания, разработанной А. А. Покровским и другими учеными, можно выделить следующие критерии для оценки рационов питания:

1) соответствие энергетической ценности пищи затратам энергии на все виды жизнедеятельности организма;

2) наличие в пище всех незаменимых пищевых веществ (незаменимых аминокислот, линолевой кислоты, витаминов, ряда минеральных веществ);

3) оптимальное соотношение отдельных компонентов пищи в соответствии с требованиями данного индивидуума или группы населения;

4) наличие защитных компонентов пищи;

5) обеспечение органолептических достоинств пищи, способствующих ее перевариванию и усвоению;

6) применение методов технологической обработки, обеспечивающих удаление вредных веществ и не вызывающих уменьшения биологической ценности пищи, а также образования токсических соединений;

7) распределение пищи по приемам в течение суток в соответствии с биоритмами, режимом и характером трудовой и иных видов деятельности (спортивной, туристской и т. д.).

Несоблюдение принципов сбалансированного питания приводит к различным нарушениям обмена веществ, проявление которых зависит от многих факторов, в том числе индивидуальных особенностей организма, его устойчивости к повреждающим воздействиям.

Неблагоприятные условия для метаболизма создаются как при недостатке, так и при избытке отдельных нутриентов или других компонентов пищи; в конечном счете, это приводит к необра-

тимым патологическим состояниям организма. Особенно вредны нарушения принципов сбалансированного питания для крайних возрастных групп — детей и пожилых людей.

Вопросы для самоконтроля

1. Гигиенические требования к составлению пищевых рационов физкультурников и спортсменов в зависимости от вида физических упражнений, периода тренировок.

2. Гигиеническая характеристика биологически активных добавок, направленных на повышение работоспособности спортсменов.

3. Перечислите основные принципы сбалансированного питания.

Глава 9. ПИЩЕВОЙ СТАТУС СПОРТСМЕНА. МЕТОДИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА, ОТРАЖАЮЩАЯ ОСОБЕННОСТИ И ХАРАКТЕР ЕГО ПИТАНИЯ

Состояние здоровья человека зависит от многих факторов, условий и обстоятельств. Комплексная и всеобъемлющая оценка уровня здоровья спортсмена является трудоемкой задачей. Она требует специальных знаний, немалых усилий, использования сложной аппаратуры, методов и приемов, реализация которых чаще всего осуществляется в специализированных медицинских учреждениях.

Формулировка «пищевой статус» имеет конкретное смысловое значение и отражает понятие состояния здоровья, обусловленное особенностями питания человека.

В практике спортивной и физкультурно-оздоровительной работы пищевой статус может оцениваться как самим спортсменом, так и его тренером. При этом используются различные методы и приемы, заимствованные из арсеналов антропометрических, физиологических, биохимических и клинических методик. Достаточно информативными являются такие простые, на первый взгляд, методы, как опрос обследуемых лиц с целью выявления у них жалоб на наличие болезненных проявлений, являющихся следствием употребления тех или иных продуктов питания. Целесообразно внимательно осматривать поверхность кожи и слизистые, ногти, глаза и т. д. на предмет выявления признаков патологии, являющейся отражением неадекватности питания по каким-то конкретным позициям. Для этой же цели широко используются и всевозможные расчетные показатели пищевого статуса, иллюстрирующие величину общего веса и тощей массы тела, весовое и процентное содержание жира в организме.

Весовой показатель характеризует массу тела с учетом всех составляющих его элементов: мышечной ткани, костей и воды. Наблюдение за динамикой веса в течение определенного отрезка времени (неделя, месяц) является хорошим информативным методическим приемом, позволяющим установить общую адекватность или неадекватность питания по многим позициям.

Если в течение указанного срока времени вес остается стабильным или он незначительно колеблется, то при прочих равных условиях это свидетельствует об отсутствии существенных проблем в адекватности питания и в пищевом статусе человека.

«Идеальный вес» можно рассчитать по формулам. Для нормостеников:

$$\text{ИМТ (индекс массы тела)} = P - 100 + (P - 100)/200,$$

где P — рост в см.

Для расчета массы тела можно использовать и «индекс Бонгарда»:

$$\text{ИМТ} = (\text{рост в см} \times \text{окружность грудной клетки})/240.$$

Процент отклонения фактической массы тела от стандарта оценивают по другой формуле:

$$\% \text{ отклонения} = (\text{ФМТ}/\text{РМТ}) \times 100,$$

где ФМТ — фактическая масса тела, РМТ — рекомендуемая масса тела.

Снижение фактической массы тела на 10 % от исходного уровня обозначается как физиологический (допустимый) дефицит.

Хорошим информационно-методическим добавлением к величине показателя массы тела является индекс массы тела (ИМТ), который можно рассчитать по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{МТ}/P^2,$$

где МТ — фактическая масса тела, кг; P — рост, м.

Нормативный показатель ИМТ у мужчин — от 20 до 25 кг/м².

Если динамика веса достаточно существенна и имеет тенденцию к увеличению или снижению, этот факт становится свидетельством неадекватности питания, мотивом для определения и расчета других показателей, которые позволяют выявить конкретную причину неадекватности питания и принять соответствующие меры по корректировке рациона и укреплению пищевого статуса. Основные из этих дополнительных показателей и методы их определения представлены ниже.

1. *Тощая масса тела* — масса тела, свободная от жира. Она представляет собой довольно конкретный показатель и обозначается как ТМТ. Величина ТМТ складывается из массы воды (70–75 %), минеральных солей (1 %), органического вещества, которое вклю-

чае в себя освобожденную от жира клеточную массу скелетных и гладких мышц, полых и паренхиматозных органов, мозга, поддерживающих структур (костей), кожи, соединительной ткани, хрящей. Таким образом, ТМТ является составной частью общей массы тела, включающей в себя метаболически активную часть организма — клеточную массу скелетных мышц и внутренних органов. Величина ТМТ рассчитывается после вычитания весового показателя жира из величины массы тела (веса):

$$\text{ТМТ, кг} = (\text{вес тела, кг}) - (\text{количество жира, кг}).$$

2. Сведения о *количестве жира* в организме получают в результате измерения толщины кожной складки.

Другим способом оценки содержания жира в организме является расчетный метод:

$$\text{Ж, \%} = (C \times 0,6734 - 40,99/V - 0,0435) \times 100,$$

где C — окружность живота, см; V — вес тела, кг.

Для пересчета содержания жира в % на кг можно использовать другую формулу:

$$\text{Ж, кг} = V \times \text{Ж} (\%)/100,$$

где V — вес тела, кг; Ж, \% — содержание жира в процентах.

Нормативное содержание жира в организме мужчины в возрасте 18—21 года составляет 10—14 % от общей массы тела. У спортсменов-пловцов, штангистов, борцов количество жира обычно несколько выше; у боксеров, хоккеистов, легкоатлетов (стайеров) — несколько ниже. У женщин нормативное содержание жира в организме примерно в 1,5 раза выше (до 30 %).

Если вес тела во время упражнений стабилизируется, а тощая масса тела возрастает, то содержание жира в организме уменьшается. Физические упражнения могут вызывать увеличение тощей массы тела и уменьшение количества жира в организме при условии, что вес тела стабилизируется на уровне, зафиксированном до нагрузки.

Худые спортсмены подвержены большему риску развития патологии, когда дефицит тощей массы тела сопровождается потерей общего веса тела.

Тощая масса тела и жировые отложения связаны одной физиологической цепочкой, поэтому во многих случаях возрастание одной величины и снижение другой отражается на них взаимнообразно.

Имеются многочисленные данные, свидетельствующие об изменении метаболизма в различных тканях организма при изменении тощей массы тела. Когда тощая масса тела возрастает, вес внутренних органов увеличивается, когда же тощая масса тела уменьшается, уменьшается и вес внутренних органов.

Для характеристики пищевого статуса используются и другие показатели. В частности, определяется:

– *весоростовой показатель (ВРП)*:

$$\text{ВРП} = \text{вес тела, г} / \text{рост, см}$$

Норматив ВРП: 360–430 единиц;

– *показатель дефицита массы тела (ДМТ)*.

Дефицит массы тела – синдром (комплекс симптомов) – характеризуется снижением должной массы тела по отношению к росту. Этот процесс может сопровождаться возникновением чувства слабости, быстрой утомляемости, ухудшением сна, появлением одышки. В основе отмеченных явлений лежат нарушения энергетической и качественной адекватности фактического питания, нарушение процессов утилизации пищевых веществ клетками, дисбаланс процессов ассимиляции и диссимиляции в пользу последних, нарушения процессов удаления обработанных веществ из клеток организма.

Необходимо различать физиологический и патологический показатель ДМТ. Под физиологическим ДМТ понимают снижение массы тела по сравнению с рекомендуемой величиной преимущественно за счет жировой клетчатки без утраты профессиональной работоспособности или с временным ее снижением за период отдыха. Патологический ДМТ характеризуется снижением как жировой, так и активной мышечной массы тела, что сопровождается стойкими обменно-трофическими нарушениями в различных органах и физиологических системах, а также стойкой утратой профессиональной работоспособности.

Дефицит массы тела может быть обусловлен и конституционными особенностями человека, что чаще всего наблюдается у астеников-акселератов.

Физиологический дефицит массы тела характеризуется величинами индекса массы тела в пределах 20,5–19,5 кг/м роста.

В свою очередь, среди показателей патологического ДМТ выделяют:

1) умеренный показатель (гипотрофия первой степени – пониженное питание). Норматив в пределах: 19,5–17,5 кг/м роста;

2) выраженный показатель (гипотрофия второй степени). Норматив – 17,5–15,5 кг/м роста;

3) резко выраженный (гипотрофия третьей степени). Норматив — менее 15,5 кг/м. роста.

В методической оценке состояния пищевого статуса должное место занимают и показатели тренированности организма на выносливость (кросс 3 км), скорость бега (100 м) и силу (подтягивание на перекладине).

Признаки недостаточности пищевого статуса устраняются посредством рационализации всех составляющих рациона питания по показателям его количественной и качественных характеристик. Питание спортсменов должно быть построено с учетом энергозатрат, химического состава пищи, функционального состояния пищеварительной системы, особенностей тренировочного процесса и индивидуальных особенностей функционирования организма.

Вопросы для самоконтроля

1. Методы определения идеальной массы тела.
2. Основные методы и приемы, с помощью которых можно оценить пищевой статус спортсмена.
3. Признаки недостаточности пищевого статуса.

Глава 10. Допинги и причины их запрета

Допинги — это лекарственные препараты, которые применяются спортсменами для искусственного, принудительного повышения работоспособности в период учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности. В зависимости от вида спорта они могут обладать совершенно различными и даже противоположными фармакологическими действиями: от психостимулирующего до транквилизирующего, от мочегонного до кардиотропного. Поэтому допинги неправильно называть стимуляторами. Они назначаются однократно или курсом, в зависимости от поставленных задач и механизма действия лекарственных веществ. Так, никому в голову не придет применять анаболические стероиды однократно, а психостимуляторы — курсом.

Судя по публикациям, заключениям МК МОК, допинги применялись и применяются во всех странах. Причина этого — непомерное стремление к достижению призовых мест в соревнованиях и меркантильные интересы спортсменов и тренеров, спортивных организаций, целых стран. За последние десять лет на эту тему было опубликовано большое количество статей и книг (особенно в США), в которых описывается практическое применение допингов в спорте. Они переведены на многие языки, в том числе и на русский: Ф. Хетфилд «Анаболические стероиды: какие и в каком количестве» (М.: ВНИИФК, 1984); У. Филипс «Анаболические стероиды» (Красноярск : Богатырь, 1995). Публикации отечественных авторов направлены на борьбу с допингами: В. А. Рогозкин «Метаболизм анаболических андрогенных стероидов» (Л.: Наука, 1988); В. А. Семенов «Лекарственные средства в спорте» (М., 1994); Р. Д. Сейфулла и И. А. Анкудинова «Допинговый монстр» (М.: ВИНТИ, 1996).

Можно констатировать, что прием допингов вызывает многочисленные осложнения у спортсменов, вплоть до летальных исходов. По этой причине, а также и потому, что все спортсмены должны находиться в одинаковых условиях, МК МОК запретил применять ряд фармакологических препаратов на тренировках и соревнова-

ниях. Некоторые считают, что это нарушение прав человека, и каждый спортсмен волен готовиться как захочет, с допингами или без них. В этом случае результат соревнований будет зависеть от того, какая страна придумает более мощный допинг или рациональную схему применения известных препаратов, и на стадионах будут соревноваться фармакологи, а не спортсмены.

По поводу определения понятия допинга до сих пор нет единого мнения, а это чрезвычайно важно уточнить, так как применение допинга может быть причиной санкций, апелляций и судебных разбирательств. Поэтому совместно с С. Н. Португаловым нами предлагается следующее определение, которое в большей степени отражает суть явления: *«Допингом называют биологически активное вещество, способы и методы искусственного повышения спортивной работоспособности, которые оказывают побогные эффекты на организм и для которых имеются специальные методы обнаружения»*. Так, кровяной допинг не является лекарственным препаратом. Он представляет собой заблаговременно взятую у спортсмена, обработанную различными методами кровь (УФ-излучением и другими), а затем перед соревнованиями введенную ему же (кровь, плазму или эритроцитарную массу) для увеличения ее количества, кислородотранспортной функции и неспецифической стимуляции за счет распавшихся красных и белых клеток крови. Кроме того, проводятся и другие манипуляции по созданию нетрадиционных лекарственных форм и методов введения препаратов. Например, практические врачи и тренеры США разработали специализированные методы введения анаболиков: «собачьи следы на снегу», сочетание, слияние, быстрое переключение, цикличность, схема снижения дозировки, схема повышения дозировки, плато, стероидный скачок, что отражает особенности комбинированного и длительного применения этих запрещенных препаратов так, чтобы достигнуть максимального эффекта и не быть уличенным службой допинговой экспертизы (Ф. Хетфилд).

О допингах написаны тысячи страниц, в то время как до сих пор нет ни одной книги, где бы обсуждались вопросы идеологии, как можно пользоваться незапрещенными, безвредными препаратами растительного и животного происхождения.

В нашей стране допинговая экспертиза проводится в антидопинговой лаборатории ВНИИФК (заведующий лабораторией — кандидат биологических наук В. А. Семенов, фармацевт), которая оснащена новейшими приборами повышенной разрешающей способности и укомплектована квалифицированными специалистами.

Разработкой биологически активных веществ растительной природы в комбинации с продуктами повышенной биологической

ценности недопинговой структуры занят Отдел биологически активных веществ ВНИИФК. К допингам относятся все психостимуляторы, дыхательные аналептики, адреномиметики, ингибиторы MAO, холиномиметики, антихолинэстеразные средства, антидепрессанты, наркотические анальгетики, сердечные гликозиды, тестостерон и анаболические стероиды, кортикостероиды, пептидные гормоны — СТГ, АКТГ, гонадотропины, эритропоэтин и другие. Кроме того, во всех видах стрельбы запрещены бета-блокаторы, оксibuтират натрия, транквилизаторы, снотворные средства, марихуана, гашиш и алкоголь, а для исключения маскировки стероидов, ускоренного выведения их с водой — мочегонные средства. Ко всем группам лекарственных средств в списке запрещенных препаратов есть добавление: «и другие родственные соединения». Это означает, что может быть обнаружен и неизвестный допинг как по химической структуре, так и по фармакологическому действию. Так был запрещен отечественный препарат бромантан на основании публикаций его авторов о психостимулирующем действии, а также и по другим причинам. Следует отметить, что каждая спортивная федерация имеет свои списки запрещенных фармакологических препаратов. Например, алкоголь и бета-блокаторы запрещены во всех видах стрельбы, и стрелки не должны применять анаболические стероиды или психостимуляторы.

Поскольку тестостерон является эндогенным веществом, принято рассчитывать отношение тестостерона (Т) к эпитестостерону (Е), которое не должно превышать 6 : 1. Если оно больше, то считается, что спортсмен вводил экзогенный тестостерон. Однако уровень тестостерона может колебаться в организме в широких пределах как в физиологических, так и в патологических состояниях. Например, в случаях уменьшения экскреции эпитестостерона в кровь при опухолевом процессе, функциональной недостаточности метаболизирующих ферментов. Если Т/Е больше чем 6 — проводят дополнительные исследования в течение трех месяцев, а также собирают сведения о предшествующих исследованиях. Кроме того, запрещены маскирующие агенты эпитестостерон и пробеницид, которые затрудняют расшифровку анализов мочи.

При практическом использовании перечисленных групп препаратов, искусственно повышающих работоспособность человека, в военной, авиакосмической (кроме спортивной) медицине следует соблюдать умеренность в их дозировках. Применение таких препаратов в спорте приводит к тяжелым осложнениям, порой заканчивающимся летально. Подробный анализ побочных эффектов допингов проведен нами в книге «Допинговый монстр». Значи-

тельный прогресс в области антидопинговой экспертизы, применение новейших моделей хромато-масс-спектрометров с повышенной разрешающей возможностью и других систем физико-химического анализа не оставляет ни одного шанса на подпольное применение допингов как в учебно-тренировочном процессе, так и соревновательной деятельности. Все перечисленные группы фармакологических веществ и их основные метаболиты находятся в памяти компьютера (в виде нескольких характеристических пиков), и при проведении экспертизы на экране дисплея и принтером выдается название в биопробе фармакологического препарата.

Но во всех странах мира имеется достаточное количество энтузиастов, которые, по данным международной статистики и результатам МК МОК, не оставляют попыток нелегально внедрить как известные, так и новейшие допинги в практику подготовки спортсменов высокой квалификации, а также лиц, занимающихся физической культурой. По данным В. А. Семенова, 45,5 % молодежи Москвы, Московской области, Тулы, Смоленска и Санкт-Петербурга, занимающихся физической культурой, принимают анаболические стероиды: метандростенолон, станозолол, мesterolон, нандролон и др. Концентрации названных стероидов иногда превышают терапевтическую дозу на два порядка (к вопросу о дозах запрещенных препаратов). У некоторых спортсменов в организме обнаружены гашиш, героин, морфин, эфедрон и другие препараты, запрещенные для применения МК МОК. У них имелись грубейшие нарушения в эндокринной системе, антителообразовании, сперматогенезе и другие осложнения.

Еще одна важная проблема, с которой встречается спортивный врач в своей повседневной деятельности, — это дифференциация комбинированных лекарственных препаратов, которые содержат допинговые компоненты, и тех, которые безопасны. В различных странах, в том числе и в России, имели место случаи, когда врачи назначали фармакологические препараты, содержащие допинги (эфедрин, анаболические стероиды, амфетамины, мочегонные средства и др.). Приведем лишь десять примеров наиболее часто встречающихся препаратов и содержащихся в них допингов из книги Манфреда Доники «Допинговый контроль», хотя их в сотни раз больше: *ablacton (testosteron)*, *accent (furosemid)*, *anform (pemolin)*, *asthmacolat (ephedrin)*, *bedranol (propranolol)*, *hyde (methamphetamin)*, *nurezan (nandrolon)*, *orgabolin (ethilestrenol)*, *segurex (bumetanid)*, *trasicor (oxprenolol)*.

С другой стороны, делались попытки оправдать умышленный прием допингов с целью принудительного повышения работоспо-

способности спортсменов якобы незнанием того, являются ли допингами капли в нос или внутрисуставные инъекции. Однако незнание этого вопроса не освобождает от ответственности в случае констатации в биопробе запрещенных лекарственных средств. Очень трудно доказать МК МОК, что имела место ошибка, а не умышленное действие. Поэтому лучше проконсультироваться заранее со специалистами, так как все, что назначается спортсмену внутрь или парентерально (в том числе и специализированное питание, биологически активные добавки к пище, витаминные комплексы), должно иметь антидопинговый сертификат. Это совсем не лишняя мера, так как участились провокации со стороны спортивных конкурентов, которые добавляли в пищу и напитки допинги, чтобы исключить сильного спортсмена из борьбы.

10.1. Процедура допингового контроля и возможные подтасовки биопроб

Допинговый контроль осуществляется во всех видах спорта. В обязательном порядке проверяются первые четыре участника из финальной классификации, а другие — по жребию. После соревнования спортсмену вручается уведомление о допинг-контроле службой эскорта допинг-контроля, которая с этого момента держит в поле зрения и сопровождает его не позже чем через час после соревнования в комнату ожидания, где производится идентификация личности. Вещи спортсмена также могут быть досмотрены, если есть подозрение, что возможна манипуляция с биопробой. Спортсмен должен выбрать емкость 75 мл для взятия проб и помочиться на $\frac{2}{3}$ в бутылку А и на $\frac{1}{3}$ — в бутылку В. После этого емкости запечатываются, а оставшаяся моча уничтожается. Представитель допинг-контроля немедленно измеряет рН (он должен быть не менее 5 и не более 7) и удельный вес мочи (1,010 и выше). Если эти данные не удовлетворяют требованиям, то может последовать предложение сдать еще одну пробу. Спортсмен должен сообщить представителю допинг-контроля, какие лекарства применялись в последние три дня. Пробы А и В помещаются в контейнер для перевозки в лабораторию. Все нарушения, замеченные представителем или спортсменом, фиксируются в протоколе. Чтобы не применялись санкции к спортсмену, он не имеет права отказываться от дачи биопроб на анализ. Далее следует транспортировка. Если в пробе А обнаруживается допинг, то проводят анализ пробы В. Если в пробе В также обнаруживается допинг,

то председатель МК МОК собирает совещание комиссии, куда приглашается спортсмен-нарушитель и его представители, а затем результаты анализов направляются президенту МОК, который собирает исполком МОК для обсуждения санкций. Если в пробе В не обнаруживается допинг, то результаты контроля считаются отрицательными. Об этом сообщается представителям МОК.

Естественно, что предпринимались меры для того, чтобы ввести службу допинг-контроля в заблуждение. На всех этапах передачи проб существует реальная возможность их подмены на другие, не содержащие допингов. Спортсмены умудряются ввести себе (с помощью врачей) в мочевого пузыря катетер с емкостью, которая вмещает необходимое количество мочи для анализа. В момент мочеиспускания вынимается пробочка из катетера, и вытекает не собственная моча, а та, в которой не обнаруживается допинг. Возможности для манипуляций существуют и в допинговой лаборатории, когда используют грязные пипетки, посуду и т. д.

10.2. Острые отравления допингами

Употребление допингов может привести к появлению побочных эффектов, так как это довольно токсичные фармакологические вещества. Острые отравления допингами могут быть при однократном приеме завышенных доз и требуют немедленного проведения экстренных мер до прибытия «скорой помощи». От этого зависит жизнь пациента. Учитывая ограниченный объем учебного пособия, мы приведем основную симптоматику и необходимые лечебные мероприятия при острых отравлениях допингами (табл. 7).

Таблица 7

Основные клинические симптомы и необходимые мероприятия при отравлениях допингами

Допинг	Клиническая картина	Лечебные мероприятия
Наркотические анальгетики: морфин, героин, кодеин, опиум, промедол	Угнетение сознания, нарушение дыхания, точечные зрачки, гипотермия, гипотония, слабость мышц конечностей, судороги, отек легких	Поддержание дыхания, вплоть до искусственной вентиляции легких (ИВЛ), внутривенно струйно налоксон, 2 мл 10 %-ного кофеина, 2 мл кордиамина, в/в 1–2 мл 0,1 %-ного атропина

Таблица 7 (окончание)

Допинг	Клиническая картина	Лечебные мероприятия
Барбитураты: фенобарбитал, барбитал, барбитал, амобарбитал, сек- бутабарбитал и др.	Различная степень угнетения сознания до полного отсутствия, отсутствие рефлексов, цианоз	Предотвращение гипоксии и шока, детоксикационные мероприятия, направленные на ускорение выведения барбитуратов, выведение из комы, поддержка функции дыхания и сердечно-сосудистой системы
Алкоголь (полностью всасывается в кровь за 2 ч и более, если был прием пищи)	За 1 ч метаболизируется 30 г 90 %-ного спирта или 300 г пива. Основная опасность — угнетение дыхания. Смертельная доза — 500 г 90 %-ного спирта. Благоприятный прогноз, если удастся преодолеть резкую гипоксию. Различная степень угнетения ЦНС	Аналептики (кофеин, амфетамин, теofilлин и др.) не способствуют протрезвлению и способности вести машину, необходимо промывание желудка, при необходимости — ИВЛ и др. мероприятия
Амфетамины	Психоз, гипертермия, гипертония, расширенные зрачки, рвота, понос, аритмия, эпилептические припадки, кома, остановка дыхания	Вызвать рвоту, промыть желудок. Внутрь или в/м по 50 мг хлорпромазина, антиаритмические средства, фентолин и др. препараты
Стрихнин, секуренин	Затрудненность дыхания, ригидность и подергивание мышц, приступы тонических судорог, смерть в результате асфиксии	Промывание желудка, активированный уголь, солевые слабительные, 10—20 мл диазепам, эфирно-кислородный наркоз, ИВЛ, сердечно-сосудистые средства
Эфедрин	Тошнота, рвота, тахикардия, гипертония, мидриаз, мерцание желудочков, коллапс, потеря сознания, смерть	Промывание желудка, активированный уголь, форсированный диурез, при судорогах — 2,5 % раствор аминазина

Примечание: возможны отравления и кодеином, диуретиками, бета-блокаторами, трициклическими антидепрессантами и другими препаратами, однако они встречаются нечасто. Описаны случаи выхода на огневой рубеж спортсменов-стрелков в невменяемом состоянии после приема алкоголя.

Успех терапевтических мероприятий спортивного врача в основном зависит от правильной диагностики и доклинического лечения. Соккрытие приема допингов недопустимо, так как это может быть причиной смерти спортсмена.

Вопросы для самоконтроля

1. От чего зависит потребность спортсменов в пищевых веществах и энергии?
2. Приведите примеры расчета необходимого количества белка для конкретного спортсмена, используя сведения о его суточных энергозатратах.

Глава 11. СИСТЕМА ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПОДГОТОВКЕ СПОРТСМЕНОВ

В свете современных представлений система подготовки спортсменов включает в себя три подсистемы: систему соревнований, систему спортивной тренировки, систему факторов, дополняющих тренировку и соревнования и оптимизирующих их эффект.

В системе факторов, дополняющих тренировку и соревнования и оптимизирующих их эффект, основное место занимают различные гигиенические факторы: рациональный суточный режим, личная гигиена, закаливание, специализированное питание, гигиенические средства восстановления и др. В последнее время значение и роль гигиенических факторов в подготовке спортсменов все более возрастает.

11.1. Структура, задачи и условия функционирования системы гигиенических факторов в подготовке спортсменов

В нашей стране разработана и апробирована на практике система гигиенических факторов в подготовке спортсменов. Она имеет определенную структуру и состоит из следующих элементов:

- оптимальные социально-гигиенические факторы микросреды, быта, учебы, трудовой деятельности;
- рациональный суточный режим;
- личная гигиена;
- закаливание;
- специализированное питание и рациональный питьевой режим;
- гигиенические положения тренировочного процесса и соревнований;
- оптимальные условия при проведении тренировок и соревнований;
- вспомогательные и гигиенические мероприятия по восстановлению и повышению работоспособности;

— специализированные комплексы гигиенических мероприятий при подготовке и выступлении спортсменов в сложных условиях.

Система гигиенических факторов должна применяться на всех этапах подготовки спортсменов. В ее реализации принимают участие тренеры, медицинские работники и сами спортсмены. Следует особо подчеркнуть, что наибольший положительный эффект проявляется при комплексном использовании всех элементов системы (Лаптев А. П., 1983).

Целевая установка системы гигиенических факторов в подготовке спортсменов — способствовать сохранению и укреплению здоровья, повышению спортивной работоспособности, продлению спортивного долголетия, профилактике спортивного травматизма, быстрой адаптации спортсменов при тренировках и соревнованиях в сложных условиях.

Функционирование системы гигиенических факторов в подготовке спортсменов осуществляется путем создания оптимальных вариантов программ во всех ее элементах. Эти программы составляются с учетом особенностей видов спорта, этапов и условий подготовки, индивидуальных особенностей спортсменов и др. Реализация программ различных элементов системы гигиенических факторов проводится с помощью комплексного контроля. Данные контроля позволяют вносить соответствующие коррективы в отдельные программы.

Оптимальные социально-гигиенические факторы микросреды играют важную роль в подготовке спортсменов; они проявляются во взаимоотношениях и влиянии людей, окружающих спортсменов (родители, родственники, друзья, члены учебного, производственного и спортивного коллектива). Их постоянное влияние может оказывать положительное или отрицательное воздействие на психическое состояние спортсмена, его морально-волевую подготовку и спортивную работоспособность.

Тренеры и преподаватели должны хорошо знать и постоянно контролировать социально-гигиенические факторы микросреды спортсмена, а также принимать все меры для ее улучшения. В случае нарушения оптимального психологического климата в окружении спортсмена своевременно принимать решительные меры для его нормализации, используя для этого различные средства и методы педагогических и других воздействий.

Оптимальные бытовые условия в значительной мере способствуют повышению работоспособности и быстрейшему восстановлению спортсменов. Жилые помещения должны отвечать соответст-

вующим санитарно-гигиеническим нормам и обеспечить спортсмену необходимые условия для хорошего отдыха, личной гигиены и приема восстанавливающих гидропроцедур (ванна, душ).

Особенности учебной или трудовой деятельности спортсмена необходимо учитывать при всех видах планирования тренировочного процесса. В напряженные периоды учебной (трудовой) деятельности уровень тренировочных и соревновательных нагрузок несколько снижается. Особое внимание следует уделять рациональному планированию тренировок в недельном микроцикле и разработке суточного режима. Это необходимо для того, чтобы обеспечить правильное чередование учебной (трудовой) деятельности, тренировочных занятий, отдыха и восстановительных мероприятий на протяжении недели и отдельных дней.

11.2. Гигиенические требования к тренировочному процессу и соревнованиям

Основной гигиенический принцип построения тренировочного процесса и проведения соревнований — это обеспечение оздоровительного эффекта, выражающегося в укреплении здоровья и повышении работоспособности спортсмена. В ходе тренировок и соревнований преподаватели и тренеры должны не только исключать возможные случаи нарушения здоровья спортсменов, но прежде всего активно использовать различные средства и методы укрепления и улучшения здоровья занимающихся.

Важное гигиеническое значение имеют первичные врачебные обследования, которые являются обязательными для лиц, приступающих к тренировочным занятиям. На основании всестороннего изучения состояния здоровья, антропометрических данных и функционального состояния врач решает вопрос о допуске к тренировкам и совместно с тренером дает рекомендации по целесообразности занятий тем или иным видом спорта.

Регулярный врачебно-педагогический контроль — обязательное условие для успешной спортивной тренировки. Это требует тесной совместной работы тренера и врача. В процессе тренировки следует систематически проводить медицинские обследования, педагогические и врачебно-педагогические наблюдения и самоконтроль. Совместный анализ результатов этих наблюдений позволяет успешно управлять тренировочным процессом, обеспечивая высокий оздоровительный эффект занятий.

Планирование и проведение тренировочного процесса должны осуществляться с учетом половых и возрастных особенностей занимающихся. В соответствии с этим применяются необходимые тренировочные средства и методы и определенным образом нормируются тренировочные и соревновательные нагрузки. Они должны быть адекватными функциональным возможностям спортсменов.

Важное профилактическое значение имеет широкое применение в тренировочном процессе различных педагогических средств и методов, направленных на быстрее восстановление организма спортсменов.

На всех этапах тренировки обязательным гигиеническим требованием является недопустимость применения каких-либо тренировочных или соревновательных средств и методов, способных вызвать нарушение здоровья занимающихся. Тренеры должны принимать все необходимые меры по профилактике спортивного травматизма и созданию оптимальных условий на занятиях и предупреждать отрицательное воздействие на организм спортсменов неблагоприятных факторов внешней среды (высокая и низкая температура воздуха, интенсивная солнечная радиация и др.). При внешних условиях, которые могут вызвать нарушения здоровья спортсменов, проводить тренировочные занятия и соревнования нельзя.

Для повышения оздоровительного эффекта спортивной тренировки следует широко использовать благотворное воздействие на организм естественных сил природы.

В целях обеспечения общей оздоровительной направленности спортивной тренировки и профилактики состояний перетренированности и напряжения тренировочный процесс должен осуществляться на основании общих педагогических принципов и специфических закономерностей тренировки.

В процессе подготовки женщин-спортсменок важное значение имеет выполнение ряда гигиенических положений. Прежде всего, при планировании тренировочного процесса надо учитывать следующие основные анатомо-физиологические особенности женского организма. У женщин по сравнению с мужчинами более низкий уровень показателей физического развития. Мышечная ткань у них составляет 32–35 % веса тела, а у мужчин – 40 % и более, зато жировой ткани у женщин на 10 % больше, чем у мужчин. Силовые показатели у женщин ниже, чем у мужчин. При этом сила мышц брюшной стенки у женщин на 30–50 % меньше, чем у мужчин. Данные физической работоспособности у спортсменок на 30–40 % хуже, чем у мужчин-спортсменов. Чрезмерные трениро-

вочные и соревновательные нагрузки вызывают у женщин более значительные вегетативные сдвиги, чем у мужчин-спортсменов. Спортсменки нуждаются в более продолжительном отдыхе, чем мужчины-спортсмены. Психозоциональная сфера у женщин менее устойчивая, чем у мужчин.

Биологические особенности женщин тесно связаны с овариально-менструальным циклом, который появляется с наступлением половой зрелости обычно в 12–15 лет. Он, как правило, повторяется через 21–28 дней и продолжается от 2 до 7 дней. При значительных тренировочных нагрузках менструальный цикл может удлиняться до 36–42 дней. Спортсменки, тренеры и врачи должны постоянно вести наблюдения за изменениями самочувствия и спортивной работоспособности в связи с менструальным циклом. Эти данные имеют большое значение для правильного планирования тренировочного процесса и выступлений на соревнованиях.

В период беременности выступать в соревнованиях запрещается, однако рекомендуется выполнять физические упражнения. Характер и дозировка упражнений устанавливаются персонально для каждой спортсменки при совместной консультации врача и тренера. Особую осторожность следует соблюдать в первые 3–4 мес. беременности. После этого срока разрешается выполнять комплексы лечебной физкультуры. В первые 4–6 нед. после родов проводится лечебная гимнастика, и только с 4-го месяца можно приступать к легким тренировкам с общеразвивающими упражнениями. Через 6–7 мес. в тренировку включают элементы упражнений из выбранного вида спорта. Только после прекращения кормления ребенка грудью спортсменка может приступить к тренировкам в полном объеме.

Гигиенические положения по организации и проведению соревнований зафиксированы в правилах соревнований по различным видам спорта. Они направлены на сохранение здоровья спортсменов и профилактику травматизма, создание наиболее оптимальных условий для проведения состязаний, а также обеспечение безопасности спортсменов и зрителей.

11.3. Гигиеническое обеспечение при организации учебно-тренировочных сборов

При проведении учебно-тренировочных сборов важно выполнять следующие основные мероприятия, обеспечивающие необходимые гигиенические условия для спортсменов.

Выбор места проведения сбора должен осуществляться с учетом основных задач данного периода подготовки, сроков его проведения, контингента спортсменов, особенностей спортивных сооружений и др. Особое внимание обращается на климатические и погодные условия. Предпочтение следует отдавать местностям, где имеются благоприятные климатические факторы, способные оказать положительное влияние на состояние здоровья и работоспособность спортсменов. Желательно выбирать районы с живописной местностью, которые позволяют проводить тренировочные занятия и различные виды отдыха в зеленых массивах.

Суточный режим должен составляться с учетом местных условий, особенностей тренировочного процесса, контингента спортсменов, тренировочных баз и др. Следует предусматривать рациональное чередование тренировочных занятий и различных видов активного и пассивного отдыха. Особое внимание уделяется применению разнообразных гигиенических средств для повышения работоспособности и быстреего восстановления. Необходимо широко использовать помимо обязательных утренних процедур другие виды закаливания (воздушно-солнечные ванны, купания и др.). Большое значение имеет правильная организация сна спортсменов. Он должен быть достаточным, полноценным и протекать в условиях тишины и покоя. Необходимо систематически контролировать выполнение спортсменами установленного суточного режима.

Размещение спортсменов и бытовые условия на сборе должны удовлетворять гигиеническим требованиям и обеспечивать личные потребности спортсменов, а также создавать необходимые предпосылки для их полноценного отдыха. Участники сбора должны быть обеспечены соответствующей спортивной одеждой и обувью, исключающей неблагоприятное влияние внешних условий на организм.

При организации питания следует предусмотреть необходимую калорийность и качественный состав пищевых рационов в зависимости от индивидуальных особенностей спортсменов и тренировочных нагрузок. Рекомендуется широко использовать в питании свежие овощи, а также сезонные блюда. Желательно провести мероприятия по витаминизации и применению продуктов повышенной пищевой ценности. В целях контроля питания целесообразно систематически наблюдать за весом спортсменов.

Для участников сбора следует провести ряд лекций и бесед о личной гигиене спортсменов, рациональном питании, закаливании организма, самоконтроле спортсмена и др. Все гигиенические

мероприятия на учебно-тренировочных сборах должны проводиться в тесном единстве с применяемыми средствами и методами педагогических воздействий.

11.4. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в условиях высокой температуры и влажности воздуха

Очень часто тренировки и соревнования по многим видам спорта проводятся в условиях высокой температуры воздуха. С этим спортсмены сталкиваются в летнее время года, а также в условиях жаркого климата. Наиболее неблагоприятные условия создаются при сочетании высокой температуры и большой влажности воздуха и отсутствии ветра, так как в этом случае резко затрудняется отдача тепла, что приводит к быстрому перегреванию организма.

Подготовку к соревнованиям, проходящим в жарком климате, следует обязательно проводить в сходных или более сложных метеорологических условиях, примерно с такими же показателями температуры и влажности воздуха, напряжения солнечной радиации, какие могут встретиться на предстоящих состязаниях.

По прибытии в местность с жарким климатом надо придерживаться активного способа адаптации, т. е. с первых же дней приступить к выполнению физических упражнений, постепенно увеличивая их продолжительность и интенсивность.

Построение тренировочного процесса осуществляется с учетом задач данного этапа подготовки, метеорологических условий, индивидуальной устойчивости спортсмена к высокой внешней температуре.

Тренировочные занятия, как правило, проводятся на открытых, хорошо продуваемых площадках. При тренировках в лесу и парках необходимо учесть, что здесь при полном отсутствии ветра влажность воздуха в среднем на 5–7 % выше, чем на открытых площадках, что препятствует эффективной отдаче тепла.

В жару во время тренировок не рекомендуется обливаться холодной водой. Наблюдающееся после этого чувство бодрости быстро сменяется вялостью и расслаблением. Кроме того, частое применение холодного душа может вызвать простудные заболевания и раздражение кожи (потница). Поэтому нужно ограничить прием душа до 3–4 раз, включая и душ после тренировки. Температура воды в душе должна быть на 3–4 °С ниже температуры воз-

духа. Необходимо постоянно следить за чистотой кожи и одежды. После тренировки нужно вымыться с мылом, а на ночь принять холодный душ.

В жаркое время следует обратить особое внимание на сон. Он должен быть достаточно длительным (8–9 ч) и протекать в условиях прохлады, полного покоя и тишины.

Большое значение для сохранения теплового равновесия организма в жаркое время года имеют повседневная одежда, головной убор и обувь спортсмена. Отражая и поглощая тепловые лучи, они не только уменьшают количество тепла, поступающего из внешней среды, но и предохраняют кожу от ожогов ультрафиолетовыми лучами.

Одежда, применяемая при высокой внешней температуре, должна быть свободной: иметь возможно малый объем и вес, обладать хорошей воздухопроницаемостью, в максимальной степени отражать лучистую энергию, быстро впитывать пот и медленно его испарять, а также защищать кожу от пыли. Целесообразно использовать штапельное полотно и хлопчатобумажные ткани.

Головной убор должен защищать голову и глаза от интенсивной солнечной радиации и быть легким, влагонепроницаемым. Обувь должна быть легкой и свободной, желательно типа сандалий и босоножек.

При высокой внешней температуре может возникнуть тепловой удар. Чаще всего в жаркую и безветренную погоду при высокой влажности воздуха, когда отдача тепла организмом путем испарения пота затруднена. В отличие от теплового, солнечный удар возникает в результате местного перегрева плохо защищенной головы прямыми солнечными лучами.

Характерные признаки теплового удара: общая слабость, апатия, сонливость, тяжесть в ногах, головокружение и головная боль, мелькание и потемнение в глазах, жажда, тошнота, рвота. Наряду с этим отмечается обильное потоотделение, повышение температуры тела, учащение пульса и дыхания. При солнечном ударе происходит медленное повышение температуры тела и на первый план выступает нарушение со стороны центральной нервной системы.

При первых признаках теплового или солнечного удара пострадавшего следует перенести в прохладное место, снять одежду и усилить вокруг него движение воздуха, предоставив ему полный покой. К голове, шее, в области сердца нужно прикладывать холодные компрессы и лед. Для охлаждения тела рекомендуются влажные обертывания и обливания холодной водой. Следует как можно ско-

рее обеспечить пострадавшему квалифицированную медицинскую помощь.

Питьевой режим имеет большое значение при высокой температуре внешней среды. Излишний и беспорядочный прием жидкости, особенно большими порциями, не только плохо утоляет жажду, но и оказывает неблагоприятное действие на организм и спортивную работоспособность. Поэтому в жаркое время следует переходить на регламентированный питьевой режим. Воду целесообразно пить относительно часто, выпивая за один раз не более одного стакана. Нередко чувство жажды вызывается сухостью оболочек полости рта. В таких случаях полоскание рта уменьшает жажду. Такой же эффект наблюдается, когда для повышения слюноотделения используются кислые леденцы, яблоки и т. п. Это особенно следует рекомендовать представителям тех видов спорта, где имеются весовые категории. Не следует пить или полоскать рот слишком холодной водой. Это лучше делать водой, температура которой немного ниже температуры воздуха.

В качестве основного напитка целесообразно употреблять зеленый чай (кок-чай). В отличие от черного чая, он не проходит процесса ферментации и вследствие этого содержит большое количество дубильных веществ. Содержащийся в чае кофеин оказывает стимулирующее влияние на организм. Рекомендуется употреблять такие напитки, как хлебный квас, газированная вода, томатный сок с солью, молоко и кисломолочные продукты, высушенный кисло-соленый творог (гурд) и др.

В жаркое время желательно увеличить в рационе количество овощей и фруктов. Они хорошо утоляют жажду и улучшают работу потовых желез. Кроме того, с овощами и фруктами организм получает большое количество необходимых ему витаминов и минеральных солей.

Калорийность пищи в незначительной степени снижается (на 1–2 %). Это осуществляется за счет уменьшения суточной нормы жиров (на 0,5–0,6 г на 1 кг веса тела) и суточной нормы углеводов (на 0,6–1 г на 1 кг веса). Одновременно с этим необходимо увеличить суточную дозу белка (на 0,4–0,5 г на 1 кг веса тела). Суточные дозы витаминов С и В1 следует увеличить на 40–50 %. В рацион включают продукты, наиболее богатые витаминами и минеральными веществами: мясо, молоко, творог, яйца, сыр, овощи и фрукты.

В жаркое время наблюдается резкое снижение аппетита; для его повышения необходимо придерживаться следующих правил. Пища должна быть разнообразной и вкусной. Пищу необходимо

принимать в строго определенные часы. За полчаса до еды желательно выпить стакан чая. Для повышения желудочной секреции рекомендуется употреблять различные острые закуски и всевозможные вкусовые вещества: перец, чеснок, лук и т. п.

При четырехразовом питании в день рекомендуется следующее распределение пищи: первый завтрак в 7.00 — 20–25 % суточной калорийности пайка; второй завтрак в 12.00 — 15–20 % суточной калорийности пайка; обед в 16.00 — 35–40 % суточной калорийности пайка; ужин в 20.00 — 25–15 % суточной калорийности пайка.

11.5. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в условиях низкой температуры

При тренировках в холодную погоду основная опасность — переохлаждение организма и возникновение отморожений.

Причиной отморожений может быть не только низкая температура воздуха, но и другие метеорологические факторы. Так, повышенная влажность воздуха вызывает отморожение даже при небольшом морозе. Возникновению отморожения способствуют также отсутствие активных движений, мокрая одежда и обувь, сильное общее охлаждение организма, переутомление и т. п. Чаще всего отморожение ног возникает при узкой и тесной обуви, а также при сдавливании кровеносных сосудов шнурками или лыжными креплениями.

Профилактика отморожений заключается прежде всего в устранении всех причин, которые их вызывают. Длительные тренировочные занятия и туристские походы не рекомендуется проводить при температуре воздуха ниже -20°C и сильном ветре. При холодной и ветреной погоде необходимо тщательно подбирать одежду и обувь.

Перед тренировкой или лыжным походом следует обязательно принимать горячую пищу, так как это способствует повышению температуры конечностей, которая достигает своего максимума через 3–4 ч после еды.

Во время тренировки занимающиеся должны все время находиться в движении. Отдыхать можно только в местах, защищенных от ветра. Нельзя во время отдыха садиться на снег. Следует всемерно беречь одежду и обувь от намокания. Занимающиеся долж-

ны хорошо знать первые признаки отморожения и постоянно следить друг за другом, обращая особое внимание на окраску кожи лица, носа, ушей.

Первые признаки отморожений: резкое побледнение кожи, покалывание, пощипывание, а затем и полная потеря чувствительности. При появлении этих симптомов следует немедленно начать энергично растирать пораженное место рукой, шерстяной варежкой, шарфом. Недопустимо использовать для этого снег: он снижает температуру кожи, а находящиеся в нем маленькие льдинки могут поранить кожу и внести в нее инфекцию. Растирание необходимо проводить до тех пор, пока не нормализуется кровообращение, о чем будет свидетельствовать покраснение кожи и восстановление ее чувствительности. Пострадавшего следует по возможности быстро доставить в теплое помещение и обеспечить ему квалифицированную врачебную помощь.

Необходимо также применять меры для общего согревания организма, используя для этого теплую одежду, лучистое тепло, горячую пищу, чай, кофе и т. п.

Важное значение при тренировках в условиях низкой температуры имеет рациональное питание. В связи с повышенными расходами энергии необходимо на 15–20 % увеличить калорийность пищи, и прежде всего за счет жиров животного происхождения. Жирную пищу надо включать во все приемы пищи. Следует также повысить в рационе содержание белков. Обычные суточные нормы потребления витаминов С и В1 увеличивают на 30–50 %. По рекомендации медицинского персонала возможен дополнительный прием витамина D.

В связи с резким снижением или полным отсутствием солнечной радиации в осенне-зимний период целесообразно проводить ультрафиолетовое облучение спортсменов.

11.6. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в горных условиях

В настоящее время многие крупные соревнования по различным видам спорта проводятся в горной местности. Вместе с этим тренировки в горах широко используются для повышения работоспособности, восстановления и активного отдыха спортсменов.

Горный климат имеет ряд особенностей: пониженное атмосферное давление и содержание кислорода, повышенная интенсив-

ность солнечной радиации, обилие инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, чистый и прозрачный воздух, определенный температурно-влажностный режим со сравнительно низкой температурой воздуха в ночное время.

Тренировка в горных условиях чаще всего проводится на высоте 1000—1200 или 1500—2500 м в целях непосредственной подготовки к соревнованиям, которые будут проходить в условиях среднегорья; расширения функциональных возможностей организма и совершенствования выносливости спортсменов; быстрее восстановления; активного отдыха; реабилитации и лечения спортсменов.

Тренировка спортсменов в среднегорье, как правило, осуществляется на протяжении 3—5 нед. Процесс адаптации (акклиматизации) к условиям среднегорья требует напряженной деятельности всего организма и характеризуется фазовыми изменениями состояния и работоспособности спортсменов. В результате процесса адаптации под влиянием климатических факторов среднегорья улучшается функциональное состояние и повышается их работоспособность, которая сохраняется определенное время. Фазовые изменения адаптации зависят от индивидуальных особенностей спортсменов, пребывания в горах, характера мышечной деятельности, тренировочных нагрузок и т. п.

При выборе периода и срока пребывания в горах необходимо обеспечить единство равнинной и горной подготовки, а также учесть индивидуальные особенности спортсменов, уровень их подготовки, климатические условия данной местности и другие факторы. Перед выездом в горы все спортсмены должны пройти углубленное медицинское обследование.

Для оптимизации процесса адаптации в горных условиях важное значение имеет рациональный суточный режим, составленный с учетом местных условий. Он должен предусматривать необходимые периоды отдыха, дневного сна и применение различных восстановительных средств. Особого внимания требует организация ночного и дневного сна, в особенности в начальном периоде адаптации.

В пищевом рационе необходимо соблюдать следующее соотношение белков, жиров, углеводов: 1 : 0,7 : 4. В пище должно содержаться значительное количество белков — 2,2—2,5 г на 1 кг веса. Пищевой рацион обогащается за счет молока и молочных продуктов (простокваша, сыр, творог), мяса, рыбы и др. Рекомендуется также употреблять большое количество свежих овощей и фруктов, а также сухофруктов (курага, чернослив, урюк, изюм), так как они

содержат необходимые для организма в этих условиях щелочные элементы. Следует учесть, что в горах обычно повышается аппетит, поэтому спортсменам необходимо систематически контролировать свой вес.

В пищу желательно включать глицерофосфат железа, который способствует усилению синтеза гемоглобина и миоглобина. В связи с возрастающей в горах потребностью в витаминах следует под контролем медицинского персонала осуществлять комплексную витаминизацию, применяя для этого препараты «Компливит» и «Декамевит». Рекомендуется применять витамин B15 (пангамовая кислота), который повышает устойчивость организма к гипоксии. Этот витамин следует начать принимать за неделю до выезда в горы (по 150 мг ежедневно) и затем продолжать прием на протяжении всей горной подготовки.

11.7. Гигиеническое обеспечение при подготовке спортсменов в условиях временной адаптации

В спортивной практике очень часто спортсменам приходится проводить тренировку или выступать в соревнованиях после быстрой смены поясного времени. Обычно это происходит при трансмеридиональных перелетах, когда разница во времени достигает многих часов.

При резком изменении поясного времени в организме наблюдаются явления десинхроноза — взаимное рассогласование суточных ритмов психофизиологических функций организма. В связи с этим происходит процесс временной адаптации (синхронизация биологического времени с астрономическим), в основе которого лежит формирование суточного динамического стереотипа. Чем больше разница во времени, тем длительнее процесс временной адаптации.

В первые дни после перелета в новое место на спортсменов влияет не только разница во времени, но и весь комплекс необычной обстановки: природные, бытовые, метеорологические факторы. Все это вызывает у спортсменов состояние возбуждения; желание много тренироваться, показывать эффективные упражнения и т. п. Обычно с 3-го по 8-й день в период формирования нового суточного стереотипа у спортсменов наблюдаются ухудшение самочувствия, вялость, быстрая утомляемость, снижение спортивной работоспособности и координации движений, нарушение

сна, расстройство пищеварения. Как правило, после 10–12-го дня процесс временной адаптации в основном заканчивается. Процесс адаптации протекает со значительными индивидуальными отклонениями у отдельных спортсменов. Хорошо тренированные спортсмены легче и быстрее адаптируются к новым условиям. Это также относится и к тем спортсменам, которые раньше уже приезжали в данную местность.

Для участия в ответственных соревнованиях при большой временной разнице (6–8 ч) следует приезжать на место за 12–20 дней до стартов. Перед перелетом спортсмены должны хорошо отдохнуть. Желательно прибыть на новое место в 19–20 ч по местному времени. Во время перелета спортсменам не рекомендуется спать. После размещения, ужина и небольшой прогулки спортсмены должны в 23 ч лечь спать. Обычно утомленные в дороге спортсмены быстро засыпают и просыпаются в установленное время.

Основным гигиеническим положением временной адаптации является неукоснительное выполнение нового рационального суточного режима, составленного с учетом местных условий. Он должен обеспечить правильное чередование тренировочных занятий и отдыха, определенное время приема пищи, сна и бодрствования, необходимые восстановительные мероприятия.

Утром обязательно выполняется зарядка с последующими закаливающими процедурами. Во время завтрака принимаются тонизирующие напитки (крепкий чай, кофе, какао). После обеда предусматривается сон продолжительностью 1–2 ч, после него спортсмены выпивают крепкий чай, кофе, какао. Перед ночным сном совершается небольшая прогулка. Установленное время для приема пищи должно строго соблюдаться. Пища должна быть разнообразной и вкусной. Мясная и жирная пища включается в завтрак и обед. Ужин обязательно содержит молоко и кисломолочные продукты.

Нормирование тренировочных нагрузок в процессе адаптации должно осуществляться индивидуально, с учетом данных, характеризующих состояние, самочувствие и работоспособность спортсменов.

Вопросы для самоконтроля

1. Основной гигиенический принцип построения тренировочного процесса и проведения соревнований.
2. Основные положения гигиенического обеспечения при подготовке спортсменов в условиях жаркого климата.
3. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударе.

Глава 12. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФИЗИЧЕСКОМУ ВОСПИТАНИЮ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Для успешного решения вопросов подъема массовой физической культуры и спорта, улучшения физического воспитания молодежи и подготовки спортивных резервов физкультурные работники должны умело применять гигиенические факторы в учебно-воспитательном процессе. Вся работа в этом направлении должна осуществляться в тесном контакте с педагогическим коллективом и медицинским персоналом школы.

12.1. Возрастные особенности детей и подростков

Организация учебно-воспитательного процесса и физического воспитания в школе осуществляется с учетом возрастных особенностей учащихся.

В педагогике школьный возраст принято разделять на младший — 7–10 лет, подростковый — 11–14 лет, юношеский — 15–17 лет. Указанные возрастные периоды характеризуются определенными особенностями. Для практической работы учителя физической культуры большое значение имеют данные о возрастных изменениях опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой и дыхательной системы, а также деятельности центральной нервной системы.

Организм детей и подростков во многом отличается от организма взрослых. Это проявляется в особенностях строения и функций отдельных органов и физиологических систем. Дети и подростки находятся в состоянии непрерывного роста и развития. Под ростом подразумевают количественные изменения организма, а под развитием — качественные изменения, связанные с формированием различных органов, тканей.

Одной из важных особенностей детского организма является высокая интенсивность обменных процессов. При этом процессы ассимиляции преобладают над процессами диссимиляции.

Наибольшее увеличение роста и веса тела у детей происходит на первом году жизни и в период полового созревания (13—14 лет). В каждом возрасте наблюдаются определенные изменения показателей роста, веса, объема груди и т. п. Поэтому необходимо регулярно проводить антропометрические измерения у школьников, что позволяет судить о динамике их физического развития.

Кости детей сравнительно легко подвергаются искривлению при длительных напряжениях и неправильных положениях тела. Кости таза к 7 годам только начинают срастаться и при резких сотрясениях могут смещаться. Смещение костей таза заканчивается в 17—18 лет. Позвоночный столб имеет установившуюся структуру строения тел позвонков, но он еще не окреп и отличается большой гибкостью. К 7 годам, как правило, кривизна позвоночника в области шеи и груди остается постоянной. К 12 годам подобное происходит и с поясничной частью. Окостенение позвоночника завершается в 18—25 лет.

Важное значение имеют особенности развития мышечной системы у детей. С возрастом объем, структура, химический состав и функции мышц изменяются. Период от 6 до 14 лет является периодом активного совершенствования мышечной системы и двигательных функций. Наряду с ростом мышечной массы происходит значительное улучшение координации движений. В это время происходит интенсивное формирование психофизических функций, связанных с быстротой и точностью движений. Быстрее идет прирост объема мышц, укрепление связок.

Работоспособность детей и подростков, а также приспособляемость их к физическим нагрузкам в значительной степени определяются состоянием сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Минутный объем крови с возрастом увеличивается, а величина минутного объема на 1 кг веса тела уменьшается.

Возрастные особенности детей и подростков обуславливают низкие функциональные резервы сердечно-сосудистой системы по сравнению со взрослыми. Одинаковая работа, вызывающая примерно одно и то же поглощение кислорода, требует у подростков и особенно у детей младшего возраста значительно большего напряжения сердечно-сосудистой системы, чем у взрослых. У детей и подростков работа сердца еще несовершенна, а механизм условно-рефлекторных влияний на сердечно-сосудистую систему окончательно не сформирован. Выносливость сердца сравнительно мала. Продолжительные физические и психические нагрузки могут отрицательно сказаться на деятельности сердца. Поэтому при занятиях

физическими упражнениями и спортом необходимо строго дозировать нагрузки и увеличивать их постепенно.

Дыхательная система у детей и подростков находится в стадии развития и совершенствования, отличается высокой лабильностью. Жизненная емкость легких с возрастом увеличивается и достигает в среднем следующих величин: в 7 лет — 1400 мл, в 12–14 лет — 2200 мл, в 17 лет — 4000 мл.

Несовершенство сердечно-сосудистой и дыхательной систем в значительной степени ограничивает возможности длительного выполнения детьми интенсивной нагрузки.

Процессы роста и развития детского организма осуществляются в непрерывном взаимодействии с окружающей средой при постоянном регулирующем влиянии центральной нервной системы. У детей 8–10-летнего возраста отмечается высокая подвижность нервных процессов. При этом наблюдается преобладание возбудительных процессов над тормозными со значительной иррадиацией возбуждения. Неуравновешенность возбудительно-тормозных процессов в центральной нервной системе вызывает ее сравнительно быструю утомляемость, повышенную возбудимость, быструю смену желаний, кратковременность активного внимания. В этом возрасте у детей отмечается подражательная, имитационная способность. Умелое использование этой особенности является важным педагогическим приемом, который следует широко применять при подготовке юных спортсменов.

В возрасте 9–12 лет увеличивается сила тормозных процессов, расширяются функциональные возможности первой и второй сигнальных систем. Окончательно определяется тип нервной системы, улучшается внимание. В этом возрасте также быстрыми темпами идет развитие двигательной зоны коры больших полушарий головного мозга, и вследствие этого в значительной степени улучшается координация движений. В возрасте 13–15 лет происходит дальнейшее интенсивное развитие функций коры больших полушарий. В значительной мере возрастают функциональные возможности центральной нервной системы. Все это создает благоприятные возможности для совершенствования двигательных способностей, которые в этот период развиваются наиболее бурными темпами. Существенное влияние на весь процесс роста и развития детей, а также на интенсивность обменных процессов оказывают изменения эндокринной системы. В подростковом периоде происходит ее перестройка, связанная с деятельностью половых желез, что оказывает глубокое влияние на весь организм. В период полового созревания наблюдается повышенное состояние лабильности основ-

ных процессов высшей нервной деятельности. Вследствие этого дети быстро устают и склонны к излишней раздражительности, противоречивости в суждениях. Все это требует от воспитателя большого педагогического опыта и такта.

12.2. Акселерация и ретардация детей и подростков, гигиенические последствия

В настоящее время у детей и подростков наблюдается процесс ускоренного развития (акселерация). Акселерация представляет собой сложное биосоциальное явление, которое выражается в ускоренном развитии биологических и психических процессов, увеличении антропометрических показателей, в более раннем наступлении половой и интеллектуальной зрелости молодежи. Так, сегодняшние подростки опережают на 2–4 года в темпах физического развития и полового созревания своих сверстников, родившихся 30–50 лет назад.

Наиболее ярко явления акселерации проявляются в увеличении многих антропометрических показателей (рост, вес, окружность грудной клетки и др.). Повсеместно дети стали выше ростом, имеют большую массу тела, чем их сверстники прошлых десятилетий. Так, например, за последние 100 лет рост подростков в среднем увеличился на 12–20 см: мальчики 13 лет, проживающие в Москве, за 80 лет наблюдений стали выше на 16 см. Отмечается также более раннее прекращение роста. По данным ряда авторов, в настоящее время у юношей процесс роста завершается, как правило, в 18–19 лет, в то время как еще 50 лет назад мужчины переставали расти в возрасте 25–26 лет.

В настоящее время у подростков установлено более раннее половое созревание, его сроки снизились примерно на 2–3 года. Таким образом, дистанция между наступлением половой зрелости и достижением необходимой самостоятельности для начала половой жизни современной молодежи увеличилась до 8–10 лет. В связи с этим особого внимания требует воспитание у них соответствующих норм половой этики.

В настоящее время еще не собрано достаточное количество научных данных, полностью раскрывающих влияние акселерации на уровень здоровья. В ряде наблюдений установлено положительное влияние акселерации на физическое развитие, более легкое течение различных заболеваний, улучшение некоторых психологических качеств.

Вместе с тем имеются случаи, свидетельствующие о нарушении гармонического развития организма при резко выраженной акселерации. Речь идет о том, что рост тела как бы обгоняет развитие внутренних органов, и прежде всего сердечно-сосудистой системы, что отрицательно сказывается на состоянии здоровья и работоспособности. Отмечаются также случаи несоответствия развития некоторых психических функций показателям физической акселерации. Следует подчеркнуть, что наряду с подростками, имеющими ярко выраженные признаки акселерации (акселераты), наблюдаются юноши с замедленными темпами физического развития (ретарданты).

Проблема акселерации в спорте еще пока находится в стадии развития. Однако уже сейчас тренерам в педагогической работе необходимо учитывать это явление, имея в виду высокие темпы физического развития, снижение возраста, в котором завершается рост; более раннее наступление половой зрелости; ускоренные темпы психического развития современной молодежи.

При подготовке юных спортсменов следует ориентироваться не только на их паспортные данные, но и на биологический возраст, который характеризует индивидуальные темпы физического и психического развития, а также полового созревания.

В настоящее время увеличился диапазон индивидуальных различий развития подростков. Это требует более широкого применения индивидуального подхода при подготовке юных спортсменов. Особое внимание необходимо обращать на подготовку спортсменов, имеющих ярко выраженные признаки ускоренного (акселераты) и замедленного (ретарданты) развития.

В свете проблем акселерации при подготовке юных спортсменов особое значение приобретает совместная работа тренера и врача. Совместный анализ результатов педагогических, врачебно-педагогических наблюдений, а также медицинских обследований позволяет более целенаправленно планировать подготовку и вносить соответствующие коррективы в процесс спортивного совершенствования.

Данные о возрастных особенностях показывают, что незаконченность функционального формирования отдельных систем и органов обуславливает малую устойчивость организма детей и подростков к воздействию различных внешних факторов, в том числе физических нагрузок. Поэтому в организации учебно-воспитательного процесса и физического воспитания школьника особое значение приобретают гигиенические факторы.

Детям младшего школьного возраста необходимы соответствующий режим дня, рациональное питание, повседневное закали-

вание, знание правил личной гигиены. Особое значение для детей имеют регулярные занятия физическими упражнениями, подвижные игры, прогулки и др.

В подростковом и юношеском возрасте следует особенно строго соблюдать общие гигиенические положения и режим всего учебно-воспитательного процесса. При этом большое значение имеют правильное сочетание учебы и отдыха, рациональный двигательный режим, выработка правильной осанки. В этом возрасте гигиеническое воспитание дополняется гигиеническим образованием, что находит свое отражение в учебном материале по анатомии, физиологии, физической культуре и другим предметам.

12.3. Гигиенические основы физического воспитания школьников

Физическое воспитание — одно из важнейших направлений деятельности школы. Оно осуществляется в соответствии с уставом средней общеобразовательной школы, в котором подчеркивается, что охрана здоровья учащихся — забота всех преподавателей. В процессе физического воспитания учащихся решаются задачи укрепления здоровья школьников, развития их физических способностей, расширения функциональных возможностей организма, формирования двигательных навыков, воспитания нравственных и волевых качеств.

В настоящее время гигиеническое значение физических упражнений и рационального двигательного режима для школьников еще более возрастает. Это связано с современными условиями жизни, которые ведут к значительному снижению объема двигательной деятельности учащихся, что отрицательно сказывается на состоянии их здоровья и физическом развитии.

Основным организационно-методическим принципом осуществления физического воспитания является дифференцированное применение различных средств физической культуры в школе. При этом учитываются возрастные и половые особенности, состояние здоровья школьников, степень их физического развития и уровень физической подготовки. Важное гигиеническое значение имеет постоянный медицинский контроль за процессом физического воспитания детей и подростков. Общее руководство организацией врачебного контроля за здоровьем школьников, занимающихся физической культурой и спортом как в школе, так и вне ее, включая внешкольные учреждения, осуществляется органами здраво-

охранения. Врачебный контроль за физическим воспитанием учащихся проводится в соответствии с действующими инструкциями и положением «О работе медицинского персонала в школе».

Медицинский персонал в школе содействует полноценному использованию средств физической культуры и спорта в интересах укрепления здоровья учащихся, их физического развития и повышения физической подготовленности; участвует в организации физкультурно-оздоровительных мероприятий; контролирует их проведение. В соответствии с состоянием здоровья, уровнем физического развития и физической подготовленности школьники делятся на три медицинские группы: основную, подготовительную и специальную.

В основную группу входят учащиеся без отклонений или с незначительными отклонениями в состоянии здоровья при достаточном физическом развитии. Учащиеся этой группы занимаются по учебным программам физического воспитания в полном объеме и сдают контрольные нормативы с дифференцированной оценкой. Они могут заниматься в одной из спортивных секций и принимать участие в соревнованиях.

Подготовительная группа состоит из учащихся, имеющих незначительные отклонения в состоянии здоровья или отстающих по физическому развитию и физической подготовленности. Школьники этой группы занимаются по учебным программам физического воспитания при условии более постепенного освоения комплекса двигательных навыков и умений, связанных с предъявлением к организму повышенных требований. Для них рекомендуются длительные занятия для повышения уровня физического развития. Школьники этой группы не допускаются к спортивным тренировкам и соревнованиям. Однако по мере улучшения состояния здоровья и повышения уровня физической подготовленности ребята из этой группы переводятся в основную. От занятий физическими упражнениями на срок, определенный врачом, отстраняются школьники, перенесшие те или иные заболевания.

В специальную группу входят школьники, имеющие отклонения в состоянии здоровья постоянного или временного характера, требующие ограничения физических нагрузок. Занятия с детьми этой группы проводятся в соответствии с методическим письмом Министерства здравоохранения России.

Организация физического воспитания школьников представляет систему следующих взаимосвязанных форм: уроки и факультативные занятия по физической культуре и спорту; физкультурно-оздоровительные мероприятия в режиме школьного дня; вне-

классная спортивно-массовая работа в школе; внешкольная спортивно-массовая работа.

Уроки физической культуры — основная форма физического воспитания в школе. Их содержание определяется (для всех школ) государственными программами. В процессе уроков физической культуры наряду с образовательными и воспитательными решаются оздоровительные задачи.

По возможности уроки физической культуры следует проводить на открытом воздухе. Такие занятия дают большой оздоровительный эффект: укрепляют здоровье, повышают закаленность школьников. Готовясь к проведению уроков на открытом воздухе, учитель должен учесть влияние различных метеорологических факторов и подготовить к этому ребят, у которых должны быть соответствующая одежда и обувь.

Физкультурно-оздоровительные мероприятия имеют важное гигиеническое значение и являются составной частью режима школьника. К основным физкультурно-оздоровительным мероприятиям относятся утренняя гигиеническая гимнастика, физкультурные минутки на уроках, подвижные игры и физические упражнения на переменах, прогулки и экскурсии, закаливание.

Школьники должны ежедневно выполнять утреннюю гигиеническую гимнастику (зарядку), оказывающую оздоровительное воздействие и ускоряющую переход от сна к бодрствованию. Комплексы упражнений зарядки составляют в соответствии с возрастом и уровнем подготовленности учащихся.

Учащиеся должны чаще бывать на открытом воздухе, играть в подвижные и спортивные игры, заниматься разнообразными физическими упражнениями, ходить на лыжах, кататься на коньках, плавать и др. Хороший оздоровительный эффект оказывают различные виды трудовой деятельности (посадка деревьев, оборудование спортивных площадок, сельскохозяйственные работы и др.). Обязательными при этом являются соответствующие погодным условиям одежда и обувь школьников.

Прогулки, экскурсии и походы имеют важное оздоровительное значение. Они оказывают хороший закаливающий эффект и способствуют физическому развитию и совершенствованию различных двигательных качеств, а также выносливости.

Закаливание — неотъемлемая часть режима школьника. При его проведении следует руководствоваться основными положениями о закаливании.

Наряду с этим нужно обязательно учитывать возрастные особенности детского организма, и в первую очередь несовершенство

его терморегуляционного аппарата. Чем меньше возраст школьника, тем резче выражена эта особенность. Школьники могут применять те же закаливающие процедуры, что и взрослые, изменяя лишь их дозировку.

Закаливание воздухом рекомендуется начинать при температуре не ниже 18–20 °С. Продолжительность первых воздушных ванн — 5–10 мин (с последующим увеличением до 30 мин). По мере развития закаленности переходят к более низкой температуре, но не менее 12 °С при продолжительности процедуры до 10 мин. Во время воздушных ванн можно выполнять различные физические упражнения.

В процессе закаливания водой применяются основные формы водных процедур в следующей последовательности: обтирания, обливания, душ, купания. Обтирания проводятся при температуре воздуха 15–16 °С. Начальная температура воды — 33–34 °С, затем ее постепенно (через 3–4 дня) снижают на 1–2 °С и доводят до 15–18 °С, но не ниже. Продолжительность обтираний (с растиранием тела) — 3–4 мин. Обливания выполняются в тех же условиях — с постепенным снижением температуры воды до 19–20 °С. Продолжительность процедуры — 2 мин. Холодный душ (не ниже 20 °С) рекомендуется лишь школьникам старшего возраста. Продолжительность процедуры — не более 1 мин. Купание в открытых водоемах — один из лучших видов закаливания школьников. Его начинают при температуре воды не менее 22 °С, а воздуха 24 °С.

Время купания постепенно увеличивают с 5 до 15 мин для детей младшего возраста и до 20–25 мин для детей старшего возраста. Купания прекращают при температуре воды 16 °С и воздуха 17 °С.

Закаливание солнцем имеет важное оздоровительное значение, так как солнечный свет необходим для правильного развития детей и подростков. Однако избыток солнечных лучей особенно неблагоприятно отражается на детском организме. Поэтому рекомендации по разумному использованию солнечных лучей следует обязательно выполнять. Прием первых воздушно-солнечных ванн можно начинать с 4–5 мин, затем время пребывания на солнце детей среднего и старшего возраста постепенно увеличивают до 50–60 мин. Через 30 мин солнечного облучения необходимы перерывы на 10–15 мин для отдыха в тени. Во время солнечных ванн школьники обязательно должны иметь легкий головной убор.

Важное профилактическое значение имеет облучение детей и подростков с помощью искусственных источников ультрафио-

летней радиации. Оно проводится в осенне-зимний период года для ликвидации «светового голодания». Ультрафиолетовые облучения особенно полезны школьникам северных районов, где организм детей испытывает недостаток солнечной радиации.

Большое гигиеническое значение имеет физическое воспитание в семье. Родители обязаны воспитывать у детей привычку к регулярным занятиям физическими упражнениями и поощрять разнообразные подвижные и спортивные игры, особенно на открытом воздухе, постоянно и активно содействовать выполнению ими установленного распорядка дня, правил гигиены и закаливания.

12.4. Основные гигиенические положения подготовки юных спортсменов

Систематические занятия спортом в школьном возрасте оказывают благотворное влияние на организм, способствуют укреплению здоровья, лучшему физическому развитию, повышению уровня общей и специальной физической подготовки, созданию необходимого активного отдыха учащихся и др. Они являются продолжением классно-урочной и внеклассной работы по физическому воспитанию и обеспечивают подготовку школьников к трудовой и спортивной деятельности. Положительный эффект занятий и высокие спортивные результаты могут быть достигнуты юными спортсменами при условии выполнения определенных гигиенических правил.

Учитель физической культуры, тренер должны хорошо знать и широко применять различные гигиенические факторы в тренировке юных спортсменов. Необходимо умело разъяснять юным спортсменам значение тех или иных гигиенических мероприятий, помогать правильно и своевременно их осуществлять, систематически контролировать, как они выполняют установленный режим и основные правила гигиены. При подготовке спортсменов следует руководствоваться основными положениями гигиены спортивной тренировки с учетом возрастных особенностей.

Обеспечение всестороннего гармонического развития — одно из главных гигиенических положений подготовки юных спортсменов. Оно осуществляется за счет применения широкого круга разнообразных физических упражнений, с помощью которых закладывается прочный фундамент здоровья и будущих спортивных успехов. На начальных этапах подготовки юных спортсменов особое внимание обращается на расширение функциональных

возможностей организма и развитие физических способностей. Это не только способствует всестороннему физическому развитию, но и создает благоприятные условия для активного отдыха, борьбы с утомлением и повышения работоспособности учащихся. Преждевременная узкая специализация в определенных видах спортивных упражнений препятствует достижению высоких спортивных результатов и может отрицательно сказаться на здоровье юных спортсменов.

Организация занятий с юными спортсменами, подбор средств и методов тренировки проводятся обязательно с учетом индивидуальных особенностей и степени подготовленности школьников. Особое внимание необходимо уделять величинам тренировочных нагрузок. Они должны быть оптимальными и увеличиваться по мере развития тренированности организма. Большая увлеченность спортом, желание показать высокие спортивные результаты часто вызывают у юных спортсменов стремление выполнять чрезмерные тренировочные нагрузки, не соответствующие функциональным возможностям. Такая форсированная тренировка может привести к нежелательным последствиям. Поэтому на всех этапах подготовки юных спортсменов следует строго дозировать тренировочные нагрузки (в зависимости от индивидуальных особенностей, состояния здоровья, уровня спортивного мастерства). Увеличение тренировочных нагрузок обуславливается не спортивным ростом учащихся, а выполнением ими учебной программы, что выражается в стаже обучения, выполнении контрольных нормативов по общей и специальной подготовке и спортивной специализации.

Тренировочные занятия с юными спортсменами следует всегда стремиться проводить на открытом воздухе, с тем чтобы в максимальной степени использовать благотворное влияние разнообразных природных факторов для укрепления здоровья и повышения закаленности растущего организма.

В подготовке юных спортсменов важную роль играют соревнования. Они содействуют укреплению здоровья школьников, физическому развитию и росту спортивных достижений. Программы соревнований, их периодичность, возраст участников должны строго соответствовать действующим правилам соревнований по видам спорта и допустимым нормам нагрузок. Все участники соревнований обязаны пройти соответствующую подготовку и иметь разрешение врача на участие в них.

При подготовке юных спортсменов необходимо строго соблюдать все положения, связанные с личной гигиеной, питанием, зака-

ливанием, необходимыми санитарно-гигиеническими условиями занятий.

Важное значение для юных спортсменов имеет правильно составленный режим. Он способствует успешному совмещению учебного процесса с занятиями спортом. В суточном режиме юного спортсмена прежде всего необходимо предусмотреть: выполнение деятельности в строго определенное время; правильное чередование учебных и тренировочных занятий, что способствует профилактике утомления и активному отдыху; регулярное питание, длительный и полноценный сон, применение закаляющих процедур.

Во время школьных каникул юные спортсмены также должны строго соблюдать установленный распорядок дня. Этот период рекомендуется использовать для более частых тренировок, пребывания на воздухе, занятий другими видами спорта.

В целях создания наилучших условий для успешного сочетания учебного процесса и тренировочных занятий в ряде общеобразовательных школ созданы специализированные классы, учащиеся которых проходят специализированную подготовку в СДЮСШ. Это позволяет в значительной мере улучшить гигиеническое обеспечение юных спортсменов за счет рационального построения распорядка дня, питания, режима тренировок и отдыха и постоянного контроля за ним. В таких условиях создаются большие возможности для всестороннего физического развития и укрепления здоровья школьников.

Важное гигиеническое значение для учащихся специализированных классов имеет правильно построенный распорядок дня. В нем в зависимости от специфики вида спорта необходимо предусмотреть рациональное чередование учебных и тренировочных занятий, регулярное питание, достаточный и полноценный сон, периоды активного отдыха и внеклассной работы.

12.5. Особенности питания юных спортсменов

Питание детей и подростков, систематически занимающихся физической культурой и спортом, почти не изучалось. Поэтому при его организации в настоящее время исходят из общих положений о питании детей и вносят некоторые коррективы на основе теоретических соображений и отдельных исследований.

По нормам питания, принятым в 1982 году, суточная калорийность питания детей в возрасте 7–10 лет составляет 2300 ккал,

11–13 лет — 2760 ккал у мальчиков, 2450 ккал у девочек; 14–17 лет — 2900 ккал у юношей, 2600 ккал у девушек.

При систематических занятиях физической культурой и спортом суточная калорийность питания детей младшего школьного возраста должна увеличиваться: при гимнастических упражнениях соответственно на 142 и 228 ккал; при лыжных тренировках подростков — на 485 ккал; при беге и играх — на 228 и 445 ккал.

Качественный состав пищевых рационов должен предусматривать тот факт, что пища нужна детям не только для возмещения потерь клеточных структурных элементов, как у взрослых, но и для роста и развития растущего организма. Поэтому значительно возрастает потребность в пластическом (строительном) материале, т. е. в белке, а также в витаминах, регулирующих процессы развития.

Суточная потребность детей и подростков в белках характеризуется следующими величинами (в скобках указывается количество животных белков): в возрасте 7–10 лет — 79 г (47 г); 11–13 лет у мальчиков — 93 г (56 г), у девочек — 85 г (51 г); 14–17 лет у юношей — 100 г (60 г), у девушек — 90 г (54 г).

Суточная потребность в жирах и углеводах для детей и подростков характеризуется следующими величинами: жиры — в возрасте 7–10 лет — 79 г; 11–13 лет у мальчиков — 93 г, у девочек — 85 г; 14–17 лет у юношей — 100 г, у девушек — 90 г; соответственно углеводы — в возрасте 7–10 лет — 315 г; 11–13 лет у мальчиков — 370 г, у девочек — 340 г; 14–17 лет у юношей — 400 г, у девушек — 360 г.

Для подростков, работающих в производственно-технических училищах, предусматривается дополнительное потребление пищевых веществ в размере 10–15 %, в зависимости от характера учебно-производственной практики.

По данным исследований, дети 11–13 лет, занимающиеся спортом, нуждаются в потреблении 3 г белка на 1 кг массы тела в сутки, а подростки 14–17 лет — 2 г.

Суточная потребность в витаминах для детей и подростков характеризуется следующими величинами: в возрасте 7–10 лет витамин С — 60 мг, витамин В₁ — 1,4 мг, витамин В₂ — 1,6 мг, 11–13 лет соответственно — 70 мг, 1,6 мг, 1,9 мг у мальчиков; 60 мг, 1,5 мг, 1,7 мг у девочек; 14–17 лет — 75 мг, 1,7 мг, 2 мг у юношей; 65 мг, 1,6 мг, 1,8 мг у девушек.

Наблюдения за юными спортсменами показали, что детям 11–13 лет и подросткам 14–17 лет требуется в сутки следующее количество витаминов: С — 100 и 110 мг соответственно, В₂ — 2,9

и 3,5 мг, РР — 30 и 35 мг. Это касается летнего сезона, зимой же приведенные нормы изменяются соответственно до 75 и 80 мг; 2,8 и 3,4 мг; 25 и 35 мг.

Режим питания в школьном возрасте предусматривает четырехкратный прием пищи в день со следующим распределением суточной калорийности пайка: на первый завтрак — 25 % калорийности, второй — 15–20 %, на обед — 30–35 %, на ужин — 20–25 %.

В детских спортивных школах-интернатах рекомендуется на завтрак 30–35 % суточной калорийности, на обед — 40–45 %, на полдник — 5 % и на ужин — 25–30 %.

Порции не должны быть слишком объемными. Большое значение имеют школьные завтраки, которые своевременно удовлетворяют потребность в еде и оказывают положительное влияние на самочувствие и успеваемость в течение дня. Калорийность завтрака в городских школах должна составлять примерно 25 % общей калорийности суточного рациона, а в сельской местности, при отдаленности жилья от школы — 30–35 %.

Вопросы для самоконтроля

1. Гигиенические требования к организации тренировочного процесса юных спортсменов.
2. Особенности питания юных спортсменов.
3. Физкультурно-оздоровительная работа со школьниками.

Глава 13. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ В ОТДЕЛЬНЫХ ВИДАХ СПОРТА

Для представителей различных видов спорта существуют общие основные положения гигиенического обеспечения подготовки спортсменов.

Однако при осуществлении гигиенических мероприятий следует учитывать, что отдельные виды спорта имеют свои особенности, связанные с условиями проведения тренировок и соревнований, устройством спортивных сооружений и др.

13.1. Легкая атлетика

Легкоатлетические упражнения положительно влияют на организм. Они способствуют совершенствованию всех необходимых двигательных навыков и качеств и имеют важное прикладное значение. Занятия легкой атлетикой на открытом воздухе оказывают хороший оздоровительный и закаливающий эффект и доступны мужчинам и женщинам практически любого возраста. Динамический характер легкоатлетических упражнений оказывает всестороннее воздействие на опорно-двигательный аппарат и различные системы организма, и в первую очередь на сердечно-сосудистую и дыхательную, что особенно ценно в гигиеническом отношении. Легкоатлетические упражнения широко представлены в программах по физическому воспитанию в школе, вузах и др. Легкая атлетика является одним из самых массовых и популярных видов спорта.

При составлении суточного режима легкоатлета необходимо учитывать следующее. В утренней зарядке желательно больше времени отводить на бег и беговые упражнения. Особенно это касается бегунов на средние, длинные и сверхдлинные дистанции. Целесообразно также включать в зарядку упражнения для совершенствования в своем виде. После зарядки обязательно выполняются закаливающие водные процедуры. Они необходимы легкоатлетам, так как им приходится тренироваться и выступать на соревнованиях в сложных метеорологических условиях.

При ежедневных двухразовых тренировках между ними должен быть достаточный перерыв для отдыха спортсменов, во время которого следует использовать различные средства восстановления.

Одежда спортсменов летом: майка, трусы, легкий тренировочный костюм. При значительной солнечной инсоляции — светлый головной убор. В ветреную и дождливую погоду необходим тренировочный костюм из ветрозащитной и непромокаемой ткани. В холодную погоду следует надевать теплый тренировочный костюм с зауженными внизу брюками, шерстяной свитер, шерстяные рейтузы, теплую шапочку и перчатки.

При подборе обуви учитывают время года, погоду, вид упражнений и поверхность почвы.

Питание легкоатлетов строится с учетом общих гигиенических положений. В пищевых рационах бегунов на короткие и средние дистанции, прыгунов и метателей предусматриваются следующие суточные нормы (г на 1 кг веса): белков — 2,4–2,5; жиров — 1,7–1,8; углеводов — 9,5–10. При этом суточная калорийность рациона — 65–70 ккал на 1 кг веса. Пища должна быть богата продуктами, содержащими белки, углеводы, витамин В1, фосфор (мясо, рыба, молочные изделия, сыр и т. п.).

В суточном рационе бегунов на длинные дистанции и ходоков содержание пищевых веществ следующее (г на 1 кг веса): белков — 2,4–2,5, жиров — 1,7–1,8, углеводов — 10–11,5. Калорийность пищи — 70–76 ккал на 1 кг веса. У бегунов на сверхдлинные дистанции в связи со значительным расходом энергии и высокой интенсивностью обменных процессов калорийность пищи увеличивается до 75–85 ккал на 1 кг веса. Содержание пищевых веществ в суточном рационе составляет (г на 1 кг веса): белков — 2,4–2,5, жиров — 2,1–2,3, углеводов — 11–13.

Пищевые рационы у бегунов должны содержать большое количество углеводов (различные каши, овощи, фрукты, хлеб и др.) и витаминов С, РР, группы В.

Во время длительных соревнований в некоторых видах легкой атлетики (десятиборье, семиборье, прыжки с шестом) в перерывах целесообразно принимать калорийную пищу, которая хорошо усваивается. Например, можно употреблять крепкие бульоны, сладкий чай, кофе, брикеты сухого напитка, белковое печенье (50–100 г), белково-глюкозный шоколад (50–100 г).

В восстановительном периоде после значительных тренировочных нагрузок следует применять питательные смеси и продукты повышенной биологической ценности.

Занятия легкой атлетикой могут проводиться на местности, на открытых (стадион, специальные площадки), в крытых (легкоатлетические манежи) спортивных сооружениях.

Легкоатлетический инвентарь должен быть фабричного изготовления и соответствовать установленным нормам и стандартам.

Профилактика спортивных травм у легкоатлетов должна обеспечивать надлежащие санитарно-гигиенические условия во время занятий; правильный подбор одежды, обуви, соблюдение мер безопасности при проведении тренировок и соревнований, особенно при различных видах метаний, а также методически правильное построение занятий с обязательным выполнением тщательной разминки перед занятиями и соревнованиями.

В целях быстреего восстановления спортсменов в легкой атлетике следует широко использовать различные комплексы восстановительных средств с применением гидропроцедур, различных видов массажа, водно-тепловых процедур, ультрафиолетового облучения, аэроионизации, баромассажа и др.

13.2. Плавание

Плавание имеет большое оздоровительное и прикладное значение. Оно способствует гармоничному развитию организма и укреплению мышечной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, оказывает хороший закаливающий эффект. При плавании формируются жизненно необходимые навыки передвижения в воде. Занятия плаванием доступны мужчинам и женщинам в любом возрасте.

При гигиеническом обеспечении тренировки пловцов необходимо учитывать основные тенденции развития современного плавания. Прежде всего, это значительные тренировочные нагрузки при двух и трех тренировках в день, в процессе которых спортсмены проплывают 18–20 км. В последнее время резко снизилась нижняя возрастная граница спортсменов: выдающихся достижений в плавании достигают спортсмены в возрасте 12–13 лет.

Распорядок дня строят с учетом проведения двух, а иногда и трех тренировок в день. Обычно первая тренировка начинается рано утром — в 7.00–7.30. В связи с этим необходимо предусматривать более ранний подъем и отход ко сну. В режиме дня следует выделять время для дневного сна. Особое внимание уделяется правильному чередованию видов деятельности для обеспечения необходимого отдыха в течение дня. В тренировках пловцов следует широко использовать переключение с одного вида тренировочной

нагрузки на другой, переход от работы большого объема к работе высокой интенсивности. Занятия должны быть возможно более вариативными.

Закаливание имеет важное профилактическое значение для пловцов. Прежде всего необходимо широко использовать различные водные процедуры (обливание холодной водой, обмывание стоп на ночь холодной водой). Вместе с этим рекомендуется применять солнечные и ультрафиолетовые облучения. Все это оказывает благоприятное влияние на организм, иммунологические процессы и функции кожи. Пловцам следует также рекомендовать в целях закаливания систематически проводить в осенне-зимнее время кроссовые пробежки и занятия лыжным и конькобежным спортом. Все это способствует повышению неспецифической устойчивости организма и профилактике типичных для пловцов заболеваний уха, горла и носа. В этих же целях следует регулярно проводить полоскание горла холодной водой утром и вечером.

Личная гигиена пловца связана с тщательным уходом за телом и профилактикой кожных заболеваний, и прежде всего эпидермофитии.

Одежда и обувь пловцов при тренировках на суше подбирается с учетом соответствующих метеорологических условий. При участии в соревнованиях мужчины, юноши, мальчики выступают в специальных плавательных трусах, а женщины, девушки, девочки — в купальных костюмах.

Питание пловцов должно быть разнообразным, с широким ассортиментом продуктов животного происхождения.

Суточный расход энергии у пловцов должен быть в среднем 65—70 ккал, а при длительном плавании — 68—72 ккал на 1 кг веса.

В обычных условиях для пловцов рекомендуются следующие нормы пищевых веществ (г на 1 кг веса): белков — 2,1—2,3, жиров — 2—2,1, углеводов — 9,5—10. Учитывая, что юные пловцы находятся в стадии роста и развития, следует обеспечивать в рационе необходимое количество продуктов, богатых белками животного происхождения (молоко, молочные продукты, мясо, рыба, бобовые). Особое внимание следует обращать на содержание в пище витаминов (особенно витаминов С и группы В) и минеральных веществ. Распорядок приема пищи должен предусматривать четырехразовое питание. Перед утренней тренировкой необходим небольшой завтрак, для чего можно использовать питательные смеси.

В подготовительном периоде тренировки при общефизической подготовке, направленной на увеличение мышечной массы и силы

пловцов, в пищевых рационах необходимо увеличивать содержание белков, используемых организмом для пластических целей. На этапах тренировки с преимущественным развитием выносливости рекомендуется обогащать пищу витаминами В₁, В₂, РР и С. Желательно также применять пищевые источники железа (из препаратов — глицерофосфат железа). При тренировках на выносливость количество белков в пищевом рационе на 1 кг веса тела должно составлять 2—2,1 г, углеводов — 9—10, жиров — 2,4—2,5 г.

При тренировочных циклах, в которых преобладают скоростные упражнения, в пищу следует включать продукты, содержащие фосфористые соединения (молочные продукты, мясо, сыры). При совершенствовании скоростных и скоростно-силовых качеств пловцов в пищевом рационе должно содержаться на 1 кг веса тела до 2,1—2,3 г белков, 2—2,1 г жиров и 8—9 г углеводов. При этом углеводы должны покрываться главным образом за счет овсяной крупы или хлопьев, гречневой каши, картофеля, овощей и фруктов, а не за счет хлеба или круп.

При составлении пищевых рационов для юных пловцов можно использовать следующие данные. У пловцов в возрасте 14 лет при напряженной тренировке в соревновательном периоде суточный расход энергии составляет в среднем 3558 ккал, а на 1 кг веса — 61,3 ккал. При этом специфические энергозатраты, обусловленные спортивной тренировкой, равны 1056 ккал.

В периоды напряженной подготовки при двух или трех тренировочных занятиях в день следует применять следующие продукты повышенной биологической ценности: спортивный напиток с белковым гидролизатом, глюкозно-белковый шоколад, белковое печенье «Олимп».

Дозирование тренировочных нагрузок, особенно у юных пловцов, должно осуществляться при постоянном врачебном контроле, с учетом возрастных особенностей и обеспечения гармоничного развития растущего организма. Нерациональное планирование подготовки юных пловцов может оказать отрицательное воздействие на организм.

При подготовке пловцов в целях быстреего восстановления применяются различные виды массажа, душ, теплые ванны, контрастные ванны, сауна и другие средства.

Открытые и закрытые искусственные плавательные бассейны, в которых проходят тренировочные занятия пловцов, должны отвечать гигиеническим требованиям к плавательным бассейнам (СНиП 11-76-78).

Контроль за состоянием бассейна осуществляется медицинским персоналом и работниками СЭС. Пропускная способность бассейна должна соответствовать СНиП 11-76-78. Промежуток между сеансами плавания должен быть 30 мин.

По характеру очистки и методу использования воды различают бассейны рециркуляционного и проточного типа. Независимо от системы заполнения бассейнов и методов очистки во всех случаях необходимо соответствующее обеззараживание воды.

Лучшими с гигиенической и экономической точек зрения являются бассейны рециркуляционного типа. В них вода из ванны постоянно поступает на очистные сооружения и затем опять возвращается в нее. Устройство очистных сооружений представляет собой замкнутую систему, в цепь которой последовательно включены насосы, устройства для коагуляции воды, фильтры и аппаратура для обеззараживания воды.

Рециркуляция воды в бассейне увеличивает эффект ее обеззараживания, уменьшает общее бактериальное загрязнение, позволяет обеззараживающему средству равномерно распределяться по всей массе воды, а также снижает расход подогретой воды.

Санитарно-гигиеническое состояние воды в бассейне во многом зависит от методов и режима ее обеззараживания. Для этого в современных бассейнах применяется хлор, бром, а также соли меди и серебра, озонирование, ультрафиолетовое облучение или комплексные методы.

Вода, подаваемая в бассейн, должна по всем показателям отвечать требованиям ГОСТ 2878-73 «Вода питьевая».

В последнее время все шире ведется работа по изысканию и внедрению в практику новых средств обеззараживания воды, с тем чтобы избежать отрицательного воздействия хлорированной воды на пловцов.

13.3. Спортивные игры

Занятия спортивными играми способствуют совершенствованию основных двигательных качеств: быстроты, точности и координации движений, ловкости, силы, выносливости. Спортивные игры часто проводятся на открытом воздухе при различных условиях погоды и дают высокий оздоровительный и закалывающий эффект. В процессе занятий спортивными играми воспитываются ценные моральные и волевые качества: коллективизм, целеустремленность.

ремленность, выдержка, самообладание, дисциплинированность. У футболистов, баскетболистов, волейболистов отмечается высокий уровень психофизиологических функций, связанных с управлением движениями, что имеет важное значение для овладения многими современными профессиями, где необходима мгновенная оценка обстоятельств, быстрота, точность и высокая координация движений. Отличительной особенностью спортивных игр является также высокая эмоциональность игровой деятельности. Это воспитывает у спортсменов способность хладнокровно действовать в случае успеха или неудачи.

Участие в соревнованиях по спортивным играм вызывает значительное утомление, что связано с высокой степенью концентрации внимания, быстрым реагированием на изменения обстановки и необходимостью постоянно вступать в единоборства с противником. Все это в сочетании с эмоциональным возбуждением вызывает значительные изменения психофизиологических функций и увеличивает период восстановления. Современные методы подготовки в спортивных играх требуют применения длительных и интенсивных тренировочных занятий. Соревновательный период у спортсменов-игровиков имеет большую продолжительность. Участие в календарных играх и международных соревнованиях связано с частой переменой и быстрой сменой климатогеографических зон и поясного времени. Насыщенный спортивный сезон и напряженные поединки вызывают у игроков физическое и нервно-эмоциональное утомление. Все это требует от спортсменов высокого уровня здоровья, выносливости, закаленности, устойчивости к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Поэтому гигиенические факторы в спортивных играх играют исключительно важную роль. Их правильное применение позволяет на протяжении всего соревновательного сезона поддерживать высокий уровень работоспособности спортсменов.

При гигиеническом обеспечении подготовки в спортивных играх следует руководствоваться общими гигиеническими положениями и широко применять мероприятия, направленные на создание оптимальных условий для укрепления здоровья, рационального питания, отдыха, быстрейшего восстановления и повышения работоспособности спортсменов. Использовать гигиенические факторы надо с учетом характерных особенностей той или иной спортивной игры, а также задач, этапов и условий подготовки.

При разработке рационального суточного режима спортсменов-игровиков необходимо учитывать следующее. Утренняя зарядка у спортсменов обычно имеет большую продолжительность, чем

в других видах спорта, и включает в себя упражнения с мячами и некоторые игровые действия. Поэтому между подъемом и зарядкой желательно иметь определенный промежуток (30–40 мин), во время которого необходимо выпить крепкий чай, кофе и съесть немного легкоперевариваемой пищи (печенье, бисквит и т. п.).

Основные тренировочные занятия следует планировать в то время дня, когда будут проходить календарные игры. При этом тренировки должны проводиться в любую погоду.

Время отхода ко сну после соревнований следует планировать с учетом того, что игры, как правило, заканчиваются вечером и игроки обычно возбуждены спортивной борьбой. Особое внимание необходимо уделять организации дневного сна.

В процессе подготовки спортсменов надо широко использовать специально разработанные для отдельных игр комплексы восстановительных мероприятий, направленных на быструю ликвидацию мышечного утомления и нервно-эмоционального напряжения.

Особое внимание следует уделять режиму при выступлении спортсменов в многодневных турнирах, где требуется обеспечение высокой работоспособности во встречах с основными соперниками.

В процессе подготовки и особенно после напряженных турниров рекомендуется устраивать профилактические периоды активного отдыха в сочетании с занятиями на местности, чтобы игроки хорошо отдохнули и приобрели необходимую «психическую свежесть».

Залы для занятий спортивными играми должны отвечать общегигиеническим требованиям к спортивным сооружениям.

В качестве примера гигиенического обеспечения в спортивных играх приводятся данные о наиболее массовом игровом виде спорта — футболе.

Особенности современного футбола обуславливают значительные физические, нервно-психические и эмоциональные нагрузки, которые предъявляют высокие требования к организму футболистов. Все это вызывает необходимость более широкого использования различных гигиенических факторов в подготовке футболистов.

Питание футболистов должно обеспечивать полное возмещение энергозатрат организма. В период тренировочных занятий расход энергии в сутки у футболистов в среднем составляет 63–67 ккал на 1 кг веса тела. За время матча спортсмен обычно расходует 1500–2000 ккал. Суточная потребность в основных пищевых веществах у футболиста характеризуется следующими величинами (г/кг веса тела): белков — 2,3–2,4; жиров — 1,8–1,9; углево-

дов — 9—10. Пищевой рацион футболистов должен составляться с учетом общих гигиенических положений, а также объема и характера тренировочных и соревновательных нагрузок. Пища должна быть разнообразной и включать наиболее биологически ценные продукты (молоко и молочные продукты, мясо, рыбу, яйца, овсяную кашу, овощи, фрукты и т. п.). Объем суточного рациона должен быть небольшим, в среднем 3—3,5 кг. Перед тренировками и матчами пища должна быть высококалорийной, малообъемной и хорошо усвояемой. Распорядок приема пищи следует согласовать с общим режимом футболиста. Наиболее целесообразно питаться четыре раза в день. Во время турниров нельзя резко менять привычный режим питания. Пищевой рацион после игры необходимо обогащать за счет углеводов, исключая продукты, содержащие жиры.

Одежда футболиста состоит из футболки, трусов и гетр. Спортсмен не должен иметь на себе каких-либо предметов, представляющих опасность для других игроков. Под трусы следует надевать плавки или специальный бандаж, предохраняющий от ушибов половые органы. Гетры подвязываются бинтом или на них надевается широкая, не сдавливающая ногу резинка. Под гетрами обязательно должны быть щитки. Вратари поверх футболок надевают свитер, под которым находятся налокотники для предохранения локтевых суставов от ушибов. Вратарям также необходимо пользоваться перчатками. При проведении соревнований в условиях низкой температуры футболистам рекомендуется под спортивную форму надевать теплые рейтузы и фланелевую рубашку. При тренировках в холодную, ветреную и дождливую погоду следует заниматься в тренировочном костюме. При этом необходимо использовать ветрозащитные куртки из синтетических тканей, которые хорошо предохраняют от ветра и влаги. Во время тренировок в зимнее время на открытом воздухе следует надевать трикотажное белье, теплый тренировочный костюм и шапочку. Обязательно иметь варежки или перчатки. Спортивную одежду надо регулярно стирать.

Обувь футболиста — бутсы. Они должны подбираться по ноге, быть легкими и удобными. Для их шнуровки следует использовать тесьму. Бутсы надеваются на вигоневые или шерстяные носки. В зависимости от плотности грунта, на котором проходят занятия, к бутсам приворачивают шипы различного размера.

При тренировках на снегу бутсы необходимо предварительно смазывать жиром или покрывать специальными водоотталкивающими мазями. После игры и тренировок их необходимо очис-

тить от грязи, просушить, смазать рыбьим жиром или кремом для обуви.

Для тренировок можно использовать также резиновые тапочки и кеды. В них необходимо вкладывать войлочную стельку и надевать при этом шерстяные носки.

Занятия футболом проводятся на футбольных полях, в игровых спортивных залах и в футбольных манежах, которые должны отвечать определенным гигиеническим требованиям.

13.4. Гимнастика

Гимнастика — одно из основных средств всестороннего физического развития. Гимнастические упражнения способствуют укреплению и гармоническому развитию мышечной системы. Они позволяют овладеть основами всех движений и необходимыми прикладными навыками. В процессе занятий гимнастикой совершенствуются все двигательные качества, координация движений, функции вестибулярного аппарата. Разнообразие видов гимнастики и возможность выполнять гимнастические упражнения в любых условиях делают ее доступной для людей разного возраста и физической подготовки. Гимнастика широко представлена в программе по физическому воспитанию в школе, вузах и т. п.

Гимнастические упражнения используются для решения важнейших задач физического воспитания. Гигиеническая гимнастика имеет общеоздоровительное значение и способствует повышению работоспособности. Производственная гимнастика направлена на укрепление здоровья трудящихся и повышение производительности труда. Спортивно-вспомогательная гимнастика широко используется при занятиях различными видами спорта. Лечебная гимнастика применяется при лечении различных заболеваний и травм. В нее входит и корригирующая гимнастика, направленная на исправление дефектов развития осанки.

Спортивная гимнастика также получила широкое распространение. Она решает задачу общего физического развития и овладения специальными упражнениями соответственно избранному виду (спортивная, художественная, акробатика).

При осуществлении гигиенического обеспечения тренировки в спортивной гимнастике необходимо учитывать следующее.

В последнее время наблюдается значительный рост мастерства гимнастов. Он характеризуется усложнением гимнастических комбинаций, включением в них многих сложных элементов, выпол-

нение которых требует высокой степени смелости и ловкости. Это связано с интенсификацией тренировочного процесса и увеличением продолжительности тренировочных занятий, которые зачастую проводятся 2—3 раза в день. Овладение сложными гимнастическими элементами требует многократных повторений и вызывает определенное нервно-психическое напряжение у спортсменов. Наряду с этим наблюдается тенденция к снижению нижней возрастной границы гимнастов. Это особенно отчетливо проявляется в женских видах, где гимнастки в возрасте 14—16 лет показывают выдающееся спортивное мастерство.

В суточном режиме гимнастов необходимо прежде всего предусматривать рациональное чередование различных видов деятельности, а также гигиенических мероприятий, направленных на улучшение условий отдыха и профилактики нервно-эмоционального напряжения. В этих целях рекомендуется широко применять различные формы активного и пассивного отдыха, массажа и другие средства, способствующие быстрейшему восстановлению работоспособности.

Закаливающие процедуры особенно необходимы гимнастам, так как значительную часть занятий они проводят в спортивных залах. Поэтому в процессе подготовки гимнастов следует широко использовать различные водные процедуры, солнечные и ультрафиолетовые облучения, плавание, лыжные прогулки и тренировки на открытом воздухе. При выполнении правил личной гигиены особое внимание обращается на уход за руками.

Костюм гимнастов состоит из хлопчатобумажных или шерстяных гимнастических брюк (трусов), майки или полурукавки, а у гимнасток — купальника; гимнастическая обувь — из эластичных специальных кожаных туфель — «чешек». Могут применяться также легкие хлопчатобумажные тапочки. Спортивный костюм и обувь должны использоваться только во время тренировок и соревнований.

Питание гимнастов строится на основании общегигиенических положений, а также с учетом возрастного состава участников и необходимости поддерживать определенный вес тела. Калорийность суточного рациона — 60—62 ккал на 1 кг веса тела. Суточная потребность в основных пищевых веществах следующая (г/кг веса тела): белки — 2,1—2,4; жиры — 1,5—1,6; углеводы — 8,3—9. В рационе должны содержаться продукты, богатые белками, углеводами, фосфором и витамином В₁. Желательно употреблять малообъемные и легкоперевариваемые продукты. Рекомендуется четырехразовый прием пищи.

Гимнастические залы должны размещаться на первом этаже зданий. Пол устраивается на грунте. При размещении на втором этаже (и выше) или в подвале следует предусмотреть такую конструкцию перекрытий, которая позволяла бы устраивать в зале поролоновые ямы под спортивными снарядами. В несущих и ограждающих конструкциях залов следует предусматривать крепления для встроенного и переносного оборудования.

Специализированные гимнастические залы имеют соответствующие размеры и комплекты оборудования, что создает оптимальные условия для занятий и весьма важно с гигиенических позиций.

Естественное освещение должно быть боковым, через окна, расположенные в одной из продольных стен зала. Нижний край окон должен находиться на высоте не менее 2 м от пола. Световой коэффициент — 1 : 6 с допустимым превышением в пределах 10 %. Искусственное освещение в гимнастических залах должно давать мягкий, рассеянный свет. Минимальная освещенность — 200 лк на полу.

Гимнастические снаряды и оборудование должны соответствовать техническим условиям и быть в исправном состоянии. Необходимо систематически проверять установку снарядов и их прочность, обращая особое внимание на подвесные системы колец, растяжки для прикрепления снарядов к полу, страхующие устройства. При этом прочность снарядов и систем испытывается в статическом и динамическом режимах.

Профилактика спортивных травм и обеспечение безопасности при разучивании сложных гимнастических элементов осуществляются с помощью целого ряда мероприятий. Среди них большое значение имеют защитные приспособления, страховка и помощь во время выполнения упражнений, а также различные технические средства.

При выполнении упражнений гимнастам следует использовать для защиты ладоней специальные накладки, а для профилактики повреждений лучезапястных суставов — кожаные манжеты. Рекомендуется также применять поролоновые прокладки для предохранения от ушибов об снаряды отдельных частей тела. Страховка и помощь во время выполнения упражнений не только предупреждают возникновение травм, но и позволяют успешно овладевать сложными гимнастическими упражнениями.

Различные технические средства для профилактики травматизма должны широко применяться при тренировке гимнастов. Среди них в первую очередь необходимо отметить следующие:

поролоновая яма, трамплин и батут, поролоновый валик на перекладине, тренажеры с поясом для изучения оборотов на перекладине, амортизирующий пояс для страховки, поролоновое покрытие при выполнении соскоков с бревна и др. При освоении упражнений с фазой полета с одним или двумя вращениями рекомендуется использовать систему: трамплин — поролоновая яма — батут.

Гигиенические положения, связанные с нормированием соревновательных нагрузок у гимнастов, указываются в правилах соревнований.

Детские и юношеские соревнования должны заканчиваться не позднее 21.00, а соревнования взрослых — не позднее 23.00. Между соревнованиями по обязательной и произвольной программам, между соревнованиями № 2 и № 3 рекомендуется устраивать однодневные перерывы (до трех однодневных перерывов). В отдельных случаях соревнования взрослых гимнастов могут проводиться с двумя или одним однодневным перерывом.

13.5. Лыжный спорт

Лыжный спорт оказывает разностороннее положительное влияние на организм, способствует улучшению физического развития, закаливанию организма, укреплению здоровья. В процессе занятий лыжным спортом приобретаются ценные прикладные навыки, совершенствуются все двигательные качества, и прежде всего выносливость, воспитываются настойчивость, смелость, находчивость.

В результате систематических тренировок повышается работоспособность, улучшается работа сердечно-сосудистой системы и дыхательных органов, развиваются основные группы мышц. Этому способствуют благоприятные условия занятий: свежий воздух, солнечные лучи, живописная зимняя природа и др. Лыжные прогулки являются прекрасным средством активного отдыха.

Лыжные гонки относятся к циклической работе, переменной интенсивности большой (5—10 км) и умеренной (15, 30, 50, 70 км) мощности. Во время прохождения дистанции нагрузка на организм определяется протяженностью и профилем трассы, особенностями метеорологических условий и степенью скольжения, скоростью движения, а также технической подготовленностью спортсмена. Современная подготовка в лыжном спорте (лыжные гонки) характеризуется длительными и интенсивными тренировками. Как правило, они проводятся на протяжении многих часов в сложных погодных условиях и сопровождаются значительными энергоза-

тратами. При составлении режима дня лыжников особое внимание обращается на обеспечение необходимых условий для отдыха и восстановления работоспособности, рациональное питание и соблюдение правил личной гигиены.

Питание лыжников-гонщиков должно иметь углеводистую ориентацию. Калорийность суточного рациона — 65–73 ккал на 1 кг веса тела.

При составлении пищевых рационов для юных лыжников можно ориентироваться на следующие данные. У лыжников 16 лет при напряженной тренировке в соревновательном периоде суточный расход энергии составляет 3619 ккал, а на 1 кг веса тела — 54,8 ккал. При этом специфические энергозатраты, обусловленные спортивной тренировкой, равны 1066 ккал.

Суточная потребность в основных пищевых веществах следующая (г/кг веса тела): белки — 2–2,3; жиры — 1,9–2,1; углеводы — 9,5–11. Пищевой рацион следует обогащать витаминами С, В₂, В, и РР. Рекомендуются пятикратный прием пищи в сутки.

Для питания на дистанции применяются различные питательные смеси. Питательные пункты при лыжных гонках на 50 км организованы на 20–25-м, 30–35-м, 40–45-м километрах на пологих спусках, где движение лыжников облегчается.

Одежда и обувь лыжника должны соответствовать погодным условиям. Обычно спортивный костюм лыжника состоит из хлопчатобумажного или шерстяного белья, рубашки и брюк типа гольф с небольшим напуском над коленями, гетр или длинных чулок. Головной убор — шерстяная шапочка с наушниками. На руки надеваются кожаные рукавицы. Обувь лыжников-гонщиков — легкие ботинки с эластичной подошвой и сандальным рантом для крепления лыж. Ботинки имеют низкий и широкий каблук. Язык в ботинках прикреплен по бокам под шнуровкой до самого верха. Обувь должна быть просторной, разношенной и давать возможность надеть две пары носков. Большое значение имеют правильно подогнанные крепления.

При проведении тренировок и соревнований необходимо принимать соответствующие меры по профилактике спортивного травматизма и предупреждению неблагоприятных воздействий метеорологических факторов. При этом следует руководствоваться температурными нормами.

Тренировочные занятия по лыжному спорту обычно проводятся на лыжных базах, к которым предъявляются следующие требования. Лыжная база состоит из основных сооружений (лыжных, горнолыжных трасс или трамплинов для прыжков на лыжах) и здания

(группы зданий) со вспомогательными помещениями для обслуживания занимающихся, хранения и ремонта лыжного инвентаря. По характеру использования лыжные базы подразделяются на базы для учебно-тренировочных занятий и соревнований, для массового катания на лыжах и для многодневных учебно-тренировочных сборов. Лыжные базы для учебно-тренировочных занятий и соревнований проектируются, как правило, и для массового катания.

Лыжные базы рекомендуется размещать в зонах кратковременного отдыха в лесных массивах с благоприятными природными условиями. При выборе участка необходимо, чтобы спортивные трассы не пересекались друг с другом, а также с трассами для массового катания и туристскими. Лыжные трассы прокладываются по живописной и разнообразной местности. Они не должны пересекать шоссе и железнодородные пути и проходить по плохо замерзшим рекам, озерам, болотам и участкам с густым кустарником.

При освещении лыжных трасс предусматривается верхнебоковое или верхнее расположение светильников. Освещенность площадок старта-финиша и спусков — 20 лк, остальных участков трассы — 5 лк.

Здания лыжных баз оборудуются системами центрального отопления, приточно-вытяжной вентиляции, хозяйственно-питьевого, противопожарного и горячего водоснабжения, канализации. В вестибюле-грелке температура воздуха 16 °С. Должен быть также обеспечен приток воздуха 20 м³ на одно место.

13.6. Туризм

В нашей стране распространены многие виды туризма: пешеходный, лыжный, велосипедный, горный, водный и др. Наиболее популярен пешеходный туризм. Он оказывает высокий оздоровительный и закалывающий эффект, развивает важные физические качества (выносливость, силу, ловкость), а также воспитывает смелость, настойчивость, умение ориентироваться на местности и другие ценные прикладные навыки. Пешеходный туризм доступен людям различного возраста и физической подготовки.

При организации и проведении пешеходных туристских походов необходимо соблюдать ряд положений, многие из которых имеют важное гигиеническое значение.

Подготовка к туристскому походу проводится руководителем группы совместно с медицинским персоналом и осуществляется по

плану, в котором учитываются задачи похода, состав групп, маршрут и календарь похода, необходимое снаряжение, одежда и обувь, организация питания и др.

Основные задачи туристских походов — здоровый отдых и закаливание организма, знакомство с природой родного края, посещение исторических мест и др.

При подборе группы учитывают возрастной состав, уровень физической подготовки и состояние здоровья туристов. Маршрут похода разрабатывается в зависимости от задач и длительности похода, состава группы и местных условий. Руководители похода должны получить от органов здравоохранения сведения о санитарно-эпидемиологической обстановке по пути следования. В календарном плане похода намечается, в какое время и где будут находиться туристы.

Одежда, обувь и снаряжение подбираются с учетом времени года, климатических и погодных условий, состава группы и продолжительности похода.

Одежда туриста должна быть легкой, теплой и предохранять от непогоды. В ее комплект в зависимости от погоды входят: трикотажное белье, специальный туристский или обычный тренировочный костюм, ковбойка, шорты, свитер, плащ-накидка с капюшоном, шерстяные и трикотажные носки. Во всех случаях обязателен головной убор.

Лучшая обувь для похода — туристские ботинки. Можно также применять кеды или лыжные ботинки. Обувь должна быть на один-два номера больше повседневной и обязательно хорошо разношена. Даже в теплую погоду рекомендуется вкладывать в обувь стельку и надевать две пары носков.

В снаряжение туриста входят: запасная одежда, хозяйственный инвентарь, ремонтный набор, продукты питания. В туристской группе обязательно должна быть аптечка с необходимым набором лекарств и перевязочного материала. Все снаряжение укладывается в рюкзак. Он должен быть вместительным, удобным (желательно с двумя отделениями). Мягкие вещи размещаются в отделении, расположенном ближе к спине туриста: они защищают ее от твердых предметов, которые находятся в основном отделении. Лямки рюкзака должны быть достаточно широкими, чтобы не резать плечи. К лямкам рекомендуется подшивать полосы фетра или сукна в несколько слоев.

При подборе продуктов определяют, какие из них будут взяты в поход, а какие приобретаются в пути. В поход следует брать продукты, которые при малом объеме обладают высокой калорий-

ностью и содержат все необходимые питательные вещества, долго не портятся и быстро развариваются. Рекомендуется следующий набор пищевых продуктов: хлеб, мясные и рыбные консервы, сгущенное молоко, масло, сыр, супы-концентраты, мясные кубики, лапша, каши-концентраты, сахар, чай, кофе, соль, приправы и др. Во время походов желательно трехразовое питание со следующим распределением суточной калорийности: завтрак — 35 %, обед — 40 %, ужин — 25 %. Суточный пищевой рацион туриста (вес тела 70 кг) должен иметь калорийность 3500 ккал и содержать 110—120 г белков, 80—90 г жиров, 625—650 г углеводов.

Воду для питья лучше всего кипятить или применять другие способы ее обеззараживания. Во время похода следует соблюдать водный режим: пить воду, как правило, только на привалах, а в пути утолять жажду, прополаскивая горло или делая один-два маленьких глотка из фляжки.

При определении режима похода учитываются общегигиенические положения и обеспечивается рациональное чередование работы и отдыха, а также постепенное увеличение нагрузки. В летнее время поход желательно начинать утром и в 12—13 ч устраивать большой привал. В 16—17 ч, когда снижается температура воздуха, поход следует продолжить. Для привалов и туристского лагеря выбираются сухие места, защищенные от ветра и пыли, желательно ближе к источникам воды. Лучше всего располагаться на опушке леса недалеко от речки или ручья.

Общая продолжительность движения в день — около 6 ходовых часов. В начале похода темп движения, как правило, несколько замедленный. В конце каждого часа необходимо делать остановки на 10—15 мин и снимать рюкзаки. Перед большим привалом в конце дневного перехода скорость передвижения снижают.

Во время многодневных походов устраиваются дни отдыха (дневки). На них отводится одна четвертая часть времени всего похода. В начале и в конце похода дневки рекомендуется устраивать чаще. Дни отдыха надо использовать для краеведческой работы, прогулок, занятий спортом, сбора ягод и грибов и др.

Во время похода турист должен строго соблюдать правила личной гигиены. После подъема обязательно выполнять зарядку, закаливающие процедуры (обтирание, обливание и купание) и утренний туалет. Особое внимание уделяется уходу за ногами. Во время похода осуществляются необходимые меры по профилактике теплового и солнечного удара, отморожений и др.

Туристы должны внимательно следить за состоянием своего здоровья и самочувствием. При первых признаках недомогания

или заболевания участник похода освобождается от груза и ему оказывается соответствующая медицинская помощь. В случае возникновения инфекционного заболевания принимаются необходимые меры предупреждения распространения инфекции в коллективе.

Вопросы для самоконтроля

1. Гигиенические требования к организации, условиям и местам проведения занятий по легкой атлетике.
2. Личная гигиена и питание пловцов.
3. Гигиенические требования к одежде и обуви при занятиях спортивными играми.
4. Профилактика травм при занятиях гимнастикой.

Глава 14. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА ЖЕНЩИН

Для обсуждения значения физиологической двигательной нагрузки для женского организма сразу необходимо разделить понятия «оздоровительная физическая культура» и «современный женский спорт». Известно, что женщины исполняют самую важную миссию рода человеческого — детородную или репродуктивную (репродукция — воспроизведение). Именно количеством продуктивных самок определяется живучесть любого живого вида на Земле. В то же время мужские особи обеспечивают выживание потомства, добывая пищу, чем и определяется их главная поисковая функция в целях улучшения собственной жизни и жизни детенышей (мужчины не исключение). С полом связана и большая асимметрия полушарий головного мозга.

О двигательной функции мужчин известно, что весь внутриутробный период развития закладывает условия для обеспечения большей физической активности (подвижности) мужских особей в период после рождения. Определяется это ранним (21-й день с момента зачатия) пренатальным (внутриутробным) воздействием мужских половых гормонов на головной мозг мужского плода. Считается, что до рождения еще в утробе матери мальчики двигаются уже более интенсивно, чем девочки, а после рождения они более активны, подвижны, чаще участвуют в перемещениях, детской «возне» и силовой борьбе.

Двигательная активность женщины определена ее первозданной природной функцией — деторождением. Именно эта функция создает рамки ограничения закрепленного за женщиной пространства по уходу за ребенком после его рождения. Даже сенсорные системы у нее приспособлены природой к выхаживанию потомства. Так, ближнее и ночное зрение у женщин развито в большей степени, чем у мужчин. Женщины слышат более тихие и тонкие звуки. Их осязательная система более чувствительна.

Таким образом, движение оказывается доминирующим фактором в жизнеобеспечении мужчины в отличие от женщин. Самой тяжелой двигательной нагрузкой, определенной половой ролью жен-

щины, безусловно, являются роды. Но необходимо подчеркнуть, что родовая деятельность — это длительная (сутки и более) физическая нагрузка, которая лежит в аэробной зоне энергообеспечения и связана с общей выносливостью организма. Этим же определено иное строение женской мышечной системы и ее очевидное отличие от мужской.

Хорошо известно, что трудно переоценить значение физической культуры женщины для здоровьесбережения, а самое главное — для здоровьесформирования. В БСЭ уточняется, что два современных понятия о здоровье предполагают не только правильное физическое воспитание, но и, что особенно важно, укрепление морфофункциональных составляющих организма на фоне оптимальных для здоровья двигательных нагрузок, которые как умножают, так и восстанавливают пошатнувшееся здоровье, гармонизируют физическое развитие женщины, способствуют ее жизнестойкости, в частности повышают физическую и умственную работоспособность.

Известно, что для женщины во все периоды жизни особенно важны физические нагрузки аэробной направленности: умеренные по интенсивности, объему, но достаточно длительные по времени. Именно эти нагрузки поддерживают на должном уровне и развивают физическое качество, данное женщине природой, — выносливость. Длительные же скоростные нагрузки и особенно значительные силовые для обычной женщины не физиологичны. Ее естественные морфофункциональные возможности не позволяют их выполнить. Игнорирование данного положения во время оздоровительной физической культуры может значительно ухудшить здоровье женщины.

В этой связи особенно важно подчеркнуть, что оздоровительное физическое воспитание женщины, его задачи, цели и методы проведения имеют существенные отличия от физического воспитания мужчины, а тем более от женского спорта, не говоря уже о мужском. И связано это с анатомо-физиологическими особенностями женского организма, в первую очередь с его ритмами, зависящими от овариально-менструального цикла (ОМЦ).

Именно поэтому даже занятия физическими упражнениями, не говоря о спорте, у женщин должны проводиться отдельно от мужчин, точнее — по другим программам. В настоящее время это соблюдается далеко не всегда. Однако, если все-таки занятия совместны (чаще всего это общие оздоровительные группы или группы ЛФК), то даже в этом случае в методику и технику выполнения физических упражнений, объем, интенсивность и продолжитель-

ность физических нагрузок для женщин обязательно должны вноситься коррективы.

Чтобы понять причину, почему женщина-неспортсменка, в нашем обыденном понятии, не в состоянии выполнить непомерные, часто превосходящие мужские нагрузки (на кг массы тела), важно разобрать морфофункциональные отличия мужчин и женщин, не занимающихся спортом.

14.1. Анатомо-физиологические особенности женского организма

Разбирая различия показателей мужского и женского физического развития, в первую очередь телосложения, вновь необходимо подчеркнуть, что они связаны с детородной функцией женщин, которая и определяется группой женских половых гормонов — эстрогенов и прогестерона. У мужчин физическое развитие формируется под влиянием мужских половых гормонов — андрогенов. Именно эти гормоны и влияют на различие морфологических полозависимых характеристик. Так, у женщин все показатели физического развития на 10–12 % ниже, чем у мужчин. У «усредненной» женщины (независимо от типа конституции) по сравнению с мужчинами скелет более тонкий и легкий, несколько короче ноги и руки, длиннее туловище, более узкие плечи, шире таз и более выражен его наклон. Плечевой пояс по сравнению с мужским развит более слабо, а нижний пояс — шире и тяжелее. Это приводит к тому, что центр тяжести тела у женщин расположен ниже (для большей устойчивости при беременности), чем у мужчин.

Если разбирать биомеханические предпосылки женского организма для занятий спортом, например легкой атлетикой, то у обычной, нетренированной женщины их очень мало. Так, для прыжков в высоту и длину именно ее короткие ноги являются морфологическим препятствием для высоких спортивных результатов. Скорость бега на короткие дистанции тормозится широким женским тазом. Непроизвольные боковые качания таза при беге именно на короткие дистанции в итоге приводят к меньшей скорости по сравнению с мужчинами.

Женщины имеют большую, чем мужчины, подвижность в суставах, которая очень важна в родовом процессе. Высокая подвижность в суставах связана с эластичностью и растяжимостью связок,

что определено положительным влиянием женских половых гормонов (эстрогенов) на соединительную ткань всех суставных связок. Именно этим и определяется лучшее развитие у женщин такого физического качества, как гибкость, которое в то же время затрудняет длительное нахождение их в упоре, а в случае неправильного подбора физических упражнений может привести к травмам суставно-связочного аппарата.

Большая физическая активность, подвижность мальчиков и мужчин, безусловно, связаны с их значительной мышечной массой по сравнению с обычной нетренированной женщиной. Так, масса скелетной мускулатуры у женщины составляет всего 30–35 % от общей массы тела, тогда как у мужчин — 40–45 %. В связи с этим и мышечная сила женщин составляет 60–70 % от таковой у мужчин. Предполагается, что меньшая масса мышечной ткани у женщин зависит от большего содержания в ней воды. Мало того, у не занимающихся спортом мужчин и женщин мышцы различаются и морфологическим составом. У мужчин преобладают быстрые (скоростные) мышцы, тогда как у женщин-неспортсменок — медленные (выносливые) мышцы. Мышцы у спортсменок характеризуются малой тренируемостью таких физических качеств, как сила и скорость. Так, гипертрофия скелетной мускулатуры даже при тренировке почти никогда не достигает таких размеров, как у мужчин. А связано это с тем, что у не занимающихся спортом женщин эстрогены обладают меньшим анаболическим эффектом по сравнению с андрогенами. Анаболический эффект андрогенов — это выраженная стимуляция синтеза белка в мышцах, в первую очередь у мужчин. Этим определяется природное превосходство мужчин по количеству мышечной массы, что и определяет их большую мышечную силу, особенно верхних конечностей. Именно в целях наращивания мышечной массы в спорте и применяют анаболические стероиды (мужские половые гормоны) в качестве допингов у спортсменов и спортсменок.

Известно, что у нетренированных женщин слабее, чем у мужчин, развиты мышцы плечевого пояса, спины и шеи. Это служит предпосылкой для более частого развития у них по сравнению с мужчинами нарушений осанки. Также у женщин более слабо развиты мышцы брюшной стенки и тазового дна, что приводит к их большой растяжимости. Это дает основание сравнивать живот женщины с эластичным мешком, а живот мужчины — с деревянным ящиком.

В то же время содержание жировой ткани имеет противоположную полозависимую тенденцию развития. Так, жировой тка-

ни у нетренированной женщины содержится в общей массе тела существенно больше, чем у мужчин (до 18 % у мужчин, до 28 % у женщин). При этом у женщин жировая ткань располагается преимущественно на задней поверхности плеч, животе и бедрах. Именно округление бедер и связанное с этим увеличение размеров таза являются первой характеристикой полового созревания девочки. У мужчин максимальная локализация жира в основном под лопатками и на голенях. Столь значительное различие в содержании жировой массы тела опять же определяется детородной функцией женщины. Длительный процесс родов и еще более длительный процесс вскармливания ребенка требует большого количества энергии. Жировое депо является непосредственным источником энергии в женском организме. Известно, что первая менструация у девочки начинается при условии содержания жировой фракции не менее 22 % в общей массе тела. А связано это с тем, что в организме должно быть достаточно энергетических запасов для осуществления детородной функции. Слабая, истощенная женщина не может быть матерью здорового ребенка!

У женщин по сравнению с мужчинами меньше вес и объем сердца, толщина миокарда, конечно-систолический и конечно-диастолический объемы левого желудочка, систолический и минутный объемы крови, длительность диастолы, а фаза изгнания крови у них более продолжительная, чем у мужчин. Рост минутного объема крови у них идет преимущественно за счет учащения сердечных сокращений, а не за счет увеличения систолического объема крови. Этот механизм увеличения минутного объема крови является неэкономным и указывает на меньшие функциональные возможности сердечно-сосудистой системы у женщин по сравнению с мужчинами. Значительные морфофункциональные различия в функции сердечно-сосудистой системы связаны с особенностями морфологического формирования сердца у мужчин, определяемыми андрогенами. Анаболический эффект андрогенов приводит у мужчин к стимуляции синтеза белка в миокарде (мышце сердца).

Масса циркулирующей крови, количество эритроцитов и их суммарная площадь, содержание гемоглобина в крови у женщин меньше, чем у мужчин. У женщин абсолютно и относительно меньше вес легких, меньше жизненная емкость легких (ЖЕЛ), дыхательный объем, а частота дыхания больше, чем у мужчин. У женщин по сравнению с мужчинами более низкий основной обмен, а в процессе мышечной деятельности происходит более быстрое накопление молочной кислоты. Максимальное поглощение

кислорода (МПК) у женщин составляет, как правило, не более 70 % от такового у мужчин. Именно андрогены формируют половозависимые отличия данных морфофункциональных характеристик.

Показательны различия и в физической работоспособности (ФР): у женщин она на 20–40 % меньше, чем у мужчин. В частности, ФР, определенная по тесту PWC170, у нетренированных женщин равна 640 кгм/мин, а у мужчин — 1027 кгм/мин. У женщин также меньше экскреция катехоламинов и меньше содержание в крови и моче их предшественников и метаболитов. Безусловно, это является причиной того, что адаптация к физическим нагрузкам у женщин сопровождается большим, чем у мужчин, напряжением функций организма. Предпосылкой таких отличий (более низкая ФР) у женщин по сравнению с мужчинами являются анатомо-физиологические особенности их сердечно-сосудистой, дыхательной систем, системы крови, системы обмена веществ из-за различий в эндокринной регуляции организма мужчины и женщины (мужские половые гормоны отличаются большей активностью по сравнению с женскими).

Хотя в отношении ФР женщин существует и другой взгляд. Так, полагают, что она у женщин не меньше, чем у мужчин, она просто другая и обладает в известной мере иным уровнем и по-иному проявляется. При определении относительного показателя ФР (на кг мышечной массы) нередко происходит не только сравнение. Например, максимальные силовые нагрузки у женщин, конечно, меньше, чем у мужчин. Однако если физические нагрузки будут не максимальными, а умеренными или средней интенсивности, то женщины могут выполнять их длительное время несколько не меньше, чем мужчины.

Иное соотношение имеет место у спортсменов. Так, сравнение функциональных показателей (в частности, ФР) у спортсменок с мужчинами-неспортсменами выявило, что у женщин имеет место даже некоторое превышение показателей. Но все же женщины-спортсменки в большинстве случаев не достигают свойственного спортсменам-мужчинам уровня развития основных двигательных качеств. Исключением здесь могут быть упражнения на выносливость, в которых женщины нередко имеют такие же результаты, как и мужчины. Мало того, в смешанном суточном беге в Польше выиграла женщина, опередив мужчин по результату.

Повышение работоспособности в процессе тренировки у женщин протекает иначе, чем у мужчин. Так, гипертрофия скелетной мускулатуры сердца у них развивается меньше, чем у муж-

чин. Однако мускулатура женщин обладает большей работоспособностью при меньшем объеме, но только при нагрузках на выносливость. Дело в том, что вегетативные и гормональные реакции, в значительной мере определяющие ФР, у женщин несколько иные, чем у мужчин. Хотя есть доказательства того, что женский спорт является сферой деятельности, в которой выживают лишь женщины определенных соматотипов, считать эту проблему полностью изученной в настоящее время, к сожалению, нельзя.

Учитывая то, что морфофункциональные различия женского и мужского организма регулируются половыми гормонами, необходимо подчеркнуть, что в период беременности и родов формируется отличный от обычного состояния гормональный ансамбль, так как увеличивается содержание прогестерона, который также является анаболическим стероидом, повышая функциональные возможности беременной женщины, готовя ее к длительной родовой нагрузке. Именно этим и объясняется то, что женский организм обладает способностью резко повышать работоспособность в период беременности и родов. Повышенная работоспособность может сохраняться еще длительное время после родов (1–2 года).

Характерная для женщин эмоциональность, в основе которой лежит повышенная возбудимость и реактивность нервной системы, объясняется половой дифференцировкой мозга, которая происходит во внутриутробный период. Этим и объясняется, видимо, тот факт, что женщины чаще увлекаются видами спорта, где больше выражена эстетическая сторона, а именно: художественной гимнастикой, фигурным катанием на коньках.

Женщины намного меньше интересуются теми видами спорта, в которых требуется развитие силовых качеств или большой выносливости. Однако виды спорта, развивающие в основном ловкость и в меньшей степени силу (спортивная гимнастика, акробатика), также привлекают женщин. Они для них являются весьма полезными.

Особенно необходимо подчеркнуть новые направления в развитии женского спорта, которые произошли в течение последних 20 лет. В начале возрождения современных Олимпийских игр даже их организатор Пьер де Кубертен противился участию в них женщин. Мало того, женщинам запрещались занятия футболом, хоккеем, штангой, борьбой, боксом, прыжками на лыжах с трамплина. В фехтовании это была только рапира. В легкой атлетике прыжки с шестом, тройной прыжок были привилегией мужчин; женщины бегали дистанцию до 1500 м, а в кроссе —

до 3 км; на лыжах проходили дистанцию до 10 км и в плавании — до 800 м.

Чем же объяснялось такое положение женщин-спортсменок? Противники (врачи, тренеры, педагоги) объясняли это как анатомо-физиологическими особенностями женского организма, так и эстетической стороной вопроса. Считалось, что большое развитие скелетной мускулатуры женщине не нужно и даже вредно для правильного функционирования ее полового аппарата; чрезмерные сотрясения тела, резкие движения, сильные удары также отрицательно будут воздействовать на функцию полового аппарата женщины. И тогда в связи со слабостью мышц брюшной стенки и тазового дна могут возникнуть нефизиологические изменения положения матки, ведущие за собой нарушение ОМЦ. Удары же в область грудных желез могут оказаться фактором, провоцирующим развитие заболеваний (мастит, новообразования).

Однако в литературе имеются работы, появившиеся в большом количестве в последние годы, которые убедительно показывают, что женщины могут освоить все эти виды спорта. Они основываются на многочисленных исследованиях и наблюдениях. В частности, было показано, что особенностями женской моторики являются относительно высокая выносливость и активная гибкость. Это способствует осуществлению скоростно-силовой подготовки и тренировке, развивающей выносливость. Более того, уровень женских рекордов непрерывно повышается и в ряде видов спорта он равен уровню мужских рекордов.

Что же должен делать в этой ситуации спортивный врач? Какую тактику он должен выбрать? Факт налицо! Врачи приняли новые веяния женского спорта. Именно поэтому спортивный врач при наличии у женщин хорошего здоровья, функциональной готовности организма, высокой работоспособности имеет все основания допускать их к занятиям вышеупомянутыми видами спорта и физическими упражнениями, конечно, при углубленном врачебном контроле и врачебно-педагогических наблюдениях.

14.2. Влияние занятий спортом на ОМЦ и детородную функцию

Занятия спортом оказывают большое влияние на организм женщины и прежде всего на ОМЦ. Л. Г. Шаплина на основании своего 20-летнего наблюдения доказала, что построение тре-

нировки у спортсменок должно основываться на овариально-менструальном цикле. Выделены пять фаз: менструальная (с 1-го по 4-й день), постменструальная фаза (с 5-го по 10-й день), овуляционная фаза (с 11-го по 16-й день), постовуляционная фаза (с 17-го по 26-й день), предменструальная — (27–28-й дни). Причем определено, что наиболее продуктивными в функциональном отношении являются две фазы — постменструальная и постовуляционная. Менее эффективны три остальные фазы ОМЦ.

Так, у большинства спортсменок, занимающихся легкой атлетикой, в менструальной фазе ОМЦ уменьшается мышечная сила. Это уменьшение достигает 2 кг. То же самое наблюдается у представительниц спортивных игр. У гимнасток изменений мышечной силы в менструальной фазе ОМЦ не наблюдается. По-видимому, наиболее часто импульсы из половой сферы в менструальной фазе ОМЦ оказываются «пороговыми» у легкоатлеток и у женщин, занимающихся спортивными играми. У гимнасток эти импульсы, как правило, не достигают пороговых величин. В менструальную фазу у спортсменок после тренировок происходит увеличение длительности моторной реакции, что может указывать на ослабление тонуса коры больших полушарий головного мозга после спортивных тренировок.

В этот период во время тренировок наблюдается повышение диастолического артериального давления (ДАД) у 65 % гимнасток и у 70 % представительниц спортивных игр.

У легкоатлеток и представительниц спортивных игр во время тренировок в менструальной фазе ОМЦ нередко наблюдается одышка. Одной из ее возможных причин может быть уменьшение кислородной емкости крови и уменьшение систолического и минутного объемов крови, наблюдающиеся у спортсменок в этот период.

Реакция сердечно-сосудистой системы женщин на большую тренировочную и соревновательную нагрузку в первые три дня менструальной фазы ОМЦ, как правило, неблагоприятная: происходит резкое учащение пульса, повышение ДАД, очень большой подъем максимального артериального давления (САД). В половине всех случаев на электрокардиограмме наблюдается увеличение длительности интервала P—Q на 0,01–0,03 с, удлинение электрической систолы сердца до верхних границ нормы, усиление синусовой аритмии и в ряде случаев уменьшение амплитуды зубцов. Все это указывает на то, что большие физические и эмоциональные нагрузки в эти дни для многих спортсменок трудны.

Тем не менее следует отметить, что при нормально протекающем ОМЦ у высококвалифицированных спортсменок в период менструации самочувствие и работоспособность изменяются мало. Они могут несколько понижаться у тех, кто занимается гимнастикой и упражнениями на выносливость. У спортсменок же, которые выполняют упражнения, вырабатывающие скоростные качества, может улучшиться самочувствие и повыситься работоспособность.

Изменения в организме спортсменки именно в менструальную фазу ОМЦ связаны с уменьшением фолликулярных гормонов (эстрогенов) незадолго до и во время менструальной фазы, что во многом и является причиной понижения физической и психической работоспособности женщины и ухудшения реакции ее сердечно-сосудистой системы на физические и психические нагрузки. Большинство спортсменок оценивают этот период как неблагоприятный для спортивных достижений.

Через 2 дня после окончания менструальной фазы ОМЦ и наступления постменструальной фазы, которая является наиболее эффективной для тренировки спортсменок, происходит повышение ФР, вершина которой приходится на конец первой недели. Так, у спортсменок высокого класса, занимающихся легкой атлетикой, плаванием, греблей и баскетболом, определено снижение ФР в предменструальной фазе и во время ее, а после — существенное повышение. В это время они показывают, как правило, хорошие спортивные результаты.

Таким образом, стоит подчеркнуть, что ФР при 28-дневном ОМЦ (встречающемся у 54 % женщин) снижается в менструальной фазе с 1-го по 4-й день, хотя ряд авторов не нашли у спортсменок высокого класса существенного изменения спортивной работоспособности в менструальной фазе ОМЦ. В то же время ФР резко повышается в постменструальной фазе ОМЦ (с 5-го по 10-й день), тогда как в овуляционной фазе (с 11-го по 16-й день) вновь снижается. В предменструальной фазе (27–28-й дни) она вновь снижается, достигая самого низкого уровня. В постовуляционной фазе (с 17-го по 26-й день) ФР несколько повышается.

Большие тренировочные и соревновательные нагрузки в неблагоприятных фазах ОМЦ могут привести к его нарушению и даже к аменорее. Имеется мнение, что с ростом тренированности, спортивного стажа и мастерства возможность возникновения этой дисфункции уменьшается. Однако работы свидетельствуют о резком увеличении репродуктивной (деторождение) патологии с ростом квалификации спортсменок. У элитных спортсменок самая высокая частота патологии: нарушение менструальной функции, задержка

полового созревания, маскулинизация (омужествление) женского организма.

Беременность и роды у спортсменок по сравнению с женщинами, не занимающимися спортом, протекают со следующими особенностями: у них несколько чаще возникают разрывы тазового дна (правда, это признается далеко не всеми авторами); общая продолжительность родов на 5–6 ч короче, чем у женщин, не занимающихся спортом. Из-за хорошего развития скелетной мускулатуры у спортсменок реже наблюдается расхождение прямых мышц живота, реже возникает явление асфиксии плода, после родов процессы восстановления идут интенсивнее, меньше возникает осложнений в послеродовом периоде.

Длительные занятия спортом не лишают женщину радости материнства, а, наоборот, способствуют рождению здоровых, жизнеспособных детей. Однако выявлена значительная патология беременности и родов: чаще угроза выкидышей, преждевременных родов; раннее отхождение околоплодных вод, слабость родовой деятельности в родах, что, безусловно, ведет к осложнениям в состоянии здоровья детей. В общей группе спортсменок (без акцентирования специализации) вторичное бесплодие регистрировалось в 7 раз чаще, чем в популяции (9,4 и 1,31 %), ранний выкидыш – в 3 раза чаще, угрожающий выкидыш в раннем сроке – в 3,7 раза чаще, угрожающий выкидыш в позднем сроке – в 2,5 раза чаще, невынашивание беременности – в 5 раз чаще. Результаты ряда работ свидетельствуют, что у спортсменок (независимо от вида спорта) чаще всего беременность с осложнениями наблюдалась со второго триместра. Наиболее выраженная патология проявлялась у женщин с нарушениями менструальной функции (НМФ). Частота возникновения осложнений и их тяжесть увеличивались по мере прогрессирования беременности. Причем ряд авторов у 45,7 % спортсменок выявили в раннем сроке беременности угрозу выкидыша, в позднем сроке беременности – поздний выкидыш или преждевременные роды. Почти у половины спортсменок (45,3 %) имели место поздние гестозы.

Имеется мнение, что первая беременность, а иногда и вторая, и даже третья повышают спортивные результаты, но отрицательного действия их не установлено.

Отмечено, что воспалительные процессы в половой сфере спортсменок излечиваются быстрее, с меньшим развитием осложнений, чем у женщин, не занимающихся спортом.

Длительные занятия спортом у женщин отодвигают старость и являются одним из факторов, способствующих долголетию.

У бывших спортсменок легче переносится климактерический период: приливы, головные боли, повышение давления. Они реже имеют остеопороз и переломы костей. Однако это связано не с положительным влиянием спорта, а с соматотипом отобранных в спорт женщин.

14.3. Врачебно-спортивная консультация спортсменок

Необходимо учитывать тот факт, что тренировочная и соревновательная нагрузка у спортсменок должна быть меньше, чем у спортсменов. В частности, тренировочный километраж у них должен быть, как правило, не более $\frac{2}{3}$ от такового у спортсменов. В спортивной тренировке женщин должен строго соблюдаться принцип разносторонней подготовки. Во время занятий физическим воспитанием и спортом женщинам нужно осторожно относиться к упражнениям с сильным прогибанием туловища назад, а также силовым упражнениям, связанным с задержкой дыхания и натуживанием: применяемые часто и без должной предварительной подготовки они могут приводить к загибам матки и нарушению ОМЦ.

Учитывая более слабое развитие у женщин по сравнению с мужчинами мышц плечевого пояса, спины и шеи, особое внимание при проведении занятий должно быть уделено формированию правильной осанки.

Главное — спортсменки должны регулярно обследоваться у врача-гинеколога. При этом он должен хорошо ориентироваться в вопросах спортивной подготовки, знать влияние тренировочных и соревновательных нагрузок на женский организм и в первую очередь на ОМЦ, а также на вызываемые ими функциональные изменения.

Начинающим спортсменкам следует ограничивать тренировочную нагрузку и запрещать соревнования в менструальную фазу ОМЦ (1–4-й дни). Физическую нагрузку у них рекомендуется уменьшать также в овуляторную и в предменструальную фазы ОМЦ. При нормальном протекании менструальной фазы у малотренированных спортсменок вопрос о допуске их к тренировкам и соревнованиям в эти дни решается индивидуально.

Следует помнить, что появление аменореи и дисменореи — всегда неблагоприятный признак. Он может указывать на развитие перетренированности, острого или хронического физического перенапряжения.

Итак, при решении вопроса о допуске спортсменок к тренировкам и соревнованиям в менструальной фазе ОМЦ следует руководствоваться следующими правилами.

1. Тренировки и даже соревнования здоровым, высококвалифицированным, хорошо тренированным спортсменкам во время менструаций могут быть разрешены.

2. Ряд спортсменок во время 1-го дня менструации или даже за короткое время до нее избегают физических нагрузок — с этой физиологической потребностью всегда необходимо считаться. Вообще всякое принуждение к занятиям физическими упражнениями во время менструации недопустимо.

3. Интенсивность и длительность физических и психических нагрузок во время менструации у молодых, малотренированных спортсменок должна быть снижена.

4. Запрещается плавание; также в этот период не следует посещать сауну, баню.

5. Особенно тщательно рекомендации должны соблюдать девушки, так как опасность нарушения ОМЦ при неправильных занятиях спортом у них больше, чем у женщин.

6. При нарушениях менструального цикла необходимо прекратить занятия физическим воспитанием и спортом и показаться врачу-гинекологу.

7. Спортсменки должны вести календарь регулярности ОМЦ.

У многих спортсменок функциональные способности во время менструальной фазы ОМЦ понижаются, и поэтому они пытаются различными средствами задержать появление менструации, ускорить или прервать ее: используют уксус, лимонный сок, принимают холодный душ, горячую ножную ванну, гормональные препараты и т. д. Однако действие большинства этих средств ненадежно, так как основано в основном на внушении. Применять же гормональные препараты с этой целью просто недопустимо.

Следует также предостеречь спортсменок от бесконтрольного неграмотного приема анаболических препаратов, которые, увеличивая мышечную массу, повышают спортивные достижения, но при этом оказывают выраженное отрицательное действие на женский организм: нарушают ОМЦ и детородную функцию (например, приводят к преждевременным родам, возникновению выкидышей). Нарушения ОМЦ могут быть весьма разнообразными, вплоть до аменореи. Анаболические препараты повышают артериальное давление, вызывают заболевания печени, способствуют развитию новообразований, приводят к изменению голоса у женщин, повышенной агрессивности и травматизму.

Беременность со дня ее установления является противопоказанием к выступлению в соревнованиях. Очень важной проблемой женского спорта являются тренировки во время беременности. К сожалению, в доступной отечественной литературе данный вопрос не обсуждается. В то же время результаты иностранных авторов свидетельствуют о крайне негативном влиянии интенсивных физических нагрузок во время беременности на организм матери и особенно развивающегося плода, тренировка во время овуляции запрещается, так как это может вызвать кровоизлияние в яичники. Особенно она опасна во время беременности, поскольку возможны индуцированные выкидыши, так как физическая нагрузка вызывает перераспределение кровообращения в организме матери, в результате чего уменьшается приток крови к матке. Это сказывается на дыхательной и сердечной функции развивающегося плода, приводя его в состояние внутриутробной гипоксии. R. Travel категорически выступает против тренировок и соревнований во время беременности, подчеркивая, что занятия спортом беременной женщины являются большим стрессом для ее организма и, что особенно важно, значительным риском, оказывая тератогенное влияние на формирующийся плод. Кроме того, возникает опасность травматизации матери и плода. Особую угрозу жизни плода вызывает возможность повреждения его нервной системы. Однако при беременности спортсменкам следует применять физические упражнения, которые укрепляют мышцы брюшной стенки, тазового дна, нижних конечностей и спины. О спортивных нагрузках можно думать, начиная с 7—8-го месяца после родов. В период кормления грудью занятия спортом должны носить только оздоровительный характер, так как большие тренировочные нагрузки в этот период могут отрицательно сказаться на количестве и качестве молока кормящей матери. После аборта тренировки возобновляются только после протекания одной нормальной менструации. После инфекционных заболеваний или воспалительных процессов в области малого таза занятия спортом прекращаются до полного их излечения и ликвидации всех морфологических и функциональных изменений. При этом к занятиям спортом женщины могут приступать только после протекания одной нормальной менструации.

Для женщин-неспортсменок в первые 3—4 мес. беременности не рекомендуются физические упражнения, при которых повышается внутрибрюшное давление, а также упражнения, выполнение которых связано с резкими движениями, толчками, поворотами и сотрясениями тела. Они неблагоприятны для течения беремен-

ности и даже могут вызвать выкидыш, так как в этот период беременности плодное яйцо еще не всегда крепко соединено со слизистой оболочкой матки. С середины беременности и до родов рекомендуется только лечебная физическая культура (ЛФК). Комплексы физических упражнений должны быть построены так, чтобы подготовить мышцы тазового дна и брюшной стенки к родам.

После родов в течение 1–1,5 мес. назначается также только ЛФК, физические упражнения, способствующие более быстрому сокращению матки, укреплению мышц брюшной стенки и тазового дна. С 4-го месяца после родов занятия физическими упражнениями увеличиваются по времени, в них включаются более разнообразные упражнения. При этом до 6-го месяца после родов физическая нагрузка ограничивается.

Оздоровительная физическая культура является органической частью здорового образа жизни женщины. Без нее невозможны ни правильное физическое воспитание, ни подготовка к беременности или родам и вообще к материнству. Занятия оздоровительной физической культурой отодвигают наступление старости у женщин на более поздний срок.

Вопросы для самоконтроля

1. Анатомо-физиологические особенности женского организма.
2. Влияние физических нагрузок на женский организм.
3. Особенности врачебного контроля за женщинами.

Глава 15. АДАПТИВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ

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

На протяжении всей своей истории человечество имеет дело с суточными, месячными, сезонными, годовыми ритмами, обусловленными планетарными явлениями и влияющими на геологические, климатические, биологические и другие процессы.

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

Подобная адаптация происходит на протяжении всей жизни человека, так как постоянно происходит изменение внешней среды (смена времен года, нарастание или уменьшение солнечной активности, переезд людей в другие климатогеографические часовые пояса и т. д.).

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

- 1) ритмы высокой частоты, от долей секунды до 30 мин (осцилляции на молекулярном уровне, ритмы ЭЭГ, сокращения сердца, дыхание и т. д.);
- 2) ритмы средней частоты, от 30 мин до 28 ч, включая ультрадианные (до 20 ч) и циркадные (20–28 ч);
- 3) мезоритмы, которые включают в себя инфрадианные (28 ч — 6 дн.), циркасептальные (около 7 дн.);
- 4) макроритмы с периодами от 20 дн. до 1 года;
- 5) мегаритмы с периодами в десятки лет.

Термины «циркадный» (околосуточный), «циркасептальный» (околонеделный) предложены Ф. Хальбердом (1969). Они отражают определенные отклонения биологических ритмов от соответствующих геофизических и социальных циклов.

Важнейшим ритмом для всего живого на Земле является суточный ритм, определяемый такими факторами, как вращение Земли, колебания температуры, влажности. Ритмы биологической активности с периодом около суток носят название циркадных. Изучение закономерностей этих ритмов приобретает все возрастающее практическое значение в связи с круглосуточной работой предприятий, жизнью на севере, освоением Мирового океана, межконтинентальными перелетами. Ритм суточной смены сна и бодрствования, покоя и деятельности наложил свой отпечаток на все физиологические функции, в первую очередь — на обеспечивающие двигательную активность, а затем на более глубокие, вплоть до основного обмена веществ.

Существуют также представления о многодневных ритмах: физическом — с периодом в 23 дня, эмоциональном — 28 дней и интеллектуальном — 33 дня.

Факторы, влияющие на ритмичность процессов, происходящих в живом организме, получили название «синхронизаторов», или «датчиков времени». Внешние синхронизаторы: смена дня и ночи, прием пищи, различные факторы окружающей среды — температура, инсоляция, атмосферное давление, а также различные социальные факторы. Структура суточных ритмов не является абсолютно устойчивой, под влиянием внешних или внутренних причин она может изменяться в широких пределах. Десинхронизм — чистая рассогласованность во временной организации биологических систем под воздействием социальных и физических факторов.

Внезапное смещение по фазе всего комплекса внешних «датчиков времени», наблюдаемое в естественных условиях при широтных перелетах, приводит к тому, что в течение первых нескольких дней суточные колебания основных проявлений жизнедеятельности оказываются рассогласованными с внешними циклическими процессами. Такое состояние носит название «внешнего десинхроза». Его преодоление, выражающееся в синхронизации с внешними «датчиками времени» ритмов сна и бодрствования, труда и отдыха, приема пищи, задерживает процесс адаптации к новому временному режиму. Об этом свидетельствует понижение в течение первых 2—3 нед. уровней умственной и физической работоспособности организма и резистентности его к неблагоприятным воздействиям. Ухудшение функционального состояния организма

в данный период обусловлено внутренней десинхронизацией, причиной которой служит неодинаковая скорость перестройки циркадных ритмов различных функций организма.

15.1. Коррекция временной и климатографической адаптации спортсменов

При перемещении спортсменов на значительные расстояния, сопровождающемся, как правило, резкой переменой климатогеографических условий, высоты над уровнем моря, значительным изменением часовых поясов, нередко требуется специальная фармакологическая коррекция их функционального состояния.

Острый десинхроз у спортсменов проявляется выраженными нарушениями ритма сон – бодрствование, изменениями психического статуса и вегетососудистыми сдвигами. При этом в 90 % случаев у спортсменов, не подвергавшихся специальной коррекции, наблюдается срыв адаптационных возможностей организма вплоть до 7–10-го дня после перемещения в новый часовой пояс. В конечном итоге это приводит к существенному снижению функциональной готовности спортсменов и невозможности полноценной подготовки к предстоящим стартам. Следует подчеркнуть, что фармакологическая коррекция указанных нарушений должна являться составной частью комплекса медико-биологических и педагогических методов разрешения проблемы временной адаптации. При этом фармакологические мероприятия должны рационально сочетаться с заблаговременным выездом на место проведения соревнований и возможностью постепенной адаптации к изменению времени.

Мероприятия по коррекции десинхроза должны начинаться непосредственно в период вылета. При этом существенным становится выбор наиболее удобного времени вылета. В случае перемещения с востока на запад оптимальным является вылет в утренние часы. Основной задачей в этих условиях становится воспрепятствовать засыпанию спортсменов во время полета. С этой целью рекомендуется прием тонизирующих препаратов через 1–1,5 ч после вылета. Дальнейшего предотвращения сна следует добиваться вплоть до вечера по местному времени. За час до предполагаемого сна целесообразно принимать легкие седативные средства, чтобы обеспечить качественное и быстрое засыпание без последующей релаксации в утренние часы. Примерно в одной четверти случаев при значительных перелетах у спортсменов наблюдаются аффективные

нарушения, которые проявляются в виде снижения настроения, повышенной раздражительности, других неадекватных реакций. Если эти нарушения приобретают более или менее устойчивый характер (3–5 дн. после прибытия), то можно назначить дневные транквилизаторы в течение нескольких дней.

При перелетах в направлении с запада на восток оптимальным является вылет в вечерние часы. Основной задачей при этом становится нормализация сна в ночное время полета. Особо следует обратить внимание на отсутствие переедания в самолете. В первые двое-трое суток после прибытия днем назначают легкие тонизирующие средства типа настойки женьшеня, жидкого экстракта элеутерококка и т. п., а в вечерние часы за 1 ч до сна — легкие снотворные средства.

Помимо непосредственных проявлений острого десинхроза (главным образом, в виде расстройства ритма сон — бодрствование) последний, по-видимому, вызывает и более глубокие нарушения регуляторных процессов в организме. Так, при анализе динамики дезадаптации спортсменов при смене часового пояса более чем в 50 % случаев наблюдается дестабилизация артериального давления, изменения мышечного тонуса, отдельные нарушения функции сердца (изменение ритма и проводимости) и некоторые другие нарушения. Поэтому нормализация ритма сон — бодрствование и купирование аффектных реакций еще не означают оптимизации функционального состояния спортсменов, перенесших перелет со значительной сменой часового пояса. С этой целью рекомендуется применение адаптогенов растительного и животного происхождения.

В настоящее время хорошо известен комплекс явлений дезадаптации организма, наблюдающийся в первые дни после перемещения спортсменов в условия среднегорья. Поскольку сейчас среднегорная подготовка является в ряде видов спорта непременным этапом годичного цикла подготовки, а также в связи с нередким проведением ответственных стартов в этих условиях фармакологические методы ускорения процессов адаптации организма в среднегорье приобретают исключительное значение.

Вопросы для самоконтроля

1. Биоритмы, определение, классификация.
2. Понятие десинхроза, его влияние на организм человека.
3. Коррекция климатографической адаптации спортсменов.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»»

Вступает в силу 1 сентября 2011 г.

Зарегистрировано в Минюсте РФ 3 марта 2011 г.

Регистрационный № 19993.

В соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 14, ст. 1650; 2002, № 1 (ч. 1), ст. 2; 2003, № 2, ст. 167; 2003, № 27 (ч. 1), ст. 2700; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 19, ст. 1752; 2006, № 1, ст. 10; 2006, № 52 (ч. 1), ст. 5498; 2007, № 1 (ч. 1), ст. 21; 2007, № 1 (ч. 1), ст. 29; 2007, № 27, ст. 3213; 2007, № 46, ст. 5554; 2007, № 49, ст. 6070; 2008, № 24, ст. 2801; 2008, № 29 (ч. 1), ст. 3418; 2008, № 30 (ч. 2), ст. 3616; 2008, № 44, ст. 4984; 2008, № 52 (ч. 1), ст. 6223; 2009, № 1, ст. 17; 2010, № 40, ст. 4969) и постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 № 554 «Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 31, ст. 3295; 2004, № 8, ст. 663; 2004, № 47, ст. 4666; 2005, № 39, ст. 3953) **постановляю:**

1. Утвердить санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821–10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (приложение).

2. Ввести в действие указанные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы с 1 сентября 2011 г.

3. С момента введения СанПиН 2.4.2.2821–10 считать утратившими силу санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.1178–02 «Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Россий-

ской Федерации, Первого заместителя Министра здравоохранения Российской Федерации от 28.11.2002 № 44 (зарегистрированы в Минюсте России 05.12.2002, регистрационный номер 3997), СанПиН 2.4.2.2434-08 «Изменение № 1 к СанПиН 2.4.2.1178-02», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26.12.2008 № 72 (зарегистрированы в Минюсте России 28.01.2009, регистрационный номер 13189).

Г. Онищенко

Новые санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.4.2.2821–10)

I. Общие положения и область применения

1.1. Настоящие санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (далее – санитарные правила) направлены на охрану здоровья обучающихся при осуществлении деятельности по их обучению и воспитанию в общеобразовательных учреждениях.

1.2. Настоящие санитарные правила устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к:

- размещению общеобразовательного учреждения;
- территории общеобразовательного учреждения;
- зданию общеобразовательного учреждения;
- оборудованию помещений общеобразовательного учреждения;
- воздушно-тепловому режиму общеобразовательного учреждения;
- естественному и искусственному освещению;
- водоснабжению и канализации;
- помещениям и оборудованию общеобразовательных учреждений, размещенных в приспособленных зданиях;
- режиму образовательного процесса;
- организации медицинского обслуживания обучающихся;
- санитарному состоянию и содержанию общеобразовательного учреждения;
- соблюдению санитарных правил.

1.3. Санитарные правила распространяются на проектируемые, действующие, строящиеся и реконструируемые общеобразователь-

ные учреждения независимо от их вида, организационно-правовых форм и форм собственности.

Настоящие санитарные правила распространяются на все общеобразовательные учреждения, реализующие программы начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования и осуществляющие образовательный процесс в соответствии с уровнями общеобразовательных программ трех ступеней общего образования:

- первая ступень – начальное общее образование (далее – I ступень образования);
- вторая ступень – основное общее образование (далее – II ступень образования);
- третья ступень – среднее (полное) общее образование (далее – III ступень образования).

1.4. Настоящие санитарные правила являются обязательными для исполнения всеми гражданами, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, деятельность которых связана с проектированием, строительством, реконструкцией, эксплуатацией общеобразовательных учреждений, воспитанием и обучением обучающихся.

1.5. Образовательная деятельность подлежит лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации. Условием для принятия решения о выдаче лицензии является представление соискателем лицензии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам зданий, территорий, помещений, оборудования и иного имущества, режима образовательного процесса, которые соискатель лицензии предполагает использовать для осуществления образовательной деятельности*.

1.6. При наличии в учреждении дошкольных групп, реализующих основную общеобразовательную программу дошкольного образования, их деятельность регламентируется санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных организаций.

1.7. Использование помещений общеобразовательных учреждений не по назначению не допускается.

1.8. Контроль за выполнением настоящих санитарных правил осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору

* Постановление Правительства Российской Федерации от 31.03.2009 № 277 «Об утверждении Положения о лицензировании образовательной деятельности».

в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей и потребительского рынка, и его территориальными органами.

II. Требования к размещению общеобразовательных учреждений

2.1. Предоставление земельных участков для строительства объектов общеобразовательных учреждений допускается при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии земельного участка санитарным правилам.

2.2. Здания общеобразовательных учреждений должны размещаться в зоне жилой застройки, за пределами санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, санитарных разрывов, гаражей, автостоянок, автомагистралей, объектов железнодорожного транспорта, метрополитена, маршрутов взлета и посадки воздушного транспорта.

Для обеспечения нормативных уровней инсоляции и естественного освещения помещений и игровых площадок при размещении зданий общеобразовательных учреждений должны соблюдаться санитарные разрывы от жилых и общественных зданий.

Через территорию общеобразовательных учреждений не должны проходить магистральные инженерные коммуникации городского (сельского) назначения — водоснабжения, канализации, теплоснабжения, энергоснабжения.

2.3. Вновь строящиеся здания общеобразовательных учреждений размещают на внутриквартальных территориях жилых микрорайонов, удаленных от городских улиц, межквартальных проездов на расстояние, обеспечивающее уровни шума и загрязнения атмосферного воздуха требованиям санитарных правил и нормативов.

2.4. При проектировании и строительстве городских общеобразовательных учреждений рекомендуется предусмотреть пешеходную доступность учреждений, расположенных:

– во II и III строительно-климатических зонах — не более 0,5 км;

– в I климатическом районе (I подзона) для обучающихся I и II ступени образования — не более 0,3 км, для обучающихся III ступени образования — не более 0,4 км;

– в I климатическом районе (II подзона) для обучающихся I и II ступени образования — не более 0,4 км, для обучающихся III ступени образования — не более 0,5 км.

2.5. В сельской местности пешеходная доступность для обучающихся общеобразовательных учреждений:

– во II и III климатических зонах для обучающихся I ступени образования составляет не более 2,0 км;

— для обучающихся II и III степени образования — не более 4,0 км, в I климатической зоне — 1,5 и 3 км соответственно.

При расстояниях свыше указанных для обучающихся общеобразовательных учреждений, расположенных в сельской местности, необходимо организовывать транспортное обслуживание до общеобразовательного учреждения и обратно. Время в пути не должно превышать 30 мин в одну сторону.

Подвоз обучающихся осуществляется специально выделенным транспортом, предназначенным для перевозки детей.

Оптимальный пешеходный подход обучающихся к месту сбора на остановке должен быть не более 500 м. Для сельских районов допускается увеличение радиуса пешеходной доступности до остановки до 1 км.

2.6. Рекомендуется для обучающихся, проживающих на расстоянии свыше предельно допустимого транспортного обслуживания, а также при транспортной недоступности в период неблагоприятных погодных условий, предусматривать интернат при общеобразовательном учреждении.

III. Требования к территории общеобразовательных учреждений

3.1. Территория общеобразовательного учреждения должна быть ограждена забором и озеленена. Озеленение территории предусматривают из расчета не менее 50 % площади его территории. При размещении территории общеобразовательного учреждения на границе с лесными и садовыми массивами допускается сокращать площадь озеленения на 10 %.

Деревья высаживают на расстоянии не менее 15,0 м, а кустарники — не менее 5,0 м от здания учреждения. При озеленении территории не используют деревья и кустарники с ядовитыми плодами в целях предупреждения отравлений обучающихся.

Допускается сокращение озеленения деревьями и кустарниками территорий общеобразовательных учреждений в районах Крайнего Севера, с учетом особых климатических условий в этих районах.

3.2. На территории общеобразовательного учреждения выделяют следующие зоны: зона отдыха, физкультурно-спортивная и хозяйственная. Допускается выделение учебно-опытной зоны.

При организации учебно-опытной зоны не допускается сокращение физкультурно-спортивной зоны и зоны отдыха.

3.3. Физкультурно-спортивную зону рекомендуется размещать со стороны спортивного зала. При размещении физкультурно-спортивной зоны со стороны окон учебных помещений уровни шума

в учебных помещениях не должны превышать гигиенические нормативы для помещений жилых, общественных зданий и территории жилой застройки.

При устройстве и спортивных площадок (волейбольных, баскетбольных, для игры в ручной мяч) необходимо предусмотреть дренаж для предупреждения затопления их дождевыми водами.

Оборудование физкультурно-спортивной зоны должно обеспечивать выполнение программ учебного предмета «Физическая культура», а также проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий.

Спортивно-игровые площадки должны иметь твердое покрытие, футбольное поле — травяной покров. Синтетические и полимерные покрытия должны быть морозоустойчивы, оборудованы водостоками и изготовлены из материалов, безвредных для здоровья детей.

Занятия на сырых площадках, имеющих неровности и выбоины, не проводят.

Физкультурно-спортивное оборудование должно соответствовать росту и возрасту обучающихся.

3.4. Для выполнения программ учебного предмета «Физическая культура» допускается использовать спортивные сооружения (площадки, стадионы), расположенные вблизи учреждения и оборудованные в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству и содержанию мест занятий по физической культуре и спорту.

3.5. При проектировании и строительстве общеобразовательных учреждений на территории необходимо предусмотреть зону отдыха для организации подвижных игр и отдыха обучающихся, посещающих группы продленного дня, а также для реализации образовательных программ, предусматривающих проведение мероприятий на свежем воздухе.

3.6. Хозяйственная зона располагается со стороны входа в производственные помещения столовой и имеет самостоятельный въезд с улицы. При отсутствии теплофикации и централизованного водоснабжения на территории хозяйственной зоны размещают котельную и насосную с водонапорным баком.

3.7. Для сбора отходов на территории хозяйственной зоны оборудуется площадка, на которую устанавливаются мусоросборники (контейнеры). Площадка размещается на расстоянии не менее 25,0 м от входа на пищеблок и окон учебных классов и кабинетов и оборудуется водонепроницаемым твердым покрытием, размеры которого превышают площадь основания контейнеров на 1,0 м

во все стороны. Мусоросборники должны иметь плотно закрывающиеся крышки.

3.8. Въезды и входы на территорию, проезды, дорожки к хозяйственным постройкам, к площадкам для мусоросборников покрываются асфальтом, бетоном и другим твердым покрытием.

3.9. Территория учреждения должна иметь наружное искусственное освещение. Уровень искусственной освещенности на земле должен быть не менее 10 лк.

3.10. Расположение на территории построек и сооружений, функционально не связанных с общеобразовательным учреждением, не допускается.

3.11. При наличии в общеобразовательном учреждении дошкольных групп, реализующих основную общеобразовательную программу дошкольного образования, на территории выделяется игровая зона, оборудованная в соответствии с требованиями кустройдству, содержанию и организации режима работы дошкольных организаций.

3.12. Уровни шума на территории общеобразовательного учреждения не должны превышать гигиенические нормативы для помещений жилых, общественных зданий и территории жилой застройки.

IV. Требования к зданию

4.1. Архитектурно-планировочные решения здания должны обеспечивать:

– выделение в отдельный блок учебных помещений начальных классов с выходами на участок;

– расположение рекреационных помещений в непосредственной близости к учебным помещениям;

– размещение на верхних этажах (выше третьего этажа) учебных помещений и кабинетов, посещаемых обучающимися 8–11-х классов, административно-хозяйственных помещений;

– исключение вредного воздействия факторов среды обитания в общеобразовательном учреждении на жизнь и здоровье обучающихся;

– размещение учебных мастерских, актовых и спортивных залов общеобразовательных учреждений, их общую площадь, а также набор помещений для кружковой работы, в зависимости от местных условий и возможностей общеобразовательного учреждения, с соблюдением требований строительных норм и правил и настоящих санитарных правил.

Ранее построенные здания общеобразовательных учреждений эксплуатируются в соответствии с проектом.

4.2. Не допускается использование цокольных этажей и подвальных помещений под учебные помещения, кабинеты, лаборатории, учебные мастерские, помещения медицинского назначения, спортивные, танцевальные и актовые залы.

4.3. Вместимость вновь строящихся или реконструируемых общеобразовательных учреждений должна быть рассчитана для обучения только в одну смену.

4.4. Входы в здание могут быть оборудованы тамбурами или воздушными и воздушно-тепловыми завесами, в зависимости от климатической зоны и расчетной температуры наружного воздуха, в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

4.5. При проектировании, строительстве и реконструкции здания общеобразовательного учреждения гардеробы необходимо размещать на 1-м этаже с обязательным оборудованием мест для каждого класса. Гардеробы оснащают вешалками для одежды и ячейками для обуви.

В существующих зданиях для учащихся начальных классов возможно размещение гардероба в рекреациях при условии оборудовании их индивидуальными шкафчиками.

В учреждениях, расположенных в сельской местности, с количеством обучающихся в одном классе не более 10 человек, допускается устраивать гардеробы (вешалки или шкафчики) в учебных помещениях, при условии соблюдения нормы площади учебного помещения на одного обучающегося.

4.6. Обучающиеся начальной общеобразовательной школы должны обучаться в закрепленных за каждым классом учебных помещениях.

Рекомендуется учебные помещения для обучающихся 1-х классов размещать не выше 2-го этажа, а для обучающихся 2–4-х классов – не выше 3-го этажа.

4.7. Во вновь строящихся зданиях общеобразовательных учреждений рекомендуется учебные помещения для начальных классов выделять в отдельный блок (здание), группировать в учебные секции.

В учебных секциях (блоках) для обучающихся 1–4-х классов размещают: учебные помещения с рекреациями, игровые комнаты для групп продленного дня (из расчета не менее 2,5 м² на одного обучающегося), туалеты.

Для обучающихся 1-х классов, посещающих группы продленного дня, должны быть предусмотрены спальные помещения площадью не менее 4,0 м² на одного ребенка.

4.8. Для обучающихся II – III ступени образования допускается организация образовательного процесса по классно-кабинетной системе.

При невозможности обеспечить в кабинетах и лабораториях соответствие учебной мебели ростовозрастным особенностям обучающихся использовать кабинетную систему обучения не рекомендуется.

В общеобразовательных учреждениях, расположенных в сельской местности, при малой наполняемости классов допускается использование учебных кабинетов по двум и более дисциплинам.

4.9. Площадь учебных кабинетов принимается без учета площади, необходимой для расстановки дополнительной мебели (шкафы, тумбы и другие) для хранения учебных пособий и оборудования, используемых в образовательном процессе, из расчета:

– не менее 2,5 м² на одного обучающегося при фронтальных формах занятий;

– не менее 3,5 м² на одного обучающегося при организации групповых форм работы и индивидуальных занятий.

Во вновь строящихся и реконструируемых зданиях общеобразовательных учреждений высота учебных помещений должна быть не менее 3,6 м².

Расчетное количество обучающихся в классах определяется исходя из расчета площади на одного обучающегося и расстановки мебели в соответствии с разделом V настоящих санитарных правил.

4.10. В кабинетах химии, физики, биологии должны быть оборудованы лаборантские.

4.11. Площадь кабинетов информатики и других кабинетов, где используются персональные компьютеры, должна соответствовать гигиеническим требованиям к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

4.12. Набор и площади помещений для внеурочной деятельности, кружковых занятий и секций должен соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования детей.

4.13. Спортивный зал рекомендуется размещать на 1-м этаже здания или в отдельно пристроенном здании.

При размещении спортивного зала на 2-м этаже и выше должны быть выполнены звуко- и виброизолирующие мероприятия.

Количество и типы спортивных залов предусматриваются в зависимости от вида общеобразовательного учреждения и его вместимости.

Рекомендуемые площади спортивных залов: 9,0 × 18,0 м, 12,0 × 24,0 м, 18,0 × 30,0 м. Высота спортивного зала должна составлять не менее 6,0 м.

4.14. При спортивных залах в существующих общеобразовательных учреждениях должны быть предусмотрены снарядные; раздевальные для мальчиков и девочек. Рекомендуется оборудовать при спортивных залах отдельные для мальчиков и девочек душевые, туалеты.

4.15. Во вновь строящихся зданиях общеобразовательных учреждений при спортивных залах должны быть предусмотрены: снарядные; помещения для хранения уборочного инвентаря и приготовления дезинфицирующих и моющих растворов площадью не менее 4,0 м²; отдельные для мальчиков и девочек раздевальные площадью не менее 14,0 м² каждая; отдельные для мальчиков и девочек душевые площадью не менее 12 м² каждая; отдельные для мальчиков и девочек туалеты площадью не менее 8,0 м² каждый. При туалетах или раздевалках оборудуют раковины для мытья рук.

4.16. При устройстве бассейнов в общеобразовательных учреждениях планировочные решения и его эксплуатация должны отвечать гигиеническим требованиям к устройству, эксплуатации плавательных бассейнов и качеству воды.

4.17. В общеобразовательных учреждениях необходимо предусмотреть набор помещений для организации питания обучающихся в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования.

4.18. При строительстве и реконструкции зданий общеобразовательных учреждений рекомендуется предусматривать актовое помещение, размеры которого определяются числом посадочных мест из расчета 0,65 м² на одно место.

При актовом зале рекомендуется предусматривать артистические уборные, кинопроекторную, помещения для декораций и буфетной, музыкальных инструментов, хранения костюмов.

4.19. Тип библиотеки зависит от вида общеобразовательного учреждения и его вместимости. В учреждениях с углубленным изучением отдельных предметов, гимназиях и лицеях библиотеку следует использовать в качестве справочно-информационного центра общеобразовательного учреждения.

Площадь библиотеки (информационного центра) необходимо принимать из расчета не менее 0,6 м² на одного обучающегося.

При оборудовании информационных центров компьютерной техникой должны соблюдаться гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

4.20. Рекреации общеобразовательных учреждений должны быть предусмотрены из расчета не менее $0,6 \text{ м}^2$ на 1 обучающегося.

Ширина рекреаций при одностороннем расположении классов должна составлять не менее 4,0 м, при двустороннем расположении классов — не менее 6,0 м.

При проектировании зоны рекреации в виде зальных помещений площадь устанавливается из расчета 2 м^2 на одного учащегося.

4.21. В существующих зданиях общеобразовательных учреждений для медицинского обслуживания обучающихся должны предусматриваться на первом этаже здания помещения медицинского назначения, размещенные в едином блоке: кабинет врача площадью не менее $14,0 \text{ м}^2$ и длиной не менее 7,0 м (для определения остроты слуха и зрения обучающихся) и процедурный (прививочный) кабинет площадью не менее $14,0 \text{ м}^2$.

В общеобразовательных учреждениях, расположенных в сельской местности, допускается организация медицинского обслуживания на фельдшерско-акушерских пунктах и в амбулаториях.

4.22. Для вновь строящихся и реконструируемых зданий общеобразовательных учреждений должны оборудоваться следующие помещения для медицинского обслуживания: кабинет врача длиной не менее 7,0 м (для определения остроты слуха и зрения обучающихся) площадью не менее $21,0 \text{ м}^2$; процедурный и прививочный кабинеты площадью не менее $14,0 \text{ м}^2$ каждый; помещение для приготовления дезинфицирующих растворов и хранения уборочного инвентаря, предназначенных для помещений медицинского назначения, площадью не менее $4,0 \text{ м}^2$; туалет.

При оборудовании стоматологического кабинета его площадь должна быть не менее $12,0 \text{ м}^2$.

Все помещения медицинского назначения должны быть сгруппированы в одном блоке и размещены на 1-м этаже здания.

4.23. Кабинет врача, процедурный, прививочный и стоматологический кабинеты оборудуют в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность. Прививочный кабинет оборудуют в соответствии с требованиями по организации иммунопрофилактики инфекционных болезней.

4.24. Для детей, нуждающихся в психолого-педагогической помощи, в общеобразовательных учреждениях предусматриваются

отдельные кабинеты педагога-психолога и учителя-логопеда площадью не менее 10 м² каждый.

4.25. На каждом этаже должны размещаться туалеты для мальчиков и девочек, оборудованные кабинами с дверями. Количество санитарных приборов определяется из расчета: 1 унитаз на 20 девочек, 1 умывальник на 30 девочек: 1 унитаз, 1 писсуар и 1 умывальник на 30 мальчиков. Площадь санитарных узлов для мальчиков и девочек следует принимать из расчета не менее 0,1 м² на одного обучающегося.

Для персонала выделяется отдельный санузел из расчета 1 унитаз на 20 человек.

В ранее построенных зданиях общеобразовательных учреждений допускается количество санитарных узлов и санитарных приборов в соответствии с проектным решением.

В санитарных узлах устанавливают педальные ведра, держатели для туалетной бумаги; рядом с умывальными раковинами размещают электрополотенце или приспособление для бумажного полотенца. Санитарно-техническое оборудование должно быть исправным, без сколов, трещин и других дефектов. Входы в санузлы не допускаются располагать напротив входов в учебные помещения.

Унитазы оборудуют сидениями, изготовленными из материалов, допускающих их обработку моющими и дезинфицирующими средствами.

Для обучающихся II и III ступеней образования во вновь строящихся и реконструируемых зданиях образовательных учреждений предусматривают комнаты личной гигиены из расчета 1 кабина на 70 человек площадью не менее 3,0 м². Их оборудуют биде или поддоном с гибким шлангом, унитазом и умывальной раковиной с подводкой холодной и горячей воды.

Для ранее построенных зданий общеобразовательных учреждений рекомендуется оборудовать кабины личной гигиены в туалетных комнатах.

4.26. Во вновь строящихся зданиях образовательных учреждений на каждом этаже предусматривается помещение для хранения и обработки уборочного инвентаря, приготовления дезинфекционных растворов, оборудованное поддоном и подводкой к нему холодной и горячей воды. В ранее построенных зданиях общеобразовательных учреждений выделяется отдельное место для хранения всего уборочного инвентаря (кроме инвентаря, предназначенного для уборки помещений пищеблока и медицинского назначения), которое оборудуется шкафом.

4.27. В помещениях начальных классов, лаборантских, учебных кабинетах (химия, физика, рисование, биология), мастерских, ка-

бинетах домоводства, во всех помещениях медицинского назначения устанавливаются умывальные раковины.

Установку раковин в учебных помещениях следует предусматривать с учетом ростовозрастных особенностей обучающихся: на высоте 0,5 м от пола до борта раковины для обучающихся 1—4-х классов и на высоте 0,7—0,8 м от пола до борта раковины для обучающихся 5—11-х классов. Около раковин устанавливают педальные ведра, держатели для туалетной бумаги. Рядом с умывальными раковинами размещают электро- или бумажные полотенца, мыло. Мыло, туалетная бумага и полотенца должны быть в наличии постоянно.

4.28. Потолки и стены всех помещений должны быть гладкими, без щелей, трещин, деформаций, признаков поражений грибком и допускающими проводить их уборку влажным способом с применением дезинфицирующих средств. Допускается в учебных помещениях, кабинетах, рекреациях и других помещениях оборудование подвесных потолков из материалов, разрешенных для применения в общеобразовательных учреждениях, при условии сохранения высоты помещений не менее 2,75 м, а во вновь строящихся не менее 3,6 м.

4.29. Полы в учебных помещениях и кабинетах и рекреациях должны иметь дощатое, паркетное, плиточное покрытие или линолеум. В случае использования плиточного покрытия поверхность плитки должна быть матовой и шероховатой, не допускающей скольжение. Полы туалетных и умывальных комнат рекомендуется выстилать керамической плиткой.

Полы во всех помещениях должны быть без щелей, дефектов и механических повреждений.

4.30. В помещениях медицинского назначения поверхности потолка, стен и пола должны быть гладкими, допускающими их уборку влажным способом и устойчивыми к действию моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных к применению в помещениях медицинского назначения.

4.31. Все строительные и отделочные материалы должны быть безвредны для здоровья детей.

4.32. В общеобразовательном учреждении и пришкольном интернате не допускается проведение всех видов ремонтных работ в присутствии обучающихся.

4.33. В состав общеобразовательного учреждения как структурное подразделение может входить интернат при общеобразовательном учреждении, если общеобразовательное учреждение размещено на расстоянии свыше предельно допустимого транспортного обслуживания.

Здание интерната при общеобразовательном учреждении может быть отдельно стоящим, а также входить в состав основного здания общеобразовательного учреждения с выделением его в самостоятельный блок с отдельным входом.

В составе помещений интерната при общеобразовательном учреждении должны быть предусмотрены:

- спальные помещения отдельно для мальчиков и девочек площадью не менее 4,0 м² на одного человека;

- помещения для самоподготовки площадью не менее 2,5 м² на одного человека;

- комнаты отдыха и психологической разгрузки;

- умывальные помещения (1 раковина на 10 человек), туалеты (1 унитаз на 10 девочек, 1 унитаз и 1 писсуар на 20 мальчиков, в каждом туалете 1 раковина для мытья рук), душевые (1 душевая сетка на 20 человек), комната гигиены. В туалетах устанавливают педальные ведра, держатели для туалетной бумаги; рядом с умывальными раковинами размещают электро- или бумажные полотенца и мыло. Мыло, туалетная бумага и полотенца должны быть в наличии постоянно;

- комнаты для сушки одежды и обуви;

- помещения для стирки и глажки личных вещей;

- помещение для хранения личных вещей;

- помещение для медицинского обслуживания: кабинет врача и изолятор;

- административно-хозяйственные помещения.

Оборудование, отделка помещений и их содержание должны соответствовать гигиеническим требованиям к устройству, содержанию, организации режима работы в детских домах и школах-интернатах для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей.

Для вновь строящегося интерната при общеобразовательном учреждении основное здание общеобразовательного учреждения и здание интерната соединяются теплым переходом.

4.34. Уровни шума в помещениях общеобразовательного учреждения не должны превышать гигиенические нормативы для помещений жилых, общественных зданий и территории жилой застройки.

V. Требования к помещениям и оборудованию общеобразовательных учреждений

5.1. Количество рабочих мест для обучающихся не должно превышать вместимости общеобразовательного учреждения, предусмотренной проектом, по которому построено (реконструировано) здание.

Каждый обучающийся обеспечивается рабочим местом (за партой или столом, игровыми модулями и другими) в соответствии с его ростом.

5.2. В зависимости от назначения учебных помещений могут быть использованы различные виды ученической мебели: школьная парта, столы ученические (одноместные и двухместные), столы аудиторные, чертежные или лабораторные в комплекте со стульями, конторки и другие. Табуретки или скамейки вместо стульев не используют.

Ученическая мебель должна быть изготовлена из материалов, безвредных для здоровья детей, и соответствовать ростовозрастным особенностям детей и требованиям эргономики.

5.3. Основным видом ученической мебели для обучающихся I ступени образования должна быть школьная парта, обеспеченная регулятором наклона поверхности рабочей плоскости. Во время обучения письму и чтению наклон рабочей поверхности плоскости школьной парты должен составлять 7–15°. Передний край поверхности сиденья должен заходить за передний край рабочей плоскости парты на 4 см у парт 1-го номера, на 5–6 см — у парт 2-го и 3-го номеров и на 7–8 см — у парт 4-го номера.

Размеры учебной мебели в зависимости от роста обучающихся должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 1*.

Таблица 1

Размеры мебели и ее маркировка

Номера мебели по ГОСТ 11015–93 11016–93	Группа роста, мм	Высота над полом крышки края стола, обращенного к ученику по ГОСТ 11015–93 (в мм)	Цвет маркировки	Высота над полом переднего края сиденья по ГОСТ 11016–93 (в мм)
1	1000–1150	460	Оранжевый	260
2	1150–1300	520	Фиолетовый	300
3	1300–1450	580	Желтый	340
4	1450–1600	640	Красный	380
5	1600–1750	700	Зеленый	420
6	Свыше 1750	760	Голубой	460

* Нумерация таблиц соответствует нумерации в СанПиН 2.4.2821–10.

Допускается совмещенный вариант использования разных видов учебной мебели (парты, конторки).

В зависимости от ростовой группы высота над полом переднего края столешницы конторки, обращенной к обучающемуся, должна иметь следующие значения: при длине тела 1150–1300 мм – 750 мм, 1300–1450 мм – 850 мм и 1450–1600 мм – 950 мм. Угол наклона столешницы составляет 15–17°.

Продолжительность непрерывной работы за конторкой для обучающихся I ступени образования не должна превышать 7–10 мин, а для обучающихся II–III ступени образования – 15 мин.

5.4. Для подбора учебной мебели соответственно росту обучающихся производится ее цветовая маркировка, которую наносят на видимую боковую наружную поверхность стола и стула в виде круга или полос.

5.5. Парты (столы) расставляются в учебных помещениях по номерам: меньшие – ближе к доске, большие – дальше. Для детей с нарушением слуха парты должны размещаться в первом ряду.

Детей с нарушением зрения рекомендуется рассаживать на ближние к классной доске парты.

Детей, часто болеющих ОРЗ, ангинами, простудными заболеваниями, следует рассаживать дальше от наружной стены.

Не менее двух раз за учебный год обучающихся, сидящих на крайних рядах (1-х и 3-х при трехрядной расстановке парт), меняют местами, не нарушая соответствия мебели их росту.

В целях профилактики нарушений осанки необходимо воспитывать правильную рабочую позу у обучающихся с первых дней посещения занятий в соответствии с рекомендациями приложения 1 настоящих санитарных правил.

5.6. При оборудовании учебных помещений соблюдаются следующие размеры проходов и расстояния в сантиметрах:

- между рядами двухместных столов – не менее 60;
- между рядом столов и наружной продольной стеной – не менее 50–70;
- между рядом столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, – не менее 50;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, – не менее 70, от задней стены, являющейся наружной, – 100;
- от демонстрационного стола до учебной доски – не менее 100;
- от первой парты до учебной доски – не менее 240;

– наибольшая удаленность последнего места обучающегося от учебной доски – 860;

– высота нижнего края учебной доски над полом – 70–90;

– расстояние от классной доски до первого ряда столов в кабинетах квадратной или поперечной конфигурации при четырехрядной расстановке мебели – не менее 300.

Угол видимости доски от края доски длиной 3,0 м до середины крайнего места обучающегося за передним столом должен быть не менее 35° для обучающихся II–III ступени образования и не менее 45° для обучающихся I ступени образования.

Самое удаленное от окон место занятий не должно находиться далее 6,0 м.

В общеобразовательных учреждениях первого климатического района расстояние столов (парт) от наружной стены должно быть не менее 1,0 м.

При установке конторок дополнительно к основной ученической мебели их располагают позади последнего ряда столов или первым рядом от стены, противоположной светонесущей, с соблюдением требований по размерам проходов и расстояний между оборудованием.

Данная расстановка мебели не распространяется на учебные помещения, оборудованные интерактивными досками.

Во вновь строящихся и реконструируемых зданиях общеобразовательных учреждений необходимо предусматривать прямоугольную конфигурацию учебных помещений и кабинетов с расположением ученических столов вдоль окон и левосторонним естественным освещением.

5.7. Классные доски (с использованием мела) должны быть изготовлены из материалов, имеющих высокую адгезию с материалами, используемыми для письма, хорошо очищаться влажной губкой, быть износостойкими, иметь темно-зеленый цвет и антибликовое покрытие.

Классные доски должны иметь лотки для задержания меловой пыли, хранения мела, тряпки, держателя для чертежных принадлежностей.

При использовании маркерной доски цвет маркера должен быть контрастным (черный, красный, коричневый, темные тона синего и зеленого).

Допускается оборудование учебных помещений и кабинетов интерактивными досками, отвечающими гигиеническим требованиям. При использовании интерактивной доски и проекционного экрана необходимо обеспечить равномерное их освещение и отсутствие световых пятен повышенной яркости.

5.8. Кабинеты физики и химии должны быть оборудованы специальными демонстрационными столами. Для обеспечения лучшей видимости учебно-наглядных пособий демонстрационный стол устанавливается на подиуме. Ученические и демонстрационные столы должны иметь устойчивое к действию агрессивных химических веществ покрытие и защитные бортики по наружному краю стола.

Кабинет химии и лаборантская оборудуются вытяжными шкафами.

5.9. Оборудование кабинетов информатики должно соответствовать гигиеническим требованиям к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

5.10. Мастерские для трудового обучения должны иметь площадь из расчета $6,0 \text{ м}^2$ на 1 рабочее место. Размещение в мастерских оборудования осуществляется с учетом создания благоприятных условий для зрительной работы и сохранения правильной рабочей позы.

Столярные мастерские оборудуются верстаками, расставленными либо под углом 45° к окну, либо в 3 ряда перпендикулярно светонесущей стене так, чтобы свет падал слева. Расстояние между верстаками должно быть не менее $0,8 \text{ м}$ в передне-заднем направлении.

В слесарных мастерских допускается как левостороннее, так и правостороннее освещение с перпендикулярным расположением верстаков к светонесущей стене. Расстояние между рядами одноместных верстаков должно быть не менее $1,0 \text{ м}$, двухместных — $1,5 \text{ м}$. Тиски крепятся к верстакам на расстоянии $0,9 \text{ м}$ между их осями. Слесарные верстаки должны быть оснащены предохранительной сеткой высотой $0,65\text{—}0,7 \text{ м}$.

Сверлильные, точильные и другие станки должны устанавливаться на специальном фундаменте и оборудоваться предохранительными сетками, стеклами и местным освещением.

Столярные и слесарные верстаки должны соответствовать росту обучающихся и оснащаться подставками для ног.

Размеры инструментов, используемые для столярных и слесарных работ, должны соответствовать возрасту и росту обучающихся (приложение 2 настоящих санитарных правил).

Слесарные и столярные мастерские и кабинеты обслуживающего труда оборудуются умывальными раковинами с подводкой холодной и горячей воды, электрополотенцами или бумажными полотенцами.

5.11. Во вновь строящихся и реконструируемых зданиях общеобразовательных учреждений в кабинетах домоводства необходимо

предусмотреть наличие не менее двух помещений: для обучения навыкам приготовления пищи и для кройки и шитья.

5.12. В кабинете домоводства, используемого для обучения навыкам приготовления пищи, предусматривается установка двухгнездных моечных раковин с подводкой холодной и горячей воды со смесителем, не менее 2 столов с гигиеническим покрытием, холодильника, электроплиты и шкафа для хранения посуды. Около моечных раковин должны быть предусмотрены разрешенные моечные средства для мытья столовой посуды.

5.13. Кабинет домоводства, используемый для кройки и шитья, оборудуется столами для черчения выкроек и раскроя, швейными машинами.

Швейные машины устанавливают вдоль окон для обеспечения левостороннего естественного освещения на рабочую поверхность швейной машинки или напротив окна для прямого (спереди) естественного освещения рабочей поверхности.

5.14. В существующих зданиях общеобразовательных учреждений при наличии одного кабинета домоводства предусматривается отдельное место для размещения электроплиты, разделочных столов, мойки для посуды и умывальника.

5.15. Мастерские трудового обучения и кабинет домоводства, спортивные залы должны быть оснащены аптечками для оказания первой медицинской помощи.

5.16. Оборудование учебных помещений, предназначенных для занятий художественным творчеством, хореографией и музыкой, должно соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования детей.

5.17. В игровых комнатах мебель, игровое и спортивное оборудование должны соответствовать ростовым данным обучающихся. Мебель следует расставлять по периметру игровой комнаты, освобождая тем самым максимальную часть площади для подвижных игр.

При использовании мягкой мебели необходимо наличие съемных чехлов (не менее 2), с обязательной заменой их не реже 1 раза в месяц и по мере загрязнения. Для хранения игрушек и пособий устанавливают специальные шкафы.

Телевизоры устанавливают на специальных тумбах на высоте 1,0–1,3 м от пола. При просмотре телепередач размещение зрительских мест должно обеспечивать расстояние не менее 2 м от экрана до глаз обучающихся.

5.18. Спальные комнаты для первоклассников, посещающих группу продленного дня, должны быть отдельными для мальчиков и девочек. Их оборудуют подростковыми (размером 1600 × 700 мм)

или встроенными одноярусными кроватями. Кровати в спальнях комнатах расставляют с соблюдением минимальных разрывов: от наружных стен — не менее 0,6 м, от отопительных приборов — 0,2 м, ширина прохода между кроватями — не менее 1,1 м, между изголовьями двух кроватей — 0,3–0,4 м.

VI. Требования к воздушно-тепловому режиму

6.1. Здания общеобразовательных учреждений оборудуют системами централизованного отопления и вентиляции, которые должны соответствовать нормам проектирования и строительства жилых и общественных зданий и обеспечивать оптимальные параметры микроклимата и воздушной среды.

Паровое отопление в учреждениях не используется. При установке ограждений отопительных приборов используемые материалы должны быть безвредны для здоровья детей.

Ограждения из древесно-стружечных плит и других полимерных материалов не допускаются.

Не допускается использование переносных обогревательных приборов, а также обогревателей с инфракрасным излучением.

6.2. Температура воздуха, в зависимости от климатических условий, в учебных помещениях и кабинетах, кабинетах психолога и логопеда, лабораториях, актовом зале, столовой, рекреациях, библиотеке, вестибюле, гардеробе должна составлять 18–24 °С; спортзале и комнатах для проведения секционных занятий, мастерских — 17–20 °С; спальнях, игровых комнатах, помещениях подразделений дошкольного образования и пришкольного интерната — 20–24 °С; медицинских кабинетах, раздевальных комнатах спортивного зала — 20–22 °С; душевых — 25 °С.

Для контроля температурного режима учебные помещения и кабинеты должны быть оснащены бытовыми термометрами.

6.3. Во внеучебное время при отсутствии детей в помещениях общеобразовательного учреждения должна поддерживаться температура не ниже 15 °С.

6.4. В помещениях общеобразовательных учреждений относительная влажность воздуха должна составлять 40–60 %, скорость движения воздуха — не более 0,1 м/сек.

6.5. При наличии печного отопления в существующих зданиях общеобразовательных учреждений топка устраивается в коридоре. Во избежание загрязнения воздуха помещений окисью углерода печные трубы закрываются не ранее полного сгорания топлива и не позднее, чем за 2 ч до прихода обучающихся.

Для вновь строящихся и реконструируемых зданий общеобразовательных учреждений печное отопление не допускается.

6.6. Учебные помещения проветриваются во время перемен, а рекреационные – во время уроков. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание учебных помещений. Продолжительность сквозного проветривания определяется погодными условиями, направлением и скоростью движения ветра, эффективностью отопительной системы. Рекомендуемая длительность сквозного проветривания приведена в табл. 2.

Таблица 2

Рекомендуемая продолжительность сквозного проветривания учебных помещений в зависимости от температуры наружного воздуха

Наружная температура (°С)	Длительность проветривания помещения (мин)	
	в малые перемены	в большие перемены и между сменами
От +10 до +6	4–10	25–35
От +5 до 0	3–7	20–30
От 0 до –5	2–5	15–25
От –5 до –10	1–3	10–15
Ниже –10	1–1,5	5–10

6.7. Уроки физической культуры и занятия спортивных секций следует проводить в хорошо аэрируемых спортивных залах.

Необходимо во время занятий в зале открывать одно или два окна с подветренной стороны при температуре наружного воздуха выше плюс 5 °С и скорости движения воздуха не более 2 м/с. При более низкой температуре и большей скорости движения воздуха занятия в зале проводят при открытых одной-трех фрамугах. При температуре наружного воздуха ниже минус 10 °С и скорости движения воздуха более 7 м/с сквозное проветривание зала проводится при отсутствии учащихся 1–1,5 мин; в большие перемены и между сменами – 5–10 мин.

При достижении температуры воздуха плюс 14 °С проветривание в спортивном зале следует прекращать.

6.8. Окна должны быть оборудованы откидными фрамугами с рычажными приборами или форточками. Площадь фрамуг и форточек, используемых для проветривания, в учебных помещениях должна быть не менее 1/50 площади пола. Фрамуги и форточки должны функционировать в любое время года.

6.9. При замене оконных блоков площадь остекления должна быть сохранена или увеличена.

Плоскость открытия окон должна обеспечивать режим проветривания.

6.10. Остекление окон должно быть выполнено из цельного стеклопакета. Замена разбитых стекол должна проводиться медленно.

6.11. Отдельные системы вытяжной вентиляции следует предусматривать для следующих помещений: учебных помещений и кабинетов, актовых залов, бассейнов, тиров, столовой, медицинского пункта, киноаппаратной, санитарных узлов, помещений для обработки и хранения уборочного инвентаря, столярных и слесарных мастерских.

Механическая вытяжная вентиляция оборудуется в мастерских и кабинетах обслуживающего труда, где установлены плиты.

6.12. Концентрации вредных веществ в воздухе помещений общеобразовательных учреждений не должны превышать гигиенические нормативы для атмосферного воздуха населенных мест.

VII. Требования к естественному и искусственному освещению

7.1. Естественное освещение.

7.1.1. Все учебные помещения должны иметь естественное освещение в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

7.1.2. Без естественного освещения допускается проектировать: снарядные, умывальные, душевые, туалеты при гимнастическом зале; душевые и туалеты персонала; кладовые и складские помещения, радиоузлы; кинофотолаборатории; книгохранилища; бойлерные, насосные водопровода и канализации; камеры вентиляционные и кондиционирования воздуха; узлы управления и другие помещения для установки и управления инженерным и технологическим оборудованием зданий; помещения для хранения дезинфекционных средств.

7.1.3. В учебных помещениях следует проектировать боковое естественное левостороннее освещение. При глубине учебных помещений более 6 м обязательно устройство правостороннего подсвета, высота которого должна быть не менее 2,2 м от пола.

Не допускается направление основного светового потока спереди и сзади от обучающихся.

7.1.4. В мастерских для трудового обучения, актовых и спортивных залах может применяться двустороннее боковое естественное освещение.

7.1.5. В помещениях общеобразовательных учреждений обеспечиваются нормированные значения коэффициента естественной освещенности (КЕО) в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

7.1.6. В учебных помещениях при одностороннем боковом естественном освещении КЕО на рабочей поверхности парт в наиболее удаленной от окон точке помещения должен быть не менее 1,5 %. При двустороннем боковом естественном освещении показатель КЕО вычисляется на средних рядах и должен составлять 1,5 %.

Световой коэффициент (СК — отношение площади остекленной поверхности к площади пола) должен составлять не менее 1 : 6.

7.1.7. Окна учебных помещений должны быть ориентированы на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северные стороны горизонта могут быть ориентированы окна кабинетов черчения, рисования, а также помещение кухни. Ориентация кабинетов информатики — на север, северо-восток.

7.1.8. Светопроемы учебных помещений в зависимости от климатической зоны оборудуют регулируемые солнцезащитными устройствами (подъемно-поворотные жалюзи, тканевые шторы) с длиной не ниже уровня подоконника.

Рекомендуется использование штор из тканей светлых тонов, обладающих достаточной степенью светопропускания, хорошими светорассеивающими свойствами, которые не должны снижать уровень естественного освещения. Использование штор (занавесок), в том числе штор с ламбрекенами, из поливинилхлоридной пленки и других штор или устройств, ограничивающих естественную освещенность, не допускается.

В нерабочем состоянии шторы необходимо размещать в простенках между окнами.

7.1.9. Для рационального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений следует:

- не закрашивать оконные стекла;
- не расставлять на подоконниках цветы, их размещают в переносных цветочницах высотой 65–70 см от пола или подвесных кашпо в простенках между окнами;
- очистку и мытье стекол проводить по мере загрязнения, но не реже 2 раз в год (осенью и весной).

Продолжительность инсоляции в учебных помещениях и кабинетах должна быть непрерывной, по продолжительности не менее:

- 2,5 ч в северной зоне (севернее 58 градусов с. ш.);

- 2,0 ч в центральной зоне (58–48 градусов с. ш.);
- 1,5 ч в южной зоне (южнее 48 градусов с. ш.).

Допускается отсутствие инсоляции в учебных кабинетах информатики, физики, химии, рисования и черчения, спортивно-тренажерных залах, помещениях пищеблока, актового зала, административно-хозяйственных помещениях.

7.2. Искусственное освещение

7.2.1. Во всех помещениях общеобразовательного учреждения обеспечиваются уровни искусственной освещенности в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

7.2.2. В учебных помещениях система общего освещения обеспечивается потолочными светильниками. Предусматривается люминесцентное освещение с использованием ламп по спектру цветозлучения: белый, тепло-белый, естественно-белый.

Светильники, используемые для искусственного освещения учебных помещений, должны обеспечивать благоприятное распределение яркости в поле зрения, что лимитируется показателем дискомфорта (Мт). Показатель дискомфорта осветительной установки общего освещения для любого рабочего места в классе не должен превышать 40 единиц.

7.2.3. Не следует использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания для общего освещения.

7.2.4. В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах – 300–500 лк, в кабинетах технического черчения и рисования – 500 лк, в кабинетах информатики на столах – 300–500 лк, на классной доске – 300–500 лк, в актовых и спортивных залах (на полу) – 200 лк, в рекреациях (на полу) – 150 лк.

При использовании компьютерной техники и необходимости сочетать восприятие информации с экрана и ведение записи в тетради освещенность на столах обучающихся должна быть не ниже 300 лк.

7.2.5. В учебных помещениях следует применять систему общего освещения. Светильники с люминесцентными лампами располагаются параллельно светонесущей стене на расстоянии 1,2 м от наружной стены и 1,5 м от внутренней.

7.2.6. Классная доска, не обладающая собственным свечением, оборудуется местным освещением – софитами, предназначенными для освещения классных досок.

Рекомендуется светильники размещать выше верхнего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

7.2.7. При проектировании системы искусственного освещения для учебных помещений необходимо предусмотреть раздельное включение линий светильников.

7.2.8. Для рационального использования искусственного света и равномерного освещения учебных помещений необходимо использовать отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность с коэффициентами отражения: для потолка — 0,7–0,9; для стен — 0,5–0,7; для пола — 0,4–0,5; для мебели (например, парт) — 0,45; для классных досок — 0,1–0,2.

Рекомендуется использовать следующие цвета красок: для потолков — белый, для стен учебных помещений — светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого; для мебели (шкафы, парты) — цвет натурального дерева или светло-зеленый; для классных досок — темно-зеленый, темно-коричневый; для дверей, оконных рам — белый.

7.2.9. Необходимо проводить чистку осветительной арматуры светильников по мере загрязнения, но не реже 2 раз в год, и своевременно заменять перегоревшие лампы.

7.2.10. Неисправные, перегоревшие люминесцентные лампы собираются в контейнер в специально выделенном помещении и направляются на утилизацию в соответствии с действующими нормативными документами.

VIII. Требования к водоснабжению и канализации

8.1. Здания общеобразовательных учреждений должны быть оборудованы централизованными системами хозяйственно-питьевого водоснабжения, канализацией и водостоками в соответствии с требованиями к общественным зданиям и сооружениям в части хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения.

Холодным и горячим централизованным водоснабжением обеспечиваются помещения общеобразовательного учреждения, дошкольного образования и интерната при общеобразовательном учреждении, в том числе: помещения пищеблока, столовая, буфетные, душевые, умывальные, кабины личной гигиены, помещения медицинского назначения, мастерские трудового обучения, кабинеты домоводства, помещения начальных классов, кабинеты рисования, физики, химии и биологии, лаборантские, помещения для обработки уборочного инвентаря и туалеты во вновь строящихся и реконструируемых общеобразовательных учреждениях.

8.2. При отсутствии в населенном пункте централизованного водоснабжения в существующих зданиях общеобразовательных учреждений необходимо обеспечить непрерывную подачу холодной воды в помещения пищеблока, помещения медицинского назначе-

ния, туалеты, помещения интерната при общеобразовательном учреждении и дошкольного образования и устройства систем подогрева воды.

8.3. Общеобразовательные учреждения обеспечивают водой, отвечающей гигиеническим требованиям к качеству и безопасности воды питьевого водоснабжения.

8.4. В зданиях общеобразовательных учреждений система канализации столовой должна быть отдельной от остальной и иметь самостоятельный выпуск в наружную систему канализации. Через производственные помещения столовой не должны проходить стояки системы канализации от верхних этажей.

8.5. В неканализованных сельских районах здания общеобразовательных учреждений оборудуют внутренней канализацией (типа люфтклозетов) при условии устройства локальных очистных сооружений. Допускается оборудование надворных туалетов.

8.6. В общеобразовательных учреждениях питьевой режим обучающихся организуется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования.

IX. Требования к помещениям и оборудованию общеобразовательных учреждений, размещенных в приспособленных зданиях

9.1. Размещение общеобразовательных учреждений в приспособленных помещениях возможно на время проведения капитального ремонта (реконструкции) существующих основных зданий общеобразовательных учреждений.

9.2. При размещении общеобразовательного учреждения в приспособленном здании необходимо иметь обязательный набор помещений: учебные классы, помещения для организации питания, помещения медицинского назначения, рекреацию, административно-хозяйственные помещения, санузлы, гардероб.

9.3. Площади учебных помещений и кабинетов определяются исходя из числа обучающихся в одном классе в соответствии с требованиями настоящих санитарных правил.

9.4. При отсутствии возможности оборудовать собственный спортивный зал следует использовать спортивные сооружения, расположенные вблизи общеобразовательного учреждения, при условии соответствия их требованиям к устройству и содержанию мест занятий по физической культуре и спорту.

9.5. Для малокомплектных общеобразовательных учреждений, расположенных в сельской местности, при отсутствии возможности

оборудовать собственный медицинский пункт, допускается организация медицинского обслуживания на фельдшерско-акушерских пунктах и амбулаториях.

9.6. При отсутствии гардероба допускается оборудование индивидуальных шкафчиков, расположенных в рекреациях, коридорах.

Х. Гигиенические требования к режиму образовательного процесса

10.1. Оптимальный возраст начала школьного обучения — не ранее 7 лет. В 1-е классы принимают детей 8-го или 7-го года жизни. Прием детей 7-го года жизни осуществляют при достижении ими к 1 сентября учебного года возраста не менее 6 лет 6 месяцев.

Наполняемость классов, за исключением классов компенсирующего обучения, не должна превышать 25 человек.

10.2. Обучение детей, не достигших 6 лет 6 месяцев к началу учебного года, следует проводить в условиях дошкольного образовательного учреждения или в общеобразовательном учреждении с соблюдением всех гигиенических требований к условиям и организации образовательного процесса для детей дошкольного возраста.

10.3. Для профилактики переутомления обучающихся в годовом календарном учебном плане рекомендуется предусмотреть равномерное распределение периодов учебного времени и каникул.

10.4. Учебные занятия следует начинать не ранее 8 ч. Проведение нулевых уроков не допускается.

В учреждениях с углубленным изучением отдельных предметов, лицеех и гимназиях обучение проводят только в первую смену.

В учреждениях, работающих в две смены, обучение 1-х, 5-х, выпускных 9-х и 11-х классах и классах компенсирующего обучения должно быть организовано в первую смену.

Обучение в 3 смены в общеобразовательных учреждениях не допускается.

10.5. Количество часов, отведенных на освоение обучающимися учебного плана общеобразовательного учреждения, состоящего из обязательной части и части, формируемой участниками образовательного процесса, не должно в совокупности превышать величину недельной образовательной нагрузки.

Величину недельной образовательной нагрузки (количество учебных занятий), реализуемую через урочную и внеурочную деятельность, определяют в соответствии с табл. 3.

**Гигиенические требования к максимальным величинам
недельной образовательной нагрузки**

Классы	Максимально допустимая недельная нагрузка в академических часах	
	при 6-дневной неделе, не более	при 5-дневной неделе, не более
1-е	—	21
2–4-е	26	23
5-е	32	29
6-е	33	30
7-е	35	32
8–9-е	36	33
10–11-е	37	34

Организация профильного обучения в 10–11-х классах не должна приводить к увеличению образовательной нагрузки. Выбору профиля обучения должна предшествовать профориентационная работа.

10.6. Образовательную недельную нагрузку необходимо равномерно распределять в течение учебной недели, при этом объем максимальной допустимой нагрузки в течение дня должен составлять:

– для обучающихся 1-х классов не должен превышать 4 уроков и 1 день в неделю – не более 5 уроков за счет урока физической культуры;

– для обучающихся 2–4-х классов – не более 5 уроков, и один раз в неделю 6 уроков за счет урока физической культуры при 6-дневной учебной неделе;

– для обучающихся 5–6-х классов – не более 6 уроков;

– для обучающихся 7–11-х классов – не более 7 уроков.

Расписание уроков составляется отдельно для обязательных и факультативных занятий. Факультативные занятия следует планировать на дни с наименьшим количеством обязательных уроков. Между началом факультативных занятий и последним уроком рекомендуется устраивать перерыв продолжительностью не менее 45 мин.

10.7. Расписание уроков составляют с учетом дневной и недельной умственной работоспособности обучающихся и шкалой трудности учебных предметов (приложение 3 настоящих санитарных правил).

10.8. При составлении расписания уроков следует чередовать различные по сложности предметы в течение дня и недели: для обучающихся I ступени образования основные предметы (математика, русский и иностранный язык, природоведение, информатика) чередовать с уроками музыки, изобразительного искусства, труда, физи-

ческой культуры; для обучающихся II и III ступени образования предметы естественно-математического профиля чередовать с гуманитарными предметами.

Для обучающихся 1-х классов наиболее трудные предметы должны проводить на 2-м уроке; 2–4-х классов – 2–3-м уроках; для обучающихся 5–11-х классов на 24-м уроках.

В начальных классах двойные уроки не проводятся.

В течение учебного дня не следует проводить более одной контрольной работы. Контрольные работы рекомендуется проводить на 2–4-м уроках.

10.9. Продолжительность урока (академический час) во всех классах не должна превышать 45 мин, за исключением 1-го класса, для которого продолжительность регламентируется пунктом 10.10 настоящих санитарных правил, и компенсирующего класса, продолжительность урока в котором не должна превышать 40 мин.

Плотность учебной работы обучающихся на уроках по основным предметам должна составлять 60–80 %.

10.10. Обучение в 1-м классе осуществляется с соблюдением следующих дополнительных требований:

– учебные занятия проводятся по 5-дневной учебной неделе и только в первую смену;

– использование «ступенчатого» режима обучения в первом полугодии (в сентябре – октябре по 3 урока в день по 35 мин каждый; в ноябре – декабре по 4 урока по 35 мин каждый; в январе – мае по 4 урока по 45 мин каждый);

– рекомендуется организация в середине учебного дня динамической паузы продолжительностью не менее 40 мин;

– для посещающих группу продленного дня необходима организация дневного сна (не менее 1 ч), 3-разового питания и прогулок;

– обучение проводится без балльного оценивания знаний обучающихся и домашних заданий;

– дополнительные недельные каникулы в середине третьей четверти при традиционном режиме обучения.

10.11. Для предупреждения переутомления и сохранения оптимального уровня работоспособности в течение недели обучающиеся должны иметь облегченный учебный день в четверг или пятницу.

10.12. Продолжительность перемен между уроками составляет не менее 10 мин, большой перемены (после 2-го или 3-го уроков) – 20–30 мин. Вместо одной большой перемены допускается после 2-го и 3-го уроков устанавливать две перемены по 20 мин каждая.

Рекомендуется организовывать перемены на открытом воздухе. С этой целью при проведении ежедневной динамической паузы рекомендуется увеличить продолжительность большой перемены до

45 мин, из которых не менее 30 мин отводится на организацию двигательного-активных видов деятельности обучающихся на спортплощадке учреждения, в спортивном зале или в рекреациях.

10.13. Перерыв между сменами должен составлять не менее 30 мин для проведения влажной уборки в помещениях и их проветривания, в случае неблагоприятной эпидемиологической ситуации для проведения дезинфекционной обработки перерывы увеличивают до 60 мин.

10.14. Использование в учебном процессе инновационных образовательных программ и технологий, расписаний занятий, режимов обучения возможно при отсутствии их неблагоприятного влияния на функциональное состояние и здоровье обучающихся.

10.15. В малокомплектных сельских образовательных учреждениях в зависимости от конкретных условий, числа обучающихся, их возрастных особенностей допускается формирование классов-комплектов из обучающихся на I ступени образования. Оптимальным при этом является раздельное обучение обучающихся разного возраста I ступени образования.

При объединении обучающихся I ступени образования в класс-комплект оптимальным является создание его из двух классов: 1-го и 3-го классов (1 + 3), 2-го и 3-го классов (2 + 3), 2-го и 4-го классов (2 + 4). Для предупреждения утомления обучающихся необходимо сокращать продолжительность совмещенных (особенно 4-х и 5-х) уроков на 5–10 мин (кроме урока физической культуры). Наполняемость классов-комплектов должна соответствовать табл. 4.

Таблица 4

Наполняемость классов-комплектов

Классы, объединяемые в класс-комплект	Количество обучающихся в классе-комплекте
1 + 3	8–10
1 + 2	8–10
1 + 4	8–10
2 + 3	10–12
2 + 4	10–15
3 + 4	10–15

10.16. В классах компенсирующего обучения количество обучающихся не должно превышать 20 человек, а продолжительность уроков — 40 мин. Коррекционно-развивающие занятия включаются в объем максимально допустимой недельной нагрузки, установленной для обучающегося каждого возраста.

Независимо от продолжительности учебной недели число уроков в день не должно быть более 5 в начальных классах (кроме 1-го класса) и более 6 уроков – в 5–11-х классах.

Для предупреждения переутомления и сохранения оптимального уровня работоспособности организуют облегченный учебный день – четверг или пятницу.

Для облегчения и сокращения периода адаптации к образовательному процессу обучающихся компенсирующих классов следует обеспечить медико-психологической помощью, осуществляемой педагогами-психологами, врачами-педиатрами, учителями-логопедами, другими специально подготовленными педагогическими работниками, а также вести обучение с применением информационно-коммуникационных технологий, наглядных пособий.

10.17. С целью профилактики утомления, нарушений осанки и зрения обучающихся на уроках следует проводить физкультминутки и гимнастику для глаз (приложение 4 и приложение 5 настоящих санитарных правил).

10.18. Необходимо чередовать во время урока различные виды учебной деятельности (за исключением контрольных работ). Средняя непрерывная продолжительность различных видов учебной деятельности обучающихся (чтение с бумажного носителя, письмо, слушание, опрос и т. п.) в 1–4-х классах не должна превышать 7–10 мин, в 5–11-х классах – 10–15 мин. Расстояние от глаз до тетради или книги должно составлять не менее 25–35 см у обучающихся 1–4-х классов и не менее 30–45 см – у обучающихся 5–11-х классов.

Продолжительность непрерывного использования в образовательном процессе технических средств обучения устанавливается согласно табл. 5.

Таблица 5

Продолжительность непрерывного применения технических средств обучения на уроках

Классы	Непрерывная длительность (мин) не более					
	Просмотр статических изображений на учебных досках и экранах отраженного свечения	Просмотр телепередач	Просмотр динамических изображений на учебных досках и экранах отраженного свечения	Работа с изображением на индивидуальном мониторе компьютера и клавиатурой	Прослушиваемые аудиозаписи	Прослушивание аудиозаписи в наушниках
1–2-е	10	15	15	15	20	10
3–4-е	15	20	20	15	20	15
5–7-е	20	25	25	20	25	20
8–11-е	25	30	30	25	25	25

После использования технических средств обучения, связанных со зрительной нагрузкой, необходимо проводить комплекс упражнений для профилактики утомления глаз (приложение 5), а в конце урока – физические упражнения для профилактики общего утомления (приложение 4).

10.19. Режим обучения и организации работы кабинетов с использованием компьютерной техники должен соответствовать гигиеническим требованиям к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы на них.

10.20. Для удовлетворения биологической потребности в движении независимо от возраста обучающихся рекомендуется проводить не менее 3 уроков физической культуры в неделю, предусмотренных в объеме максимально допустимой недельной нагрузки. Заменять уроки физической культуры другими предметами не допускается.

10.21. Для увеличения двигательной активности обучающихся рекомендуется в учебные планы для обучающихся включать предметы двигательного характера (хореография, ритмика, современные и балльные танцы, обучение традиционным и национальным спортивным играм).

10.22. Двигательная активность обучающихся помимо уроков физической культуры в образовательном процессе может обеспечиваться за счет:

- физкультминуток в соответствии с рекомендуемым комплексом упражнений (приложение 4);

- организованных подвижных игр на переменах;

- спортивного часа для детей, посещающих группу продленного дня;

- внеклассных спортивных занятий и соревнований, общешкольных спортивных мероприятий, дней здоровья;

- самостоятельных занятий физической культурой в секциях и клубах.

10.23. Спортивные нагрузки на занятиях физической культурой, соревнованиях, внеурочных занятиях спортивного профиля при проведении динамического или спортивного часа должны соответствовать возрасту, состоянию здоровья и физической подготовленности обучающихся, а также метеоусловиям (если они организованы на открытом воздухе).

Распределение обучающихся на основную, подготовительную и специальную группы для участия в физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятиях проводит врач с учетом их состояния здоровья (или на основании справок об их здоровье). Обучающимся основной физкультурной группы разрешается учас-

тие во всех физкультурно-оздоровительных мероприятиях в соответствии с их возрастом. С обучающимися подготовительной и специальной групп физкультурно-оздоровительную работу следует проводить с учетом заключения врача.

Обучающиеся, отнесенные по состоянию здоровья к подготовительной и специальной группам, занимаются физической культурой со снижением физической нагрузки.

Уроки физической культуры целесообразно проводить на открытом воздухе. Возможность проведения занятий физической культурой на открытом воздухе, а также подвижных игр, определяется по совокупности показателей метеоусловий (температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха) по климатическим зонам (приложение 7).

В дождливые, ветреные и морозные дни занятия физической культурой проводят в зале.

10.24. Моторная плотность занятий физической культурой должна составлять не менее 70 %.

К тестированию физической подготовленности, участию в соревнованиях и туристских походах обучающихся допускают с разрешения медицинского работника. Его присутствие на спортивных соревнованиях и на занятиях в плавательных бассейнах обязательно.

10.25. На занятиях трудом, предусмотренных образовательной программой, следует чередовать различные по характеру задания. Не следует на уроке выполнять один вид деятельности на протяжении всего времени самостоятельной работы.

10.26. Все работы в мастерских и кабинетах домоводства обучающиеся выполняют в специальной одежде (халат, фартук, берет, косынка). При выполнении работ, создающих угрозу повреждения глаз, следует использовать защитные очки.

10.27. При организации практики и занятий общественно полезным трудом обучающихся, предусмотренных образовательной программой, связанных с большой физической нагрузкой (переноска и передвижение тяжестей), необходимо руководствоваться санитарно-эпидемиологическими требованиями к безопасности условий труда работников, не достигших 18-летнего возраста.

Не допускается привлекать обучающихся к работам с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет, а также к уборке санитарных узлов и мест общего пользования, мытью окон и светильников, уборке снега с крыш и другим аналогичным работам.

Для проведения сельскохозяйственных работ (практики) в районах II климатического пояса следует отводить преимущественно

первую половину дня, а в районах III климатического пояса — вторую половину дня (16–17 ч) и часы с наименьшей инсоляцией. Сельскохозяйственный инвентарь, используемый для работы, должен соответствовать росту и возрасту обучающихся. Допустимая продолжительность работ для обучающихся 12–13 лет составляет 2 ч; для подростков 14 лет и старше — 3 ч. Через каждые 45 мин работы необходимо устраивать регламентированные 15-минутные перерывы для отдыха. Работа на участках и в помещениях, обработанных пестицидами и агрохимикатами, допускается в сроки, установленные Государственным Каталогом пестицидов и агрохимикатов.

10.28. При организации групп продленного дня необходимо руководствоваться рекомендациями, изложенными в приложении 6 настоящих санитарных правил.

10.29. Кружковая работа в группах продленного дня должна учитывать возрастные особенности обучающихся, обеспечивать баланс между двигательными-активными и статическими занятиями и быть организована в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к учреждениям дополнительного образования детей.

10.30. Объем домашних заданий (по всем предметам) должен быть таким, чтобы затраты времени на его выполнение не превышали (в астрономических часах): во 2–3-х классах — 1,5 ч, в 4–5-х классах — 2 ч, в 6–8-х классах — 2,5 ч, в 9–11-х классах — до 3,5 ч.

10.31. При проведении итоговой аттестации не допускается проведение более одного экзамена в день. Перерыв между проведением экзаменов должен быть не менее 2 дней. При продолжительности экзамена 4 и более ч необходима организация питания обучающихся.

10.32. Вес ежедневного комплекта учебников и письменных принадлежностей не должен превышать: для учащихся 1–2-х классов — более 1,5 кг, 3–4-х классов — более 2 кг, 5–6-х — более 2,5 кг, 7–8-х — более 3,5 кг, 9–11-х — более 4,0 кг.

10.33. В целях профилактики нарушения осанки обучающихся рекомендуется для начальных классов иметь два комплекта учебников: один — для использования на уроках в общеобразовательном учреждении, второй — для приготовления домашних заданий.

XI. Требования к организации медицинских обслуживания обучающихся и прохождению медицинских осмотров работников общеобразовательных учреждений

11.1. Во всех общеобразовательных учреждениях должно быть организовано медицинское обслуживание обучающихся.

11.2. Медицинские осмотры обучающихся в общеобразовательных учреждениях и воспитанников подразделений дошкольного образования следует организовывать и проводить в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти в области здравоохранения.

11.3. Обучающихся допускают к занятиям в общеобразовательном учреждении после перенесенного заболевания только при наличии справки врача-педиатра.

11.4. Во всех видах общеобразовательных учреждений организуется работа по профилактике инфекционных и неинфекционных заболеваний.

11.5. С целью выявления педикулеза не реже 4 раз в год после каждых каникул и ежемесячно выборочно (четыре-пять классов) медицинскому персоналу необходимо проводить осмотры детей. Осмотры (волосистой части головы и одежды) проводят в хорошо освещенном помещении, используя лупу и частые гребни. После каждого осмотра гребень обдают крутым кипятком или протирают 70 % раствором спирта.

11.6. При обнаружении чесотки и педикулеза обучающиеся на время проведения лечения отстраняются от посещения учреждения. Они могут быть допущены в общеобразовательное учреждение только после завершения всего комплекса лечебно-профилактических мероприятий, подтвержденных справкой от врача.

Вопрос о профилактическом лечении лиц, бывших в контакте с больным чесоткой, решается врачом с учетом эпидемиологической обстановки. К указанному лечению привлекают тех, кто находился в тесном бытовом контакте, а также целые группы, классы, где зарегистрировано несколько случаев заболевания чесоткой, или там, где в процессе наблюдения за очагом выявляются новые больные. В организованных коллективах, где профилактическое лечение контактных лиц не проводилось, осмотр кожных покровов обучающихся осуществляют трижды с интервалом в 10 дней.

При выявлении в учреждении чесотки проводят текущую дезинфекцию в соответствии с требованиями территориального органа, осуществляющего государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

11.7. В классном журнале рекомендуется оформлять лист здоровья, в который для каждого обучающегося вносят сведения об антропометрических данных, группе здоровья, группе занятий физической культурой, состоянии здоровья, рекомендуемом размере учебной мебели, а также медицинские рекомендации.

11.8. Все работники общеобразовательного учреждения проходят предварительные и периодические медицинские осмотры, должны быть привиты в соответствии с национальным календарем профилактических прививок. Каждый работник общеобразовательного учреждения должен иметь личную медицинскую книжку установленного образца.

Работники, уклоняющиеся от прохождения медицинских осмотров, не допускаются к работе.

11.9. Педагогические работники общеобразовательных учреждений при трудоустройстве проходят профессиональную гигиеническую подготовку и аттестацию.

ХII. Требования к санитарному содержанию территории и помещений

12.1. Территория общеобразовательного учреждения должна содержаться в чистоте. Уборку территории проводят ежедневно до выхода обучающихся на площадки. В жаркую, сухую погоду поверхности площадок и травяной покров рекомендуется поливать за 20 мин до начала прогулки и спортивных занятий. Зимой площадки и пешеходные дорожки необходимо отчищать от снега и льда.

Мусор собирают в контейнеры (мусоросборники), которые должны плотно закрываться крышками, и при заполнении 2/3 их объема вывозят на полигоны твердых бытовых отходов в соответствии с договором на вывоз бытовых отходов. После освобождения контейнеры должны быть очищены и обработаны дезинфекционными (дезинсекционными) средствами, разрешенными в установленном порядке. Не допускается сжигание мусора на территории общеобразовательного учреждения, в том числе в мусоросборниках.

12.2. Ежегодно (весной) проводят декоративную обрезку кустарника, вырубку молодой поросли, сухих и низких веток. При наличии непосредственно перед окнами учебных помещений высоких деревьев, закрывающих светопроемы и уменьшающих значения показателей естественной освещенности ниже нормируемых, проводят мероприятия по их вырубке или обрезке ветвей.

12.3. Все помещения общеобразовательного учреждения подлежат ежедневной влажной уборке с применением моющих средств.

Туалеты, столовые, вестибюли, рекреации подлежат влажной уборке после каждой перемены.

Уборку учебных и вспомогательных помещений проводят после окончания уроков, в отсутствие обучающихся, при открытых окнах или фрамугах. Если общеобразовательное учреждение работает в две смены, уборку проводят по окончании каждой смены: моют

полы, протирают места скопления пыли (подоконники, радиаторы и др.).

Уборку помещений интерната при общеобразовательном учреждении проводят не реже 1 раза в сутки.

Для проведения уборки и дезинфекции в общеобразовательном учреждении и интернате при общеобразовательном учреждении используют моющие и дезинфицирующие средства, разрешенные в установленном порядке к применению в детских учреждениях, соблюдая инструкции по их применению.

Дезинфицирующие растворы для мытья полов готовят перед непосредственным применением в туалетных комнатах в отсутствие обучающихся.

12.4. Дезинфицирующие и моющие средства хранят в упаковке производителя, в соответствии с инструкцией и в местах, недоступных для обучающихся.

12.5. С целью предупреждения распространения инфекции при неблагоприятной эпидемиологической ситуации в общеобразовательном учреждении проводят дополнительные противоэпидемические мероприятия по предписаниям органов, уполномоченных осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

12.6. Не реже 1 раза в месяц во всех видах помещений общеобразовательного учреждения и интерната при общеобразовательном учреждении проводится генеральная уборка.

Генеральная уборка техническим персоналом (без привлечения труда обучающихся) проводится с применением разрешенных моющих и дезинфицирующих средств.

Вытяжные вентиляционные решетки ежемесячно очищают от пыли.

12.7. В спальнях помещений общеобразовательного учреждения и интерната при общеобразовательном учреждении постельные принадлежности (матрацы, подушки, одеяла) следует проветривать непосредственно в спальнях при открытых окнах во время каждой генеральной уборки. Смена постельного белья и полотенец осуществляется по мере загрязнения, но не реже 1 раза в неделю.

Перед началом учебного года постельные принадлежности подвергают обработке в дезинфекционной камере.

В туалетных помещениях мыло, туалетная бумага и полотенца должны быть в наличии постоянно.

12.8. Ежедневную уборку туалетов, душевых, буфетов, помещений медицинского назначения проводят с использованием дезинфицирующих средств независимо от эпидемиологической ситуации.

Санитарно-техническое оборудование подлежит ежедневному обеззараживанию. Ручки сливных бачков и ручки дверей моют теплой водой с мылом. Раковины, унитазы, сиденья на унитазы чистят ершами или щетками, чистящими и дезинфицирующими средствами, разрешенными в установленном порядке.

12.9. В медицинском кабинете помимо обеззараживания помещения и предметов обстановки необходимо дезинфицировать медицинские инструменты в соответствии с указаниями по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения.

Предпочтение следует отдавать стерильным медицинским изделиям одноразового применения.

12.10. При образовании медицинских отходов, которые по степени эпидемиологической опасности относятся к потенциально опасным отходам, их обезвреживают и удаляют в соответствии с правилами сбора, хранения, переработки, обезвреживания и удаления всех видов отходов лечебно-профилактических учреждений.

12.11. Уборочный инвентарь для уборки помещений должен быть промаркирован и закреплен за определенными помещениями.

Уборочный инвентарь для уборки санитарных узлов (ведра, тапы, швабры, ветошь) должен иметь сигнальную маркировку (красного цвета), использоваться по назначению и храниться отдельно от другого уборочного инвентаря.

12.12. По окончании уборки весь уборочный инвентарь промывают с использованием моющих средств, ополаскивают проточной водой и просушивают. Хранят уборочный инвентарь в отведенном для этих целей месте.

12.13. Санитарное содержание помещений и дезинфекционные мероприятия в подразделениях дошкольного образования проводятся в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных организаций.

12.14. Санитарное состояние помещений пищеблока следует поддерживать с учетом санитарно-эпидемических требований к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях. При наличии бассейна уборка и дезинфекция помещений и оборудования проводится в соответствии с санитарными правилами для плавательных бассейнов.

12.15. Спортивный инвентарь подлежит ежедневной обработке моющими средствами.

Спортивный инвентарь, размещенный в зале, протирают увлажненной ветошью, металлические части — сухой ветошью в конце

каждой учебной смены. После каждого занятия спортзал проветривают не менее 10 мин. Спортивный ковер очищают ежедневно с использованием пылесоса, не менее 3 раз в месяц проводят его влажную чистку с использованием моющего пылесоса. Спортивные маты ежедневно протирают мыльно-содовым раствором.

12.16. При наличии ковров и ковровых покрытий (в помещениях начальной общеобразовательной школы, групп продленного дня, интернате) их очищают пылесосом в ежедневном режиме, а также 1 раз в год подвергают просушиванию и выколачиванию на свежем воздухе.

12.17. При появлении в учреждении синантропных насекомых и грызунов на территории общеобразовательного учреждения и во всех помещениях необходимо проводить дезинсекцию и дератизацию силами специализированных организаций в соответствии с нормативно-методическими документами.

С целью предупреждения выплода мух и уничтожения их на фазе развития один раз в 5–10 дней надворные туалеты обрабатывают разрешенными дезинфицирующими средствами в соответствии с нормативно-методическими документами по борьбе с мухами.

ХIII. Требования к соблюдению санитарных правил

13.1. Руководитель общеобразовательного учреждения является ответственным лицом за организацию и полноту выполнения настоящих санитарных правил, в том числе обеспечивает:

- наличие в учреждении настоящих санитарных правил и доведение их содержания до работников учреждения;
- выполнение требований санитарных правил всеми работниками учреждения;
- необходимые условия для соблюдения санитарных правил;
- прием на работу лиц, имеющих допуск по состоянию здоровья, прошедших профессиональную гигиеническую подготовку и аттестацию;
- наличие медицинских книжек на каждого работника и своевременное прохождение ими периодических медицинских обследований;
- организацию мероприятий по дезинфекции, дезинсекции и дератизации;
- наличие аптек для оказания первой медицинской помощи и их своевременное пополнение.

13.2. Медицинский персонал общеобразовательного учреждения осуществляет повседневный контроль за соблюдением санитарных правил.

**Рекомендации по воспитанию и формированию
правильной рабочей позы у обучающихся**

В целях формирования правильной осанки и сохранения здоровья необходимо с первых дней обучения в общеобразовательном учреждении воспитывать и формировать правильную рабочую позу обучающихся за школьной партой. Этому необходимо посвятить специальный урок в первых классах.

Для формирования правильной осанки необходимо обеспечить рабочее место для обучающегося мебелью в соответствии с его ростом; приучить его сохранять во время учебных занятий правильную рабочую позу, которая наименее утомительна: сидеть глубоко на стуле, ровно держать корпус и голову; ноги должны быть согнуты в тазобедренном и коленном суставах, ступни опираться на пол, предплечья свободно лежать на столе.

При размещении обучающегося за рабочим столом стул задвигается под стол так, чтобы при опоре на спинку между грудью и столом помещалась его ладонь.

Для рационального подбора мебели с целью профилактики нарушений костно-мышечной системы рекомендуется все учебные помещения и кабинеты оснащать ростовыми линейками.

Учитель объясняет обучающимся, как надо держать голову, плечи, руки, и подчеркивает, что нельзя опираться грудью о край парты (стола); расстояние от глаз до книги или тетради должно равняться длине предплечья от локтя до конца пальцев. Руки лежат свободно, не прижимаясь к столу, на тетради лежит правая рука и пальцы левой. Обе ноги всей ступней опираются на пол.

При овладении навыками письма обучающийся опирается о спинку парты (стула) поясницей, при объяснении учителя – сидит более свободно, опирается о спинку парты (стула) не только крестцово-поясничной, но и подлопаточной частью спины. Учитель после объяснения и показа правильной посадки за партой просит обучающихся всего класса сесть правильно и, обходя класс, поправляет в случае необходимости.

В учебном кабинете следует поместить таблицу «Правильно сиди при письме», чтобы обучающиеся всегда имели ее перед глазами. Вместе с тем обучающимся необходимо показать таблицы, демонстрирующие дефекты в осанке, возникающие в результате неправильной посадки. Выработка определенного навыка достигается не только объяснением, подкрепленным показом, а и систематическим повторением. Для

выработки навыка правильной посадки педагогический работник должен повседневно контролировать правильность позы обучающихся во время занятий.

Роль учителя в воспитании у обучающихся правильной посадки особенно велика в течение первых — 3–4-х лет обучения в общеобразовательном учреждении, когда у них формируется этот навык, а также и в последующие годы обучения.

Учитель при сотрудничестве с родителями может дать рекомендации по выбору ранца для учебников и школьных принадлежностей: вес ранца без учебников для учащихся 1–4-х классов должен быть не более 700 г. При этом ранец должен иметь широкие ляжки (4–4,5 см) и достаточную формоустойчивость, обеспечивающую его плотное прилегание к спине обучающегося и равномерное распределение веса. Материал, из которого изготовлен ранец, должен быть легким, прочным, с водоотталкивающим покрытием, удобным для чистки.

Приложение 2

Размеры инструмента и инвентаря, используемого в организации общественно полезного труда

Инструменты	Возраст обучающегося	
	10–12 лет	13–15 лет
Ножовка столярная	<i>Размеры (в мм)</i>	
Длина полотна	280–300	320–360
Шаг зубьев	5	5
Длина ручки (форма призмы)	80	90
Ширина со стороны полотна	13	15
Ширина со стороны ладони	20	24
Ширина со стороны боковой грани	29	31
Шерхебель	<i>Размеры (в мм)</i>	
Длина колодки	220	250
Ширина колодки	38	45
Длина железки	140	180
Ширина железки	30–40	40
Рубанок	<i>Размеры (в мм)</i>	
Длина	210	244
Ширина	48	56
Длина металлической колодки	220	250
Ширина металлической колодки	47	52
Длина железки	140	180
Ширина железки	30–40	40

Инструменты	Возраст обучающегося	
	10–12 лет	13–15 лет
Молоток столярный	<i>Размеры (в мм)</i>	
Масса (в г)	200	300
Сечение ручки в месте хвата	26–20	28–22
Рашпиль	<i>Размеры (в мм)</i>	
Общая длина	200	250
Длина ручки	112	120
Диаметр наиболее толстой части бруска	31,5	34
Клещи	<i>Размеры (в мм)</i>	
Общая длина	200	250
Длина рычагов	125	150
Расстояние между внешними сторонами рычагов в месте хвата	27	27
Напильники	<i>Размеры (в мм)</i>	
Общая длина	200	250
Длина ручки	112	120
Диаметр наиболее толстой части бруска	31,5	34
Ножовка слесарная	<i>Размеры (в мм)</i>	
Длина полотна	—	275
Длина ручки	—	120
Диаметр наиболее толстой части бруска	—	34
Молоток слесарный	<i>Размеры (в мм)</i>	
Масса (г)	300	400
Длина	280–300	300–320
Сечение ручки в месте хвата	26 × 20	28 × 22
Ножницы по металлу	<i>Размеры (в мм)</i>	
Длина режущей части	60	60

Объем ведер и леек

Для детей 8–10 лет — не более 3 л

Для детей 11–12 лет — не более 4 л

Для детей 13–14 лет — не более 6 л

Для детей 15–16 лет — не более 8 л

Гигиенические рекомендации к расписанию уроков

Современными научными исследованиями установлено, что биоритмологический оптимум умственной работоспособности у детей школьного возраста приходится на интервал 10–12 ч. В эти часы отмечается наибольшая эффективность усвоения материала при наименьших психофизиологических затратах организма.

Поэтому в расписании уроков для обучающихся I ступени обучения образования основные предметы должны проводиться на 2–3-х уроках, а для обучающихся II и III ступени образования – на 2, 3, 4-х уроках.

Неодинакова умственная работоспособность обучающихся в разные дни учебной недели. Ее уровень нарастает к середине недели и остается низким в начале (понедельник) и в конце (пятница) недели.

Поэтому распределение учебной нагрузки в течение недели строится таким образом, чтобы наибольший ее объем приходился на вторник и (или) среду. На эти дни в расписание уроков включаются предметы, соответствующие наивысшему баллу по шкале трудности (табл. 1, 2, 3 настоящего приложения), либо со средним баллом и наименьшим баллом по шкале трудности, но в большем количестве, чем в остальные дни недели. Изложение нового материала, контрольные работы следует проводить на 2–4-х уроках в середине учебной недели.

Предметы, требующие больших затрат времени на домашнюю подготовку, не должны группироваться в один день.

При составлении расписания уроков для обучающихся начальных, средних и старших классов необходимо пользоваться табл. 1–3, в которых трудность каждого учебного предмета ранжируется в баллах.

Занятия физической культурой рекомендуется предусматривать в числе последних уроков. После уроков физической культуры не проводятся уроки с письменными заданиями и контрольные работы.

При правильно составленном расписании уроков наибольшее количество баллов за день по сумме всех предметов должно приходиться на вторник и (или) среду.

Таблица 1

Шкала трудности предметов для 1–4-х классов

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)
Математика	8
Русский (национальный иностранный) язык	7
Природоведение, информатика	6

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)
Русская (национальная) литература	5
История (для 4-х классов)	4
Рисование и музыка	3
Труд	2
Физическая культура	1

Таблица 2

Шкала трудности предметов, изучаемых в 5–9-х классах

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)				
	5-й класс	6-й класс	7-й класс	8-й класс	9-й класс
Химия	—	—	13	10	12
Геометрия	—	—	12	10	8
Физика	—	—	8	9	13
Алгебра	—	—	10	9	7
Экономика	—	—	—	—	11
Черчение	—	—	—	5	4
Мировая художественная культура (МХК)	—	—	8	5	5
Биология	10	8	7	7	7
Математика	10	13	—	—	—
Иностранный язык	9	11	8	10	9
Русский язык	8	12	11	7	6
Краеведение	7	9	5	5	—
Природоведение	7	8	—	—	—
География	—	7	6	5	5
Граждановедение	6	9	9	5	—
История	5	8	6	8	10
Ритмика	4	4	—	—	—
Труд	4	3	2	1	4
Литература	4	6	4	4	7
ИЗО	3	3	1	3	—
Физическая культура	3	4	2	2	—
Экология	3	3	3	6	1
Музыка	2	1	1	1	—
Информатика	4	10	4	7	7
ОБЖ	1	2	3	3	3

Шкала трудности предметов, изучаемых в 10–11-х классах

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)	Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)
Физика	12	Информатика, экономика	6
Геометрия, химия	11	История, обществознание, МКХ	5
Алгебра	10	Астрономия	4
Русский язык	9	География, экология	3
Литература, иностранный язык	8	ОБЖ, краеведение	2
Биология	7	Физическая культура	1

Приложение 4

**Рекомендуемый комплекс упражнений
физкультурных минуток (ФМ)**

Учебные занятия, сочетающие в себе психическую, статическую, динамическую нагрузки на отдельные органы и системы и на весь организм в целом, требуют проведения на уроках физкультурных минуток (далее – ФМ) для снятия локального утомления и ФМ общего воздействия.

ФМ для улучшения мозгового кровообращения

1. Исходное положение (далее – и. п.) – сидя на стуле. 1–2 – отвести голову назад и плавно наклонить назад, 3–4 – голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4–6 раз. Темп медленный.

2. И. п. – сидя, руки на поясе. 1 – поворот головы направо, 2 – и. п., 3 – поворот головы налево, 4 – и. п. Повторить 6–8 раз. Темп медленный.

3. И. п. – стоя или сидя, руки на поясе. 1 – махом левую руку занести через правое плечо, голову повернуть налево. 2 – и. п., 3–4 – то же правой рукой. Повторить 4–6 раз. Темп медленный.

ФМ для снятия утомления с плечевого пояса и рук

1. И. п. – стоя или сидя, руки на поясе. 1 – правую руку вперед, левую вверх. 2 – переменить положения рук. Повторить 3–4 раза, затем расслабленно опустить вниз и потрясти кистями, голову наклонить вперед. Темп средний.

2. И. п. – стоя или сидя, кисти тыльной стороной на поясе. 1–2 – свести локти вперед, голову наклонить вперед, 3–4 – локти назад,

прогнуться. Повторить 6–8 раз, затем руки вниз и потрясти расслабленно. Темп медленный.

3. И. п. — сидя, руки вверх. 1 — сжать кисти в кулак, 2 — разжать кисти. Повторить 6–8 раз, затем руки расслабленно опустить и потрясти кистями. Темп средний.

ФМ для снятия утомления туловища

1. И. п. — стойка ноги врозь, руки за голову. 1 — резко повернуть таз направо, 2 — резко повернуть таз налево. Во время поворотов плечевой пояс оставить неподвижным. Повторить 6–8 раз. Темп средний.

2. И. п. — стойка ноги врозь, руки за голову. 1–5 — круговые движения тазом в одну сторону, 4–6 — то же в другую сторону, 7–8 — руки вниз и расслабленно потрясти кистями. Повторить 4–6 раз. Темп средний.

3. И. п. — стойка ноги врозь. 1–2 — наклон вперед, правая рука скользит вдоль ноги вниз, левая, сгибаясь, вдоль тела вверх, 3–4 — и. п., 5–8 — то же в другую сторону. Повторить 6–8 раз. Темп средний.

ФМ общего воздействия комплектуются из упражнений для разных групп мышц с учетом их напряжения в процессе деятельности.

Комплекс упражнений ФМ для обугающихся I ступени образования на уроках с элементами письма

1. Упражнение для улучшения мозгового кровообращения. И. п. — сидя, руки на пояс. 1 — поворот головы направо, 2 — и. п., 3 — поворот головы налево, 4 — и. п., 5 — плавно наклонить голову назад, 6 — и. п., 7 — голову наклонить вперед. Повторить 4–6 раз. Темп медленный.

2. Упражнение для снятия утомления с мелких мышц кисти. И. п. — сидя, руки подняты вверх. 1 — сжать кисти в кулак, 2 — разжать кисти. Повторить 6–8 раз, затем руки расслабленно опустить вниз и потрясти кистями. Темп средний.

3. Упражнение для снятия утомления с мышц туловища. И. п. — стойка ноги врозь, руки за голову. 1 — резко повернуть таз направо, 2 — резко повернуть таз налево. Во время поворотов плечевой пояс оставить неподвижным. Повторить 4–6 раз. Темп средний.

4. Упражнение для мобилизации внимания. И. п. — стоя, руки вдоль туловища. 1 — правую руку на пояс, 2 — левую руку на пояс, 3 — правую руку на плечо, 4 — левую руку на плечо, 5 — правую руку вверх, 6 — левую руку вверх, 7–8 — хлопки руками над головой, 9 — опустить левую руку на плечо, 10 — правую руку на плечо, 11 — левую руку на пояс, 12 — правую руку на пояс, 13–14 — хлопки руками по бедрам. Повторить 4–6 раз. Темп — 1 раз медленный, 2–3 раза — средний, 4–5 — быстрый, 6 — медленный.

Рекомендуемый комплекс упражнений для глаз

1. Быстро поморгать, закрыть глаза и посидеть спокойно, медленно считая до 5. Повторить 4–5 раз.
2. Крепко зажмурить глаза (считать до 3, открыть их и посмотреть вдаль (считать до 5)). Повторить 4–5 раз.
3. Вытянуть правую руку вперед. Следить глазами, не поворачивая головы, за медленными движениями указательного пальца вытянутой руки влево и вправо, вверх и вниз. Повторить 4–5 раз.
4. Посмотреть на указательный палец вытянутой руки на счет 1–4, потом перенести взор вдаль на счет 1–6. Повторить 4–5 раз.
5. В среднем темпе проделать 3–4 круговых движения глазами в правую сторону, столько же в левую сторону. Расслабив глазные мышцы, посмотреть вдаль на счет 1–6. Повторить 1–2 раза.

Рекомендации к организации и режиму работы групп продленного дня**Общие положения**

Комплектовать группы продленного дня рекомендуется из обучающихся одного класса либо параллельных классов. Пребывание обучающихся в группе продленного дня одновременно с образовательным процессом может охватывать период времени пребывания обучающихся в общеобразовательном учреждении с 8.00–8.30 до 18.00–19.00.

Помещения групп продленного дня для обучающихся 1–8-х классов целесообразно размещать в пределах соответствующих учебных секций, включая рекреации.

Рекомендуется для обучающихся 1-х классов группы продленного дня выделять спальные помещения и игровые комнаты. При отсутствии в общеобразовательном учреждении специальных помещений для организации сна и игр могут быть использованы универсальные помещения, объединяющие спальню и игровую, оборудованные встроенной мебелью: шкафы, одноярусные кровати.

Для обучающихся 2–8-х классов в зависимости от конкретных возможностей рекомендуется выделить закрепленные помещения для организации игровой деятельности, кружковой работы, занятий по желанию обучающихся, дневного сна для ослабленных детей.

Режим дня

Для обеспечения максимально возможного оздоровительного влияния и сохранения работоспособности обучающихся, посещающих группы продленного дня, необходима рациональная организация режима дня, начиная с момента прихода в общеобразовательное учреж-

дение, и широкое проведение физкультурно-оздоровительных мероприятий.

Наилучшим сочетанием видов деятельности обучающихся в группах продленного дня является их двигательная активность на воздухе до начала самоподготовки (прогулка, подвижные и спортивные игры, общественно полезный труд на участке общеобразовательного учреждения, если он предусмотрен образовательной программой), а после самоподготовки — участие в мероприятиях эмоционального характера (занятия в кружках, игры, посещение зрелищных мероприятий, подготовка и проведение концертов самодеятельности, викторин и другие мероприятия).

В режиме дня должны обязательно предусматриваться: питание, прогулка, дневной сон для обучающихся 1-х классов и ослабленных обучающихся 2—3-х классов, самоподготовка, общественно полезный труд, кружковая работа и широкое проведение физкультурно-оздоровительных мероприятий.

Отдых на свежем воздухе

После окончания учебных занятий в общеобразовательном учреждении для восстановления работоспособности обучающихся перед выполнением домашних заданий организуется отдых длительностью не менее 2 ч. Основная часть этого времени отводится на свежем воздухе. Целесообразно предусмотреть прогулки:

— до обеда длительностью не менее 1 ч, после окончания учебных занятий в школе;

— перед самоподготовкой в течение часа.

Прогулки рекомендуется сопровождать спортивными, подвижными играми и физическими упражнениями. В зимнее время полезно организовать занятия конькобежным спортом, лыжами 2 раза в неделю. В теплое время года рекомендуется организовать занятия легкой атлетикой, волейболом, баскетболом, теннисом и другими спортивными играми на открытом воздухе. Рекомендуется также использовать плавательный бассейн для занятий плаванием и водным спортом.

Обучающиеся, отнесенные к специальной медицинской группе или перенесшие острые заболевания, во время спортивных и подвижных игр выполняют упражнения, не связанные со значительной нагрузкой.

Одежда обучающихся во время занятий на открытом воздухе должна предохранять их от переохлаждения и перегревания и не стеснять движений.

В непогоду подвижные игры можно переносить в хорошо проветриваемые помещения.

Местом для отдыха на свежем воздухе и проведения спортивного часа может быть пришкольный участок или специально оборудован-

ные площадки. Кроме того, для этих целей могут быть использованы прилегающие скверы, парки, лес, стадионы.

Организация дневного сна для первоклассников и ослабленных детей

Сон снимает усталость и возбуждение детей, длительное время находящегося в большом коллективе, повышает их работоспособность. Длительность дневного сна должна быть не менее 1 ч.

Для организации дневного сна должны быть выделены либо специальные спальные, либо универсальные помещения площадью из расчета 4,0 м [2] на одного учащегося, оборудованные подростковыми (размером 1600 × 700 мм) или встроенными одноярусными кроватями.

При расстановке кроватей необходимо соблюдать расстояние между длинными сторонами кровати — 50 см; изголовьями — 30 см; кроватью и наружной стеной — 60 см, а для северных районов страны — 100 см.

За каждым обучающимся должно быть закреплено определенное спальное место со сменой постельного белья по мере загрязнения, но не реже 1 раза в 10 дней.

Спальные помещения рекомендуется проветривать за 30 мин до сна, сон проводить при открытых фрамугах или форточках.

Подготовка домашних заданий

При выполнении обучающимися домашних заданий (самоподготовка) следует соблюдать следующие рекомендации:

- приготовление уроков проводить в закреплённом учебном помещении, оборудованном мебелью, соответствующей росту обучающихся;

- начинать самоподготовку в 15–16 ч, так как к этому времени отмечается физиологический подъем работоспособности;

- ограничивать длительность выполнения домашних заданий, чтобы затраты времени на выполнение не превышали (в астрономических часах): во 2–3-х классах — 1,5 ч, в 4–5-х классах — 2 ч, в 6–8-х классах — 2,5 ч, в 9–11-х классах — до 3,5 ч;

- предоставлять по усмотрению обучающихся очередность выполнения домашних заданий, рекомендуя при этом начинать с предмета средней трудности для данного обучающегося;

- предоставлять обучающимся возможность устраивать произвольные перерывы по завершении определенного этапа работы;

- проводить «физкультурные минутки» длительностью 1–2 мин;

- предоставлять обучающимся, закончившим выполнение домашних заданий раньше всей группы, возможность приступить к занятиям по интересам (в игровой, библиотеке, читальне).

Внеурочная деятельность

Внеурочную деятельность реализуют в виде экскурсий, кружков, секций, олимпиад, соревнований и т. п.

Длительность занятий зависит от возраста и вида деятельности. Продолжительность таких видов деятельности, как чтение, музыкальные занятия, рисование, лепка, рукоделие, тихие игры, должна составлять не более 50 мин в день для обучающихся 1–2-х классов и не более 1,5 ч в день – для остальных классов. На музыкальных занятиях рекомендуется шире использовать элементы ритмики и хореографии. Просмотры телепередач и кинофильмов не следует проводить чаще двух раз в неделю с ограничением длительности просмотра до 1 ч для обучающихся 1–3-х классов и 1,5 – для обучающихся 4–8-х классов.

Рекомендуется для организации различных видов внеурочной деятельности использовать общешкольные помещения: читальный, актовый и спортивный залы, библиотеку, а также помещения близко расположенных домов культуры, центры детского досуга, спортивные сооружения, стадионы.

Питание

Правильно организованное и рациональное питание является важнейшим оздоровительным фактором. При организации продленного дня в общеобразовательном учреждении должно быть предусмотрено трехразовое питание обучающихся: завтрак – на второй или третьей перемене во время учебных занятий; обед – в период пребывания на продленном дне в 13–14 ч, полдник – в 16–17 ч.

Приложение 7

Частичные рекомендации по проведению занятий физической культурой в зависимости от температуры и скорости ветра

Таблица 1

Рекомендации по проведению занятий физической культурой в зависимости от температуры и скорости ветра в некоторых климатических зонах Российской Федерации на открытом воздухе в зимний период года

Климатическая зона	Возраст обучающихся, лет	Температура воздуха (°C) и скорость ветра (м/с), при которых допускается проведение занятий на открытом воздухе			
		Без ветра	При скорости ветра 5 м/с	При скорости ветра 6–10 м/с	При скорости ветра более 10 м/с
Северная часть РФ (Красноярский край, Омская обл. и др.)	До 12	–10, –11	–6, –7	–3, –4	Занятия не проводятся
	12–13	–12	–8	–5	
	14–15	–15	–12	–8	
	16–17	–16	–15	–10	

Климатическая зона	Возраст обучающихся, лет	Температура воздуха (°С) и скорость ветра (м/с), при которых допускается проведение занятий на открытом воздухе			
		Без ветра	При скорости ветра 5 м/с	При скорости ветра 6–10 м/с	При скорости ветра более 10 м/с
В условиях Заполярья (Мурманская обл.)	До 12	-11, -13	-7, -9	-4, -5	Занятия не проводятся
	12–13	-15	-11	-8	
	14–15	-18	-15	-11	
	16–17	-21	-18	-13	
Средняя полоса РФ	До 12	-9	-6	-3	Занятия не проводятся
	12–13	-12	-8	-5	
	14–15	-15	-12	-8	
	16–17	-16	-15	-10	

Таблица 2

Рекомендации по проведению занятий физической культурой в условиях муссонного климата Приморского края

Сезоны	Возрастные категории	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с
Зима	Для 1–4-х кл.	-1, -7	0–75	< 2
	Для 5–11-х кл.	-1, -15	0–100	< 5
Весна	Для 1–4-х кл.	0, +5	0–80	0–2
	Для 5–11-х кл.	-1, +5	0–100	0–7
Лето	Для 1–4-х кл.	< +25	< 60	2–6
	Для 5–11-х кл.	< +30	< 80	0–8
Осень	Для 1–4-х кл.	> +3	0–75	0–2
	Для 5–11-х кл.	> 0	0–100	0–8
Весеннее межсезонье	Для 1–4-х кл.	0, -3	0–60	0–2
	Для 5–11-х кл.	0, -7	0–100	0–6
Осеннее межсезонье	Для 1–4-х кл.	0, -5	0–80	0–3
	Для 5–11-х кл.	0, -10	0–100	0–8

ЛИТЕРАТУРА

Арансон М. В. Высокобелковые смеси // *Muskle nutrition revivе*. — 2000. — № 2.

Арансон М. В. Питание для спортсменов. — М. : ФИС, 2001.

Бобков Ю. Г., Виноградов В. М., Лосев С. С., Смирнов А. В. Фармакологическая коррекция утомления. — М. : Медицина, 1984.

Волгарев М. Н., Коровников К. А., Яловая Н. И. Особенности питания спортсменов // Теория и практика физической культуры. — 1985. — № 11. — С. 34–40.

Волков Н. И., Олейников В. И. Биологически активные пищевые добавки в специализированном питании спортсменов. — М. : Физкультура и спорт, Спорт Академ Пресс, 2005.

Воробьев Р. И. Питание и здоровье. — М. : Медицина, 1990. — 160 с.

Збарецкий Б. И., Иванов И. И., Мордашев С. Р. Биологическая химия. — М. : Медицина, 1972. — 582 с.

Калинский М. И., Пшендин А. И. Рациональное питание спортсменов. — Киев : Здоровье, 1985. — 146 с.

Коровников К. А., Яловая Н. И. Основы рационального питания спортсменов // Вестник АМН СССР. — 1986. — № 12. — С. 16–23.

Лаптев А. П. Гигиена. — М. : ФИС, 1983. — 176 с.

Лаптев А. П., Полиевский С. А. Гигиена. — М., 1990.

Лифляндский В. Г. Новейшая энциклопедия незаменимых веществ. — СПб. : Нева, 2004.

Методические основы рационализации питания в физической культуре и спорте : учебное пособие. — СПб., 2003.

Минх А. А. Справочник по санитарно-гигиеническим исследованиям. — М., 1973.

Минх А. А. Общая гигиена. — М., 1984.

Насолодин В. В., Бурухин С. Ф., Шипов Н. А. Физическая культура и здоровый образ жизни. — Ярославль : Изд-во ЯГТУ, 1998. — 268 с.

Павловская Л. Ф., Дуденко Н. В., Эйдельман М. М. Физиология питания. — М. : Высшая школа, 1989. — 368 с.

Петровский К. С., Ванканен В. Д. Гигиена питания. — М. : Медицина, 1982. — 527 с.

Пивоваров Ю. П. Гигиена и экология человека : курс лекций. — М. : ВЦНМЦ МЗ РФ, 1999.

Рекомендации по питанию спортсменов / под ред. А. А. Покровского. — М. : ФИС, 1975. — 57 с.

Рогозкин В. А., Шишина Н. Н., Александрова Г. В. Организация питания в школах-интернатах спортивного профиля. — Л., 1978. — 96 с.

Рогозкин В. А., Пшендин А. И., Шишина Н. Н. Питание спортсменов. — М. : ФИС, 1989. — 160 с.

Розанов Б. Г. Основы учения об окружающей среде. — М. : МГУ, 1984.

Сейфулла Р. Д. Спортивная фармакология. — М., 1999.

Семенов В. А., Марков Л. Н., Трегубов А. А. Лекарственные средства в спорте. — М., 1994.

Смирнов В. М., Дубровский В. И. Физиология физического воспитания и спорта : учебник для студентов сред. и высш. учебных заведений. — М. : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002.

Уильямс М. Эргогенические средства в системе спортивной тренировки. — Киев : Олимпийская литература, 1997.

Физиология мышечной деятельности : учебник для институтов физической культуры / под ред. Я. Коца. — М. : ФИС, 1982.

Учебное издание

ГИГИЕНА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Учебник

Под редакцией *В. А. Маргазина, О. Н. Семеновой, Е. Е. Азгасова*

Подписано в печать 04.04.2013. Формат 60 × 88¹/₁₆.
Печ. л. 16,0. Тираж 1500 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит“».
190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29,
тел./факс: (812) 251-66-54, 251-16-94, <http://www.speclit.spb.ru>.

Отпечатано в типографии „L-PRINT“,
192007, Санкт-Петербург, Лиговский пр., 201, лит. А, пом. 3Н

ISBN 978-5-299-00545-5



9 785299 005455