

**Высшее образование  
БАКАЛАВРИАТ**

**С. А. ПОЛИЕВСКИЙ**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ  
ФИЗКУЛЬТУРНО-  
СПОРТИВНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**УЧЕБНИК**

*Для студентов  
учреждений высшего образования,  
обучающихся по направлению «Физическая культура»*



**Москва  
Издательский центр «Академия»  
2014**

УДК 613.7(075.8)  
ББК 75.0я73  
П50

## ВВЕДЕНИЕ

### Рецензенты:

профессор кафедры физиологии и экологии человека с основами  
медицинских знаний Московского государственного областного университета,  
д-р мед. наук *Ю. Д. Жилое*;

профессор кафедры общей гигиены Московского государственного  
медико-стоматологического университета, д-р мед. наук *В. А. Катаева*

### Полиевский С. А.

П50 Гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности : учебник для студ. учреждений высш. образования / С. А. Полиевский. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 272 с. — (Сер. Бакалавриат).

ISBN 978-5-4468-0135-0

Учебник создан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки «Физическая культура» (квалификация «бакалавр»).

Представлены современные оздоровительные и профилактические технологии для студентов-спортсменов. Описаны особенности гигиенического обеспечения занятий физической культурой и спортом. Рассмотрена система гигиенического образования и приведены конкретные информационные и нормативно-методические материалы для физического воспитания и спортивной тренировки студенческой молодежи и других контингентов населения.

Для студентов учреждений высшего образования.

УДК 613.7(075.8)  
ББК 75.0я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью  
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым  
способом без согласия правообладателя запрещается*

© Полиевский С. А., 2014

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2014

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2014

ISBN 978-5-4468-0135-0

Современная медицина подразделяется на клиническую, т.е. лечебную, и гигиеническую, или профилактическую. Ее наиболее важной задачей является предупреждение заболеваний. Объектом или предметом изучения клинической медицины является больной человек. Профилактическая медицина изучает здоровых людей. Следует помнить — то, что полезно здоровому, может быть вредно больному, и наоборот. В повседневной жизни это постоянно забывают, особенно в вопросах питания.

Предупреждение заболеваний, т.е. их профилактика, традиционно является одним из основных принципов отечественного здравоохранения. Улучшить здоровье нации только силами лечебной медицины невозможно, поскольку болезнь — это следствие, а ее причины изучают именно профилактические науки.

Значимость и необходимость профилактики заболеваний, ее приоритетность перед лечением болезней признавали крупнейшие отечественные клиницисты и ученые: терапевты Матвей Яковлевич Мудров, Григорий Антонович Захарьин, Сергей Петрович Боткин, хирург Николай Иванович Пирогов, физиолог Иван Петрович Павлов и др.

Важнейшей профилактической дисциплиной является гигиена (от греч. *hygienos* — целебный, приносящий здоровье). Это наука о сохранении и укреплении общественного здоровья путем проведения профилактических мероприятий. Из этого определения следует, что цель гигиены — сохранение и укрепление здоровья населения.

Существует и более развернутое определение.

**Гигиена** — медицинская наука, изучающая закономерности взаимодействия организма здорового человека с окружающей средой с целью обоснования требований к факторам окружающей среды, осуществление которых предупреждает возникновение заболеваний и создает оптимальные условия для жизнедеятельности, работоспособности и самочувствия человека.

Целью любого гигиенического исследования является разработка нормативов и мероприятий, осуществление которых

направлено на создание для человека индифферентных или оптимальных условий среды обитания, в которых здоровье не только сохраняется, но и повышается его уровень.

**Задачи гигиены.** Выделяют три основные задачи гигиены.

Первая задача — изучение влияния факторов среды обитания на организм человека. Это влияние может быть:

- индифферентным (безразличным);
- благоприятным (оптимальным);
- негативным (неблагоприятным).

Если установлено, что влияние негативно, то из первой задачи вытекает вторая.

Вторая задача — разработка научно обоснованных рекомендаций по устранению или хотя бы снижению неблагоприятного воздействия факторов среды обитания на организм человека. И это есть не что иное, как *первичная, т.е. радикальная, профилактика*.

В результате решения второй задачи разрабатываются определенные гигиенические нормативы, важнейшими из которых являются:

- предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных загрязняющих среду химических веществ и патогенных микроорганизмов;
- предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия физических факторов среды (шум, вибрация, излучения);
- ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) неблагоприятных факторов;
- ориентировочные допустимые концентрации (ОДК) загрязняющих веществ, например в почве;
- предельно допустимые сбросы (ПДС) веществ в сточных водах и т. д.

Первая и вторая задачи гигиены направлены на среду обитания.

Давно замечено, что люди неодинаково реагируют на воздействие одних и тех же неблагоприятных факторов: как правило, заболевают только некоторые представители популяции, потому что устойчивость организма у всех разная. Поэтому существует и третья задача гигиены, в центре внимания которой стоит уже сам человек.

Третья задача гигиены — разработка средств и способов повышения устойчивости (резистентности) организма человека к влиянию неблагоприятных факторов среды обитания.

Ведущим средством является здоровый образ жизни, включающий:

- рациональное питание;
- физическую активность;

- личную гигиену, в состав которой входят закаливание организма, рациональная одежда и обувь, отсутствие вредных привычек.

Отношение населения к собственному здоровью чрезвычайно важно, так как доказано, что здоровье человека зависит на 50—55 % от образа жизни и социальных условий; 20—22 % — от генетических факторов; 19—20 % — от экологической ситуации; 7—10 % — от уровня системы здравоохранения и качества оказания медицинской помощи. Эти цифры убедительно показывают, что гигиена и экология очень важны для здоровья. Поэтому только сам человек и внимание государства к эколого-гигиеническим проблемам в стране способны изменить ситуацию в положительном направлении.

Первые две задачи гигиены воплощают в жизнь гигиенисты (ученые и санитарные врачи), а рекомендации по укреплению здоровья человека, выработанные в результате решения третьей задачи, должны претворять в жизнь лечащие врачи, непосредственно работающие с больными людьми. Именно лечащие врачи должны давать выздоравливающим пациентам грамотные гигиенические рекомендации по сохранению здоровья.

Существует и *вторичная — паллиативная — профилактика*, заключающаяся в раннем выявлении признаков нарушений здоровья на стадии предболезни, как правило, при диспансеризации.

Выделяют еще и *третичную профилактику*, которую проводит лечащий врач у постели больного, давая ему рекомендации, предотвращающие рецидив заболевания или переход его в хроническую форму. Она менее эффективна в плане снижения заболеваемости, инвалидизации и смертности населения, чем вторичная и, особенно, первичная.

Также существует понятие «санитария» (от лат. *sanitas* — здоровье). Если гигиена — это наука, то санитария — ее практика, осуществляемая санитарными врачами и их помощниками. Это они проводят санитарное обследование объектов, выявляют имеющиеся недостатки, составляют предписания руководителям учреждений, а затем проверяют эффективность предложенных оздоровительных мероприятий. Еще Ф. Ф. Эрисман сказал: «Не всякий врач может стать гигиенистом. Но каждый врач может и должен усвоить гигиенический способ мышления».

**История гигиены.** В историческом плане гигиена как наука прошла огромный путь развития.

Гигиенические навыки в глубокой древности основывались на практическом жизненном опыте, который подсказывал, что есть благоприятные и неблагоприятные условия. Последних следует избегать или, по возможности, устранять. Например, постепенно

стало известно, что продукты могут быть съедобными, т.е. полезными для организма, и ядовитыми, т.е. вредными и опасными, что не всякую воду можно пить, как и не любая местность пригодна для расселения.

Гигиена как наука появилась только в середине XIX в., когда начал развиваться капитализм и появилась востребованность в ученых, которые могли бы давать научное обоснование конкретным профилактическим мероприятиям.

Основателями гигиены стали Макс Петтенкофер в Германии, Э. А. Парке в Англии, Мишель Леви во Франции, Алексей Петрович Доброславин и Федор Федорович Эрисман в России.

Благоприятная почва для развития гигиены была подготовлена достижениями таких естественных наук, как химия, физика, биология, микробиология, физиология и др. Используя экспериментальные и лабораторные методы исследований, гигиенисты стали изучать влияние воздуха, воды, почвы, продуктов питания, жилищных условий, факторов производственной среды на организм человека. Результаты их исследований превратились в базу для научного обоснования гигиенических нормативов и практических рекомендаций по оздоровлению окружающей среды.

Успехи гигиены были настолько значительны, что уже в конце XIX в. резко снизилась распространенность эпидемических заболеваний и уровень смертности населения, которые до того времени были чрезвычайно высокими.

Середина XX в. ознаменовалась научно-технической революцией, основной чертой которой стала жестокая эксплуатация природной среды ради достижения материальных благ. Это привело к ее деградации в ряде регионов и стран земного шара: Западной Европе, США, Японии. В нашей стране в 1960—1970-е гг. едва не погибло уникальнейшее озеро Байкал, рядом с которым построили огромный целлюлозно-бумажный комбинат. Промышленное, т.е. техногенное, загрязнение окружающей среды достигло таких огромных размеров, что стало угрозой существования и самого человека, и жизни на Земле.

Следует различать такие науки, как экология и экология человека, которые стали развиваться несколько позже гигиены.

**Экология** — это наука об общих законах существования живых организмов, их взаимосвязях между собой и со средой их обитания.

**Экология человека** — наука об общих законах взаимодействия биосферы и антропосистемы, человеческих групп (популяций) и индивидуумов, влияния природы на человека и группы людей.

Основателями экологии являются за рубежом Э. Геккель, в нашей стране В. И. Вернадский и В. Н. Сукачев.

Цель у экологии человека и гигиены общая — изучить влияние факторов окружающей среды на здоровье человека. Гигиенисты дают научно обоснованные рекомендации по оздоровлению среды обитания и повышению резистентности организма к неблагоприятным факторам, а экологи принимают участие в разработке природоохранного законодательства, формируют экологическое сознание у граждан, развивают экологическое движение населения.

В развитие отечественной гигиенической науки большой вклад внесли Г. В. Хлопин, А. Н. Сьсин, А. А. Минх, Ф. Г. Кротков, К. С. Петровский, А. А. Покровский, Г. И. Сидоренко, А. В. Мольков и др. Благодаря их работам оформились самостоятельные научные дисциплины: коммунальная гигиена, гигиена питания, радиационная гигиена, гигиена труда, гигиена детей и подростков, военная гигиена.

Параллельно с этим возникла и самостоятельная гигиеническая дисциплина — **гигиена физических упражнений и спорта**.

Цели дисциплины — сформировать основы гигиенических знаний в области общей и спортивной гигиены, раскрыть современные представления, понятия, методы, актуальные проблемы в современной гигиенической науке.

Основными задачами гигиены физических упражнений и спорта являются изучение и оздоровление условий внешней среды, в которых происходят занятия физической культурой и спортом, а также разработка гигиенических мероприятий, способствующих укреплению здоровья, повышению работоспособности, выносливости, росту спортивных достижений. Отсюда вытекает конкретное содержание предмета: гигиеническая характеристика воздуха, воды, почвы, гигиена жилища и спортивных сооружений, личная гигиена, закаливание, гигиена физического воспитания детей и подростков, гигиена производственной физической культуры, питание спортсменов, гигиена тренировки, общие гигиенические основы отдельных видов спорта.

Еще в древние времена делались попытки рассматривать физическое воспитание как средство оздоровления, включая в него кроме физических упражнений гигиенические мероприятия. В XVII в. появились оригинальные труды К. Славинецкого, Н. Коменского, в которых излагались вопросы физического воспитания в тесной связи с задачами гигиены. Соответственно уровню знаний того времени выдвигаемые положения носили в большинстве своем эмпирический характер и научное обоснование их стало возможным лишь в XVIII—XIX вв. Выдающуюся роль в этом отношении сыграл П. Ф. Лесгафт — основоположник теории физического образования и воспитания. Он создал биологические основы учения о физическом воспитании, которые послужили

предпосылкой для разработки теории и методики физического воспитания, а также физиологии и гигиены физических упражнений и спорта.

Ближайшим последователем П.Ф.Лесгафта был В. В. Гориневский — выдающийся деятель в области спортивной медицины, автор первых отечественных руководств по гигиене физических упражнений и спорта (1929—1930) и ряда научных работ по гигиене и врачебному контролю.

Большую роль в развитии физкультурного движения в нашей стране и его медицинском обеспечении сыграл Н.А.Семашко — организатор и первый председатель Высшего совета физической культуры при Всероссийском центральном исполнительном комитете (ВЦИК).

Огромное значение для развертывания научной работы в области физической культуры и спорта, включая проблемы спортивной медицины, имела организация институтов физической культуры как высших учебных заведений, в которых сосредоточились лучшие научные силы страны в данной области знаний, формировались новые цели и направления, готовились кадры молодых ученых.

Для развития гигиены физических упражнений и спорта большим стимулом явилось создание кафедр гигиены в двух старейших институтах физической культуры страны: институте им. П.Ф.Лесгафта (возглавил в 1929 г. А. Ф. Сулима-Самойло) и Центральном институте (В.Е.Игнатьев в 1920 г.).

С 1930 до 1942 г. кафедрой гигиены в Институте физической культуры им. П.Ф.Лесгафта заведовал В.А.Волжинский (1890— 1942), сыгравший большую роль в организации преподавания гигиены в институтах физической культуры и научной работы в этой области, четко определивший задачи и содержание предмета как профильной гигиенической дисциплины. Он написал учебник гигиены для физкультурных учебных заведений.

В Институте физической культуры им. П. Ф. Лесгафта научная работа в области гигиены проводилась также на кафедре физического воспитания и развития детей, возглавляемой крупным специалистом дошкольной гигиены Л. И. Чулицкой (1868 — 1938), и в существовавшей в 1930-х гг. Гигиенической лаборатории под руководством А. А. Минха (1904— 1984).

Действительный член медицинской академии наук СССР, заслуженный деятель науки СССР А. А. Минх, в течение 30 лет возглавлял кафедру гигиены Государственного центрального ордена Ленина института физической культуры (ГЦОЛИФК) (ныне Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (РГУФКСМиТ)), провел ряд фундаментальных исследований по питанию спортсменов,

закаливанию, гигиене тренировки, применению гигиенических средств стимуляции спортивной работоспособности и ускорения восстановительных процессов (ультрафиолетовое излучение, искусственно ионизированный воздух, суховоздушная баня).

Многое сделали для развития спортивной гигиены ученики академика Минха. Прежде всего, следует отметить профессора А. П.Лаптева, разработавшего систему гигиенического обеспечения подготовки спортсмена высокой квалификации и комплексного применения средств и методов восстановления спортивной работоспособности по видам спорта и периодам тренировочного процесса. Профессор С. А. Полиевский выполнил много работ по гигиенической оценке спортивной одежды и обуви, гигиене массовой физической культуры и спортивных сооружений, гигиене питания спортсменов.

**Здравоохранение и физическая культура.** В деле здравоохранения физической культуре и спорту принадлежит важная роль: они способствуют всестороннему развитию человека, повышают сопротивляемость организма к неблагоприятным влияниям внешней среды.

Преподавателям физического воспитания, тренерам необходимы знания основ гигиены, умение применять их на практике в интересах здоровья занимающихся. Это нужно для правильной организации занятий физическими упражнениями, режима труда и отдыха, питания и т.д.

Без соблюдения гигиенических норм и требований в повседневной жизни и процессе занятий физической культурой и спортом нельзя обеспечивать оптимальные условия для оздоровления и повышения спортивных достижений.

Результаты многочисленных исследований, выполненных в этом направлении, дают возможность разрабатывать и осуществлять целый ряд важных гигиенических мероприятий по созданию оптимальных условий занятий физическими упражнениями и спортом, укреплению здоровья, улучшению физического развития и повышению работоспособности и выносливости спортсменов.

Полученные материалы позволяют обосновывать с гигиенических позиций важные положения теории и практики системы физического воспитания. Любое занятие физическими упражнениями, включая выступления на соревнованиях самого высокого ранга, должно способствовать укреплению здоровья, иначе оно теряет всякий смысл как не отвечающее оздоровительной направленности Российской системы физического воспитания.

В своих исследованиях гигиена пользуется разными методами. Простейшим методом изучения гигиенических условий жизни являются санитарные описания, дающие приближенное пред-

ставление о возможном влиянии внешних факторов на здоровье населения.

При углубленных санитарных обследованиях применяются лабораторные методы: физические, химические, бактериологические, позволяющие с большей точностью и объективностью проводить исследования внешней среды (воды, воздуха, почвы, продуктов питания и т.д.). Заключение по результатам этих исследований даются на основании сопоставления их с соответствующими гигиеническими нормами.

Широкое применение получил статистический метод исследования, при помощи которого изучаются такие важные показатели состояния здоровья, как заболеваемость, смертность, средняя продолжительность жизни и др. Эти же методы исследований характерны и для гигиены физической культуры и спорта.

Вовлечение в занятия физической культурой лиц разного возраста и пола, состояния здоровья, применение больших тренировочных нагрузок предъявляют повышенные требования к обеспечению ее оздоровительной роли, общей медицинской культуре преподавателей и тренеров.

Профилактика заболеваний и есть компетенция гигиены. Занятия, проводимые в обстановке, не удовлетворяющей требованиям гигиены, без соблюдения спортсменами гигиенического режима труда, отдыха, питания, могут послужить причиной ухудшения состояния здоровья и повлечь снижение спортивных результатов. Поэтому каждый преподаватель физического воспитания и тренер должны иметь достаточно высокий уровень знаний в области общей гигиены и гигиены физических упражнений и спорта, чтобы не только использовать их в повседневной работе и добиваться оптимальных условий, но и уметь привить гигиенические навыки своим ученикам.

## РАЗДЕЛ I

### ГИГИЕНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

#### Глава 1

### ВОЗДУХ КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ

#### 1.1. Физические свойства воздуха

Окружающая среда — это атмосфера, гидросфера, литосфера, жилые и общественные здания, производственные условия, продукты питания и др.

Каждый из перечисленных факторов воздействует на человека с помощью определенных свойств.

Воздух — это основная среда обитания. Без него человек выдерживает в среднем 5 мин, после чего в организме произойдут необратимые изменения и он погибнет.

Воздух нужен человеку:

- 1) для процессов внутреннего дыхания, обеспечения организма кислородом;
- 2) поддержания процессов терморегуляции;
- 3) проникновения оптической части солнечной радиации, т. е. видимых лучей, и невидимых ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, обладающих большим биологическим и тепловым эффектом;
- 4) ориентации человека в окружающем пространстве с помощью восприятия собственными органами чувств слуховых и зрительных сигналов окружающей среды, так как в вакууме, где нет воздуха, звук не распространяется (в загрязненной атмосфере зрительные восприятия искажаются).

Различают чистый атмосферный воздух, воздух населенных мест, жилых и общественных помещений, производственных помещений, спортивных сооружений.

Такое деление принято потому, что названные виды воздуха отличаются друг от друга свойствами.

Выделяют три группы свойств воздуха:

1) физические: атмосферное давление; температура; влажность; подвижность; солнечная радиация; радиоактивность; электромагнитные излучения; факторы малой интенсивности;

2) химические: нормальный газовый состав; вредные газообразные примеси;

3) механические: твердые частицы или аэрозоли (пыль, сажа, зола, дым); микроорганизмы (сапрофитные и патогенные).

На открытом воздухе и в помещениях необходимо считаться с санитарным состоянием воздушной среды, так как неблагоприятные изменения в ней могут причинить существенный вред здоровью.

При занятиях физической культурой и спортом, которые сопровождаются повышением температуры тела и легочной вентиляции, в случаях высокой температуры и влажности воздуха явления перегревания могут наступить гораздо быстрее со всеми вытекающими последствиями (плохое самочувствие, снижение работоспособности, тепловой удар). При загрязнении воздуха вредными химическими веществами и пылью патологическое воздействие проявляется в большей мере. При этом холодные нагрузки также могут принести вред здоровью как физкультурника, так и спортсмена, отразиться на эффективности учебно-тренировочного процесса.

Благоприятный климат, чистый воздух можно использовать как эффективный оздоровительный фактор при проведении учебно-тренировочных сборов, туристских походов и организации оздоровительных лагерей.

При гигиенической оценке спортивной воздушной среды прежде всего учитывают физические средства воздуха, а затем химический состав, механические примеси, микрофлору.

**Температура.** Из физических свойств температура воздуха в наибольшей степени оказывает влияние на тепловое состояние человека.

Благодаря терморегуляционным механизмам, регулируемым центральной нервной системой, человек приспосабливается к разным температурным условиям.

При химической терморегуляции речь идет об изменении теплопродукции: при низкой температуре воздуха (начиная с 15 °С и ниже) происходит усиленный распад пищевых веществ, являющийся источником потенциальной тепловой энергии, а при высокой — он снижается.

Процесс физической терморегуляции заключается в изменении величины отдачи тепла телом. При низкой температуре воздуха просвет периферических кожных сосудов под влиянием кожных терморцепторов суживается, кровь перемещается в глуболежащие ткани, к внутренним органам и предохраняет их от охлажде-

ния. Температура кожи при этом понижается, и разница между ней и температурой окружающей среды становится меньше, что снижает отдачу тепла. При высокой температуре воздуха кровеносные сосуды, наоборот, расширяются, приток крови к периферии увеличивается, температура кожи повышается и происходит усиленная отдача тепла с поверхности тела.

На практике физическая терморегуляция наиболее важна, потому что более мобильна и ее легче регулировать. Основная масса тепла отдается с поверхности кожи — до 90 — 95 %, остальное количество расходуется на согревание пищи, вдыхаемого воздуха и с выделениями. В условиях покоя при комнатной температуре потеря тепла с поверхности кожи происходит посредством излучения (радиации) к более холодным окружающим предметам — около 45 %; проведением или конвекцией, т.е. послойным нагреванием прилегающего к телу воздуха и находящего обычно в движении — около 30%; испарением влаги с кожи и слизистых оболочек верхних дыхательных путей — около 25 %. При более высокой или низкой температуре воздуха и во время физической работы и спортивных нагрузок эти величины изменяются. Начиная с температуры 30 °С уменьшается отдача тепла излучением и проведением и увеличивается испарение, которое становится единственным путем теплоотдачи при температуре воздуха 37 °С.

Потеря тепла проведением (кондукцией) происходит в результате непосредственного контакта с более холодными поверхностями. Человек и животные при низкой температуре стремятся уменьшить отдачу тепла, принимая такое положение тела, при котором его поверхность становится меньше (сжигается).

Благодаря регулированию теплопродукции и теплоотдачи и применению некоторых вспомогательных мер (одежда, характер питания, жилище) человек сохраняет постоянство температуры тела, несмотря на колебания внешней температуры. Но бывают случаи, когда возможности организма оказываются недостаточными и происходит перегревание или переохлаждение тела с глубокими патологическими нарушениями.

Продолжительное пребывание в сильно нагретой атмосфере вызывает повышение температуры тела, учащение пульса, ослабление компенсаторной способности сердечно-сосудистой системы, изменение обмена веществ, особенно водно-солевого, понижение функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта, головную боль, потерю аппетита. При таких условиях человек быстрее утомляется, а его физическая и умственная работоспособность понижается.

При особо неблагоприятных условиях окружающей среды при большой влажности воздуха, особенно если люди занимаются

спортом, может наступить тепловой удар, свидетельствующий об общем перегревании тела. Чтобы его предотвратить, необходимо, чтобы температура воздуха была на 5 — 10 °С ниже температуры тела. Верхняя граница терморегуляции у человека в легкой одежде, находящегося в покое, лежит на уровне 40 °С при нормальной влажности воздуха. При физической работе и высокой влажности она значительно снижается.

Показателем патологического состояния, связанного с перегреванием, служит температура: ее повышение на 1,0—1,5 °С уже отрицательно сказывается на функции нервной, сердечно-сосудистой и других систем организма. Угрожающие симптомы наступают при температуре тела 41 — 42 °С. Своеобразное появление теплового удара наблюдается при солнечном ударе, возникающем при воздействии прямых солнечных лучей на открытую голову.

Высокая температура отрицательно влияет на функции высшей нервной деятельности: понижается внимание, точность и координация движений, скорость реакции, способность к переключению с одного вида работы на другой, что может послужить причиной травматических повреждений при занятиях спортом и некоторых видах производственной работы.

При высокой температуре воздуха, в частности в жарком климате, организм ослабевает и становится более восприимчивым к инфекционным болезням. При пониженной температуре воздуха отдача тепла увеличивается и создается опасность переохлаждения организма. Длительные или сильные кратковременные воздействия низких температур вызывают разнообразные рефлекторные реакции общего и местного характера с функциональными сдвигами не только в местах, подвергнутых охлаждению, но и в отдельных частях тела. Например, охлаждение ног вызывает понижение температуры слизистых оболочек носа, горла, что может быть причиной насморка, кашля, ангины вследствие понижения сопротивляемости к патогенным микробам. Резкие воздействия холода вызывают также охлаждение периферических нервов, мышц и связочно-суставного аппарата, что ведет к развитию или обострению ревматизма, радикулита, неврита, люмбаго (прострел) и других так называемых простудных заболеваний, в основе которых лежит нарушение баланса регуляции обменных процессов.

Большое значение при этом придается ухудшению иммунобиологических свойств крови и тканей. Естественный иммунитет ослабевает при длительном, систематическом пребывании в условиях умеренно пониженной температуры (ниже 10 °С), например плохо отапливаемых помещениях, при работе на холоде в легкой одежде. Эластичность и сократительная способность мышц и связок уменьшаются, что может привести к травматическим повреждениям во время спортивных занятий в этих условиях.

Охлаждению способствуют плохое питание, мышечное утомление, неподвижное состояние.

Особенно опасным являются резкие, неожиданные понижения температуры, к которым организм не всегда успевает приспособиться. Умеренные колебания температуры не вредны и обеспечивают физиологически необходимую тренировку организма в целом и его терморегуляторных механизмов. Резкие охлаждения всего тела (погружение зимой в воду и т.п.), если за этим следует согревание, менее вредны, чем слабые охлаждения отдельных частей тела, например шеи, поясницы и т.д. Это объясняется тем, что в первом случае действие холода немедленно доходит до высших отделов центральной нервной системы и мобилизуются все защитные силы, в частности вступает в ход физическая терморегуляция, в то время как ограниченные охлаждения могут остаться незамеченными и вследствие бездействия терморегуляторного аппарата возникают местные патологические сдвиги.

Явления переохлаждения можно предупредить, причем это легче, чем предохранить себя от перегревания. Для этого используют более теплую одежду, поддерживают в помещениях нормальную температуру и применяют те или иные процедуры закаливания, вырабатывающие привычку переносить неожиданные воздействия холода. Помогают также активные движения, прием пищи в горячем виде, что повышает температуру тела, в частности конечностей, предупреждая отморожения ног.

Наиболее благоприятной комнатной температурой является 18 — 20 °С при нормальной влажности воздуха и относительном покое. Температура воздуха выше 24 — 25 °С и ниже 14 — 15 °С при тех же условиях нарушает тепловое равновесие организма.

При занятиях спортом на открытом воздухе в летнее время наиболее благоприятной температурой является 18 — 20 °С при нормальной влажности и скорости движения воздуха 1,5 м/с. Для ходьбы на лыжах оптимальной температурой считается -5... -15 °С. Зимняя тренировка бегунов на короткие дистанции может проводиться при -22...-25 °С и ветре не более 5 м/с, а тренировка марафонцев при температуре до -18 °С (табл. 1.1).

**Влажность воздуха.** Выделяют несколько показателей.

**Абсолютная влажность** — упругость водяных паров, находящихся в воздухе, при данной температуре (выражается в миллиметрах ртутного столба).

**Максимальная влажность** — упругость водяных паров при полном насыщении воздуха влагой при данной температуре.

**Относительная влажность** — процентное отношение абсолютной влажности к максимальной.

**Дефицит насыщения** — разность между максимальной и абсолютной влажностью.



Таблица 1.1. Нормы температуры воздуха, при которых возможно проведение зимних спортивных мероприятий (для средней полосы европейской части России), °С

Участник	Температура воздуха и состояние ветров				Ветер ломает сучья, в поле буран
	Дым поднимается прямо, деревья спокойны	Дым отклоняется, ветки колышутся, снег сдувается с крыш	Дым прибивает к земле, деревья качаются, снег бьет в лицо	Занятия не разрешаются	
Дети: 12 — 13 лет	-12	-8	-5 только занятия на закрытых стадионах и вблизи жилищ. До 30 мин	Занятия не разрешаются	То же
14 — 15 лет	-15	-12	-8, то же	То же	То же
Лыжники-любители	-20	-18	-12 ... -15, то же	То же	То же
Спортсмены	-25	-20	-17 ... -18	То же	То же

Примечание. Длительные походы на лыжах и соревнования мастеров спорта можно проводить в отдельных случаях при более низкой температуре воздуха при тихой погоде в зависимости от степени подготовленности участников с изменением правил соревнований.

**Физиологический дефицит влажности** — разность между максимальной влажностью при 37 °С (температура тела) и абсолютной в момент наблюдения. Указывает, сколько граммов воды может извлечь из организма каждый кубический метр вдыхаемого воздуха.

**Точка росы** — температура, при которой находящиеся в воздухе водяные пары насыщают пространство.

Для гигиены наибольшее практическое значение имеет относительная влажность. Чем она меньше, тем менее воздух насыщен водяными парами и тем быстрее испаряется пот с поверхности тела, усиливая теплоотдачу. Испарение пота происходит непрерывно, и даже при отсутствии видимого потения (15 — 20° С) человек теряет через кожу около 0,4 — 0,6 л воды в сутки. С выдыхаемым воздухом испаряется около 0,3 — 0,4 л в сутки. Испарение 1 г воды отнимает 0,6 ккал. По мере повышения температуры воздуха потоотделение усиливается, и кожное испарение преобладает над легочным. При физической работе потоотделение и испарение резко увеличиваются даже при 0 °С, например при ходьбе на лыжах. Во время интенсивных спортивных занятий потери воды нередко достигают 5 — 6 л в сутки, причем иногда наблюдается профузное потение, когда пот не успевает испаряться с поверхности кожи и стекает каплями. Такое состояние организма сопровождается тяжелым самочувствием и свидетельствует о резком напряжении терморегуляторного аппарата.

Отдача тепла путем испарения при высокой температуре играет решающую роль в тепловом обмене организма с окружающей средой. Нагретый влажный воздух плохо проводит тепло, и теплоотдача посредством конвекции, испарения, а также излучением в силу повышенной температуры окружающих предметов сильно затрудняется. В таких условиях общее самочувствие резко ухудшается, понижается работоспособность, особенно при мышечной деятельности, ускоряющей наступление перегревания. В сухом воздухе, несмотря на высокую температуру, перегревание организма не происходит благодаря испарению. При температуре воздуха выше 30 — 35 °С главным путем отдачи тепла являются потоотделение и испарение.

При низкой температуре внешней среды и высокой влажности теплоотдача увеличивается. Это объясняется тем, что теплоемкость водяных паров (0,460) выше теплоемкости воздуха (0,137), вследствие чего на нагревание холодного сырого воздуха расходуется больше тепла. В результате конденсации влаги из воздуха ткани одежды и кожи становятся увлажненными и более теплопроводными (теплопроводность воды в 25 раз больше теплопроводности воздуха), поэтому сырой воздух более холодный и вызывает ощущение зябкости. Отрицательное действие высо-

кой влажности проявляется обычно при температурах, близких к 0 °С. При сильных морозах влажность бывает меньше, воздух под одеждой, согреваясь теплотой тела, приобретает крайнюю сухость, и потеря тепла уменьшается.

Пребывание в помещении с повышенной влажностью и температурой ниже 10—15 °С понижает иммунитет к простуде и инфекции. Особенно отчетливо установлена связь таких условий с ревматизмом, туберкулезом, воспалением легких, заболеванием почек.

Таким образом, сухой воздух в том и другом случае переносится легче. При высокой температуре, как уже указывалось, сухость воздуха облегчает отдачу тепла испарением, а при низкой уменьшает теплоотдачу вследствие плохой теплопроводности.

Колебания температуры в сухом климате переносятся также легче.

Неблагоприятное влияние сухого воздуха проявляется только при относительной влажности менее 15 % и выражается в ощущении сухости на губах, во рту, в носу в результате высыхания слизистых оболочек. Это может повлечь за собой снижение защитных свойств организма, который становится легче проницаемым для бактерий. Нормальной относительной влажностью воздуха в помещениях считается 30—60 %. Большой диапазон колебаний нормы объясняется тем, что последняя зависит от ряда условий. Если человек находится в состоянии покоя и в обычной одежде, то при температуре воздуха 18—20 °С и его слабом движении наиболее выгодна влажность в пределах 40—60 %. При физической работе и спортивных нагрузках при температуре воздуха выше 20 °С или ниже 15 °С влажность воздуха не должна превышать 30—40 %, а при температуре выше 25 °С — даже не более 20—25 %.

**Движение воздуха.** Этот показатель характеризуется направлением, определяемым стороной света, откуда дует ветер (румб), и скоростью движения в метрах в секунду или в баллах. Направление ветра служит известным показателем перемены погоды. В европейской части России юго-западные ветры приносят потепление, облачность, осадки, а северо-восточные — похолодание, сухую погоду.

При планировке города необходимо знать преобладающее, наиболее часто повторяющееся направление ветра в данной местности, чтобы жилые и общественные здания, стадионы располагались с наветренной стороны по отношению к промышленным предприятиям, загрязняющим воздух дымом и газами. При занятиях спортом важно предусмотреть охлаждающее влияние ветра, сопротивление, которое он может оказать спортсменам, выполняющим физические упражнения, и т.д. Направление ветра обозначается начальными буквами света, и весь горизонт

разделяется на восемь румбов: это графическое изображение частоты (повторяемости) ветров по румбам, характерным для данной местности за год. Эта схема называется розой ветров и приводится на проектах строительства населенных пунктов и отдельных зданий.

Гигиеническое значение движения воздуха главным образом заключается в его способности увеличивать отдачу тепла путем конвекции. Ветер относит от тела более нагретые слои воздуха, а на их место притекают более холодные; при этом также повышается испарение. Если температура воздуха выше температуры тела и воздух насыщен водяными парами, то движение воздуха не дает охлаждающего эффекта и повышает температуру тела. В случае же небольшой влажности движение воздуха действует все же охлаждающе за счет усиления испарения пота с поверхности кожи.

Кроме влияния на теплоотдачу ветер, раздражая кожные рецепторы, усиливает рефлекторные процессы теплообразования, повышая обмен веществ; теплопродукция возрастает по мере увеличения скорости ветра и понижения температуры.

Таким образом, в жаркое время года ветер оказывает благоприятное влияние на организм, усиливая отдачу тепла, что особенно ценно при выполнении физической работы. Зимой при ветре увеличивается опасность переохлаждения; в безветренную погоду морозы -25...-40 °С переносятся легче, чем морозы -Ю...-15 °С при сильном ветре.

Ветер своим давлением на поверхность тела механически препятствует передвижению и выполнению физических упражнений. В связи с этим повышается расход энергии и снижаются показатели мышечной работы. Сильный ветер замедляет скорость передвижения, усиливает нервно-мышечное напряжение.

Сильный ветер препятствует также дыханию, нарушая его нормальный ритм и увеличивая нагрузку на дыхательную мускулатуру. При встречном ветре необходимо придавать воздуху скорость, превосходящую силу ветра. При ветре, направленном в спину, возникает препятствие для вдоха благодаря некоторому разряжению. Во время занятий спортом эти обстоятельства могут иметь существенное значение, вызывая ряд неблагоприятных рефлексов в верхних дыхательных путях и отражаясь в конечном итоге на ритме дыхания.

Следует учитывать и влияние ветра на нервно-психическую сферу. Умеренный термический нейтральный ветер оказывает бодрящее действие, продолжительный сильный ветер — возбуждение и раздражение.

Наиболее благоприятной скоростью движения воздуха в летнее время считается 1—4 м/с в зависимости от температуры и со-

стояния организма (покой, работа). Раздражающее действие ветра проявляется при скорости выше 6—7 м/с.

В жилых помещениях нормой скорости движения воздуха является 0,1—0,3 м/с; большая скорость вызывает ощущение сквозняка, а неподвижный воздух исключает его освежающее действие. В спортивных залах допускается скорость движения воздуха до 0,5 м/с за исключением залов для борьбы и настольного тенниса, где она не должна превышать 0,25 м/с, и в залах крытых бассейнов для плавания, в которых она должна быть не более 0,2 м/с.

Посредством закаливания можно повысить устойчивость организма к холодным токам воздуха, что весьма важно, так как люди простужаются чаще всего из-за них, в частности при сквозняках в помещениях.

Движение воздуха в городах способствует проветриванию улиц и дворов, улучшая их санитарное состояние.

Из приведенных характеристик температуры, влажности и движения воздуха видно, что они являются важными факторами. Каждый из них в зависимости от своего состояния может усиливать или ослаблять суммарное действие перегревания или переохлаждения человека. В определенных случаях в условиях открытой атмосферы к ним присоединяется воздействие солнечной радиации. Поэтому при гигиенической оценке состояния метеорологических факторов, влияющих на тепловой обмен, необходимо учитывать их суммарное тепловое действие. Для этого применяются соответствующие методы исследования.

**Атмосферное давление.** Атмосферное или барометрическое давление у поверхности земного шара непостоянно и неравномерно. Его величина зависит от географических условий, времени года, суток и атмосферных условий; с высотой оно падает.

Нормальным давлением, равным 1 атм, считается давление, способное уравновесить столб ртути высотой 760 мм рт. ст. при 0 °С на уровне моря и широте 45°. При этих условиях атмосфера давит на 1 см поверхности земли с силой 1 кг, точнее 1033 г. Атмосферное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба или в миллибарах: 1 мбар равен 0,7501 мм рт. ст.

В обычных условиях у поверхности суточные колебания давления не превышают 4—5, а в годовые — 20—30 мм рт. ст. Эти незначительные изменения давления здоровые люди не ощущают, некоторые же больные реагируют на них довольно остро, например страдающие ревматизмом и имеющие старые раны чувствуют боли в пораженных местах, люди с повышенной нервной возбудимостью испытывают чувство страха, у них ухудшается настроение, сон, у больных с сердечными расстройствами появляются приступы.

Понижение атмосферного давления предшествует дождливой, пасмурной погоде, обусловливаемой притоком в Европу более теплого влажного воздушного течения, формирующегося над Атлантическим океаном. Повышение давления предшествует сухой ясной погоде с сильным похолоданием зимой (антициклоны). Для предсказания погоды учет этих изменений давления наиболее важный.

Прогноз погоды важен для многих отраслей народного хозяйства и в спортивной практике, так как позволяет предвидеть возможность проведения соревнований, туристических походов, горных восхождений в определенный отрезок времени и предусмотреть некоторые профилактические мероприятия (соответствующая одежда, жилье, питание и пр.).

**Пониженное давление.** С поднятием на высоты атмосферное давление уменьшается, и, соответственно, снижается парциальное давление кислорода в легочных альвеолах. В результате этого понижается насыщение гемоглобина крови кислородом, от чего ухудшается окисление венозной крови, протекающей в легкие (гипоксимия). При парциальном давлении кислорода в альвеолярном воздухе, равном в нормальных условиях 105 мм рт. ст., насыщение гемоглобина кислородом составляет 94—97 %, на высоте 2 км — до 70 %. Вследствие недостатка кислорода уменьшается его поступление в ткани, что нарушает протекание окислительных процессов (гипоксия). Поэтому высота до 2 км считается индифферентной зоной; высота 2—4 км — зоной полной компенсации; 4—6 км — зоной неполной компенсации, характеризующаяся признаками гипоксии, снижением работоспособности человека. Основной мерой профилактики горной болезни служит тренировка в естественных условиях в горах или в барокамере. Предусматривается постепенное преодоление больших высот, использование на отдыхе физических упражнений, определенный режим восхождения.

**Повышенное давление.** Давление свыше нормального наблюдается при водолазных работах и в кессонах, представляющих собой рабочее помещение в виде камеры, заполняемое сжатым воздухом для вытеснения из нее воды и используемое при постройке мостов для выемки грунта со дна реки. Водолазные работы проводятся в скафандрах, в которые также подается сжатый воздух. Погружение в воду на каждые 10 м требует повышения давления в скафандре примерно на 1 атм.

Непосредственное воздействие повышенного давления выражается в возникновении чувства сдавливания, болей в ушах (барабанная перепонка втягивается внутрь), затруднении выдоха, учащении пульса. Повышенное парциальное давление кислорода и азота оказывает токсическое действие.

С повышенным давлением приходится иметь дело в подводном спорте, но оно невелико, так как погружение спортсменов совершается на глубину не более 15 м. Нужно учитывать возможность баротравм уха и легких вследствие разницы между внешним давлением в среднем ухе, придаточных полостях носа и легких. Затруднения в выравнивании давления возникают при понижении проходимости евстахиевых труб или носовых проходов и могут вызвать болевые ощущения в ухе и разрыв барабанной перепонки. Причиной баротравм легких, вызывающей разрыв легочной ткани, может служить быстрое всплытие из глубины без акваланга или неисправность дыхательного аппарата аквалангистов.

**Климат и микроклимат.** Под климатом подразумевается среднее состояние метеорологических условий, характерное для данной местности, а под погодой — временное состояние тех же условий. Однако средние величины температуры, влажности, скорости движения воздуха, напряжения солнечной радиации недостаточно характеризуют климат в медико-биологическом отношении, так как важно знать и крайние значения температуры и других факторов: амплитуду колебаний и сроки, в течение которых происходят эти колебания.

Климат определяется частотой смены типов погоды, представляющих собой комплексную характеристику погоды, составленную на основании учета ряда признаков, и характеризуется сезонными изменениями.

Заболееваемость в разных климатических зонах в течение года неодинакова. В холодное время года, особенно осенью, при часто меняющейся погоде повышается заболеваемость гриппом, бронхитом, воспалением легких и другими простудными болезнями, обостряется течение ревматизма и туберкулеза вследствие охлаждения тела и понижения сопротивляемости организма. Учащаются случаи заболевания скарлатиной и дифтерией, потому что дети проводят большую часть суток в помещении, от чего увеличивается возможность передачи инфекции от больных к здоровым. В летнее время чаще заболевают кишечными инфекциями: под влиянием высокой температуры воздуха нарушается нормальная деятельность желудочно-кишечного тракта, быстро портятся продукты, увеличивается количество мух — механических переносчиков инфекций. Весенне-летние месяцы создают благоприятные условия для размножения кровососущих насекомых, являющихся переносчиками малярии, клещевого энцефалита и других заболеваний. Установлена определенная связь между резкими изменениями погоды и состоянием здоровья больных сердечно-сосудистыми заболеваниями (особенно гипертонией), бронхиальной астмой, ревматизмом, заболеванием почек и др.

Актуальное значение имеет способность людей приспособляться к новым условиям, называемая **акклиматизацией**. Эта проблема весьма важна в связи с освоением ряда новых районов страны, отличающихся разными климатическими условиями. Она важна и для спортсменов, участвующих в соревнованиях в разных областях страны и за ее пределами.

Физиологически акклиматизация представляет собой процесс адаптации к новым условиям внешней среды, в развитии которого большую роль играют функциональные изменения в центральной и вегетативной нервной системе и совершенствование ряда приспособительных механизмов, в частности терморегуляторного аппарата.

Возможности акклиматизации довольно велики, однако при резких переменах климата могут возникнуть нарушения в установившемся равновесии между организмом и средой: перегревание и переохлаждение, эмоциональные расстройства, а иногда и патологические изменения, исчезающие только после определенного промежутка времени.

Наибольшие возможности в приспособлении к жизни имеются в холодном климате, чему помогают одежда, рациональное питание, режим труда, физические упражнения, закаливание. В условиях жаркого и теплого климата акклиматизация достигается с большим трудом, особенно в местах с высокой влажностью воздуха. Для этого физическую работу и занятия спортом переносят на более прохладные часы дня, сокращают продолжительность работы, устраивают более частые перерывы для отдыха. Нагрузку на тренировочных занятиях увеличивают постепенно с учетом самочувствия спортсменов и данных врачебного контроля.

Термином «микроклимат» характеризуются климатические условия на ограниченной территории местности, например в пределах какого-либо населенного пункта, курорта, туристического лагеря и т. п. Местные климатические особенности соседних пунктов могут быть разными вследствие своеобразного рельефа местности, характера почвы, озеленения, наличия водоемов, характера застройки территории и других показателей. Гигиеническое значение учета микроклиматических особенностей велико, так как они позволяют правильно выбрать удовлетворяющий санитарным требованиям участок для строительства жилого объекта, открытых спортивных сооружений, школ, больниц и т. д. Особое значение придается микроклимату курортов, где климатические условия являются важнейшим критерием их целебного достоинства. Это относится также к лагерям общеоздоровительного характера и местам, в которых проводятся учебно-тренировочные сборы.

## 1.2. Учет метеорологических факторов при занятиях спортом

В большинстве случаев при планировании тренировочных нагрузок и проведении учебно-тренировочных занятий погодные условия либо совсем не учитываются, либо учитываются, но субъективно. Поэтому несмотря на то что тренер стремится к оптимальным нагрузкам, отсутствие объективных погодных критериев зачастую вызывает эффект недотренировки или, что случается гораздо чаще, перетренировки. В большей мере это относится к городам южной зоны, где определенные сочетания температурно-влажностных условий могут формировать ярко выраженные дискомфортные условия.

**Зависимость тренировок от погоды.** Тренировочный процесс по количеству выделяемых организмом тепла и влаги в первом приближении может быть отождествлен с физической работой той или иной степени трудности. Поэтому при введении коррективов в связи с погодными условиями можно воспользоваться нормативами, разработанными Научно-исследовательским институтом труда и социального страхования (НИИ ТСС Минздравсоцразвития России). Такие нормативы регламентируют физическую нагрузку в зависимости от метеорологических условий, а именно температуры, влажности и скорости движения воздуха. Кроме того, учет метеорологических условий позволит более точно оценить функциональные возможности и степень подготовленности спортсменов.

В настоящее время спорт достиг такого уровня развития, когда учет факторов природной среды стал в нем существенной необходимостью. При одном и том же уровне подготовленности спортсменов выигрывают те, которые более полно и правильно оценивают метеорологические условия как в период соревнований, так и при подготовке к ним.

Все обилие метеорологической информации можно разделить, по крайней мере, на четыре группы: сведения о фактической погоде, краткосрочные прогнозы и предупреждения о стихийных явлениях, средне- и долгосрочные прогнозы погоды, климатологическая информация. Сведения о фактической погоде, т.е. не что иное, как текущая погода или погода на момент соревнований, должны учитываться при оценке их результатов.

Результаты соревнований анализируют с учетом погодных условий в момент выступления спортсмена. Например, конькобежец преодолел дистанцию несколько хуже своих возможностей. Сразу же оговоримся, что причин, вызвавших ухудшение спортивного результата, может быть много. Но анализ показывает, что ухуд-

шение достижений часто является следствием неблагоприятной погоды (сильный ветер, низкая температура, жесткий лед и пр.). И, наоборот, высокие результаты, показанные спортсменом на соревнованиях, проводимых в условиях плохой погоды, указывают на то, что его потенциальные возможности еще выше и на ближайших соревнованиях он может показать результаты гораздо лучше прежних.

Тренер должен анализировать результаты соревнований с учетом погодных условий и по ним ставить новые задачи перед спортсменом.

Сведения о фактической погоде должны использоваться при определении оптимальной продолжительности и характера разминки. Например, при теплой (комфортной) погоде ее продолжительность можно сократить. Можно значительно изменить характер разминки, исключив из нее энергоемкие упражнения. В этих случаях также не применяют или применяют, но в ограниченных дозах растирочные средства.

Погодные условия должны учитываться также при планировании тренировочных нагрузок и проведении учебно-тренировочных занятий. При определенных сочетаниях основных метеорологических параметров (температура, влажность воздуха, скорость ветра и т.д.) создаются неблагоприятные (дискомфортные) условия, вызывающие у спортсмена в период тренировок и после их окончания повышенную раздражительность и переутомление, т.е. те явления, которые присущи эффекту перетренировки. Степень влияния дискомфортных условий зависит от целого ряда факторов и в первую очередь от интенсивности тренировки, физиологических особенностей спортсмена, степени его адаптации к неблагоприятным условиям и пр. Поэтому в тренировочные нагрузки следует вносить коррективы с учетом фактической погоды. При этом необходимо учитывать и индивидуальные особенности спортсмена.

Другой не менее важной и ответственной задачей является учет погодных условий при выборе и уточнении соревновательной тактики. Например, при проведении соревнований по футболу в дождливую погоду мяч намокает, становится более тяжелым, а удары по воротам с дальних дистанций — более опасными. Часто мяч теряется при длинных пасах. Поэтому опытный тренер, давая перед игрой указания команде, должен ориентировать ее на ту тактику, которая при данных погодных условиях будет оптимальной, в данном случае — короткие пасы, удары по воротам с дальних расстояний и пр.

Примеров необходимости учета фактической погоды в варьировании техники соревновательных упражнений во время состязаний можно привести много. Так, велосипедист и конькобежец при

встречном ветре должны менять посадку, уменьшая тем самым сопротивление воздуха. При жестком льде тренер настраивает конькобежца на более частый ритм бега. Техника бега лыжника в значительной мере зависит от условий скольжения, наличия ветра, температуры воздуха, солнечного сияния и пр.

Фактическая погода может быть причиной изменения программы соревнований, проводимых в естественных условиях. При низких температурах воздуха судейская коллегия может ставить вопрос о замене длинных дистанций короткими или снятии части участников с соревнований на эти дистанции. В большей мере это относится к соревнованиям, проводимых среди детей.

Согласно существующей терминологии к краткосрочным относятся прогнозы, дающиеся заблаговременно до 48 ч. Под стихийными явлениями в метеорологии понимают сильные ветры, низкие температуры, сильные дожди, гололед и т.п. Оправдываемость их предсказаний довольно высока — в среднем — 85 — 90 %. Поэтому краткосрочные прогнозы и предупреждения о стихийных явлениях должны обстоятельно использоваться при организации и подготовке мест (трасс) соревнований.

Краткосрочные прогнозы погоды и предупреждения о стихийных явлениях играют важную роль в выборе и подготовке экипировки спортсменов. При этом особенно большое внимание должно уделяться работе с детьми. При прогнозе низких температур воздуха зимой тренер предупреждает воспитанников о теплой одежде. Перед тренировкой или соревнованиями он проверяет соответствие экипировки спортсмена характеру погоды.

Большую роль в спорте играет информация о среднесрочных и долгосрочных прогнозах погоды. Среднесрочные прогнозы даются с заблаговременностью от 3 до 5 сут. Долгосрочные прогнозы составляются на месяц и календарный сезон (3 мес вперед). Оправдываемость первых составляет около 70 — 75 %, а вторых — 60 — 65 %. Информация этих прогнозов должна учитываться при выборе месяца проведения тренировочных сборов и соревнований.

Выбор места проведения сборов в значительной мере зависит от климатических особенностей того региона, где будут проходить соревнования. Особенно большое значение это играет при подготовке к соревнованиям высокого ранга. Климатическая информация должна также учитываться при планировании тренировочных циклов и соревнований, районировании территории по специализации профилирующих видов спорта, дифференциации нормативов и спортивных результатов.

Правильный учет всех указанных факторов метеорологической информации, несомненно, будет способствовать улучшению спортивных результатов и профилактике травм.

**Метеорологические факторы малой интенсивности.** К таким факторам относят ионизацию воздуха, геомагнитное поле Земли и биологические ритмы.

**Ионизация воздуха.** Изучению этого фактора и реализации в спортивной практике большое внимание уделял академик А. А. Минх.

Ионизаторы могут быть:

- постоянными (космическое излучение, природные радионуклиды почвы и воды);
- временными (грозовые и электрические разряды);
- местными (водопады и мощные фонтаны).

Под их влиянием из газовых молекул воздуха образуются первичные положительно и отрицательно заряженные частицы.

Ионизация воздуха имеет физиологическое, гигиеническое и терапевтическое значение.

Физиологическое значение ионизации воздуха состоит в том, что первичные легкие отрицательно или положительно заряженные ионы кислорода встречаются чаще всего в чистой, незагрязненной атмосфере (в горах, лесах, курортных местах). Благоприятное влияние такого воздуха общеизвестно. Эти первичные ионы являются как бы витаминами воздуха, улучшающими обменные процессы в организме. В деионизированной среде человек чувствует себя плохо, быстро устает, чаще болеет.

В грязных, душных помещениях в воздухе преобладают вторичные тяжелые положительно заряженные ионы. Чаще всего это частицы пыли, действующие на организм человека неблагоприятно. Вот почему использовать искусственные ионизаторы воздуха можно только в очень чистых помещениях, а иначе вместо пользы будет нанесен вред.

Гигиеническое значение ионизации воздуха заключается в том, что ее характер указывает на санитарное состояние воздуха. Так, если в воздухе преобладают первичные легкие положительно или отрицательно заряженные ионы, можно говорить о чистом воздухе (норма — в  $1 \text{ см}^3$  2 000 — 4 000 пар ионов).

Преобладание вторичных тяжелых положительно заряженных ионов указывает на его несвежесть, загрязненность. Легких отрицательных ионов в таком воздухе всего 100 — 200 в  $1 \text{ см}^3$ .

Терапевтическое значение состоит в положительном лечебном действии искусственно высокоионизированного воздуха при бронхиальной астме, гипертонической болезни, бессоннице, неврозах и др.

**Геомагнитное поле Земли.** Наша планета является магнитом, поэтому на ее поверхности существует магнитное поле, направление которого обнаруживается с помощью магнитной стрелки компаса. Эта стрелка всегда показывает на север. Кроме на-

правления геомагнитное поле характеризуется напряженностью, наименьшей летом, а наибольшей — зимой.

Состояние магнитосферы Земли зависит от космического излучения, солнечной активности и близости к железорудным месторождениям, например к Курской магнитной аномалии.

Обычно человек не ощущает наличие геомагнитного поля, но если оно начинает изменяться, то организм реагирует на это изменение ухудшением самочувствия и обострением хронических заболеваний.

**Биологические ритмы.** Известно, что всем живым организмам на Земле присущи нормальные ритмические процессы, называемые биоритмами. Их синхронизатором является свет, так как в процессе длительной эволюции все живое адаптировалось к свету и мраку и их обязательному чередованию.

Различают биоритмы:

- 1) циркадные (суточные, околосоточные);
- 2) селенические, или лунные (циркадианные);
- 3) цирканные (годовые или сезонные);
- 4) гелиобиологические, обусловленные солнечной активностью.

**Циркадные ритмы.** Регулярная смена дня и ночи выработала у человека 24-х часовой ритм (точнее  $24 \pm 4$  ч), который и назвали суточным или циркадным. Ритм характеризуется разными параметрами, но прежде всего частотой.

В организме человека отмечаются ритмичные процессы с разной частотой: пульс, дыхание, колебания температуры тела, перистальтика кишечника, деятельность почек, желудка, надпочечников, поджелудочной железы и т.д. Деятельность одних органов наиболее активна в первой половине суток, а других — во вторую.

У человека известно около 300 циркадных ритмов, которые охватывают практически все стороны его жизни, связывая все колебательные процессы в единую иерархически построенную систему. Поэтому и понимать, и правильно интерпретировать процессы, протекающие в организме при адаптации, невозможно без знания и учета биоритмов.

Ученые считают весьма перспективным использование закономерностей биоритмов не только для диагностики, но и для прогнозирования состояния организма, так как биоритмы играют определенную роль как в саморегуляции организма, так и регуляции экологических связей, являясь важнейшим механизмом адаптации к окружающей среде.

Хронорезистентность в значительной мере характеризует состояние резервных возможностей организма, а также степень активности и взаимодействия функциональных систем. Нарушение

нормальной структуры биоритмов, их рассогласованность и перестройка является обязательным компонентом стадии тревоги общего адаптационного синдрома.

В настоящее время разработана циркадная система ритмов организма человека. В соответствии с ней каждый показатель имеет свою точку наивысшего уровня в определенный период времени. Так, максимальная частота дыхания наблюдается в 13.00—16.00, количество эритроцитов в крови — в 11.00—12.00, уровень холестерина — в 18.00 и около 00.00.

Обычно человек не замечает своих биоритмов, но у многих людей они сразу же дают о себе знать при смене времени на зимнее или летнее — всего на один час вперед или назад.

При длительных перелетах на самолетах из Европы в Америку или же из Центральной России на Дальний Восток, когда происходит быстрая смена часовых поясов, летчики и пассажиры отмечают нарушение биоритмов. Известно, что биоритмы нарушаются и при космических полетах.

Разные факторы окружающей среды приводят к нарушению циркадных ритмов организма, вызывая тем самым изменения внутренней среды и нарушая адекватную реакцию. Именно изменения биоритмов нередко являются первыми признаками неблагоприятного влияния факторов на организм.

Поскольку отдельные функциональные системы и их звенья в ответ на воздействие перестраиваются с разной скоростью, возникает нарушение синхронизации ритмов и их рассогласование. Сбои биоритмов называются десинхронозами, которые рассматриваются как неспецифическое проявление многих патологических процессов. Так, уже есть данные о том, что хронобиологическое изучение артериального давления (АД) позволяет определить группы риска подростков, у которых в будущем (через несколько лет или даже десятков лет) разовьется гипертоническая болезнь.

Таким образом, регистрация и анализ биоритмов являются перспективным подходом к диагностике и прогнозированию состояния организма.

**Селенические (циркадианные) ритмы.** Такие ритмы продолжаются 28 сут и связаны с фазами Луны, делающей полный оборот вокруг Земли. С селеническими ритмами связан месячный цикл женского организма, а также морские приливы и отливы.

**Цирканные ритмы.** С этими циклами связаны периоды размножения у животных и возраст деревьев, отмечаемый по годовым кольцам.

**Гелиобиологические ритмы.** Эти ритмы обусловлены определенными периодами солнечной активности. Ближайшей к планете Земля звездой является Солнце, в недрах которого и на

поверхности регулярно возникают характерные образования: солнечные пятна, факелы в фотосфере, флоккулы и вспышки в хромосфере, протуберанцы в короне. Эти явления и называют солнечной активностью, которая имеет выраженную 11-летнюю периодичность.

Известно, что солнечная активность вызывает магнитные бури в магнитосфере Земли и ионизацию газов в атмосфере вследствие усиления коротковолновых и корпускулярных излучений (протонов) Солнца во время солнечных вспышек. Это и сопровождается через сутки-двое появлением на Земле магнитных бурь, максимальное число которых наблюдается в периоды равноденствий (весеннего 21 марта и осеннего 23 сентября), а минимальное — в периоды солнцестояния (летнего 22 июня и зимнего 22 декабря). Последняя солнечная активность наблюдалась в 2003–2004 гг.

В период наибольшей солнечной активности происходят аварии энергосистем и на нефтепроводах вследствие индуцирования в металле труб токов, разрушающих их антикоррозийные покрытия, а также нарушения дальней высокочастотной связи.

Солнечная активность влияет и на биосферу Земли. Оказывается, от нее зависит урожайность сельскохозяйственных культур и даже возникновение эпидемий и пандемий, на что впервые обратил внимание Александр Леонидович Чижевский, наш соотечественник, работавший в СССР в 1920 — 1940-е гг. и создавший новую науку — гелиобиологию.

### 1.3. Химическое, пылевое и микробное загрязнение воздуха

Химический состав воздуха имеет важнейшее значение для состояния здоровья людей. Крайне вредна атмосфера ядовитого смога и дыма от горящих торфяников, смешанного с выхлопными газами автотранспорта.

Известно, что в спокойном состоянии человек пропускает через свои легкие за сутки  $13 - 14 \text{ м}^3$  воздуха, а за 50 лет — около четверти миллиона кубометров. При волнении, физической работе, занятиях спортом этот объем значительно возрастает, почему в период экстремальной ситуации лета 2010 г. населению давали рекомендации больше находиться дома, максимально снизив все физические и эмоциональные нагрузки.

Важно знать состав воздуха, которым мы дышим.

**Состав чистого атмосферного воздуха.** У поверхности Земли чистый атмосферный воздух содержит около 27 химических ве-

ществ, важнейшими из которых являются кислород, углекислота и азот.

Благодаря круговороту веществ в природе химический состав атмосферного воздуха Земли в целом остается постоянным.

**Кислород.** Содержание кислорода в атмосферном воздухе составляет 20,93 % или 21 %. Этот газ является важнейшей частью атмосферы, необходимой для процессов окисления в организме человека и окружающей природе.

Кислород расходуется в процессах дыхания людей, животных и растений, а также при горении и окислении органических и неорганических веществ. Восполнение его запаса в атмосфере, как известно, происходит за счет жизнедеятельности зеленых растений, которые в процессе фотосинтеза, осуществляемого на свету, выделяют кислород в воздух. Этими растениями в первую очередь являются мириады микроскопических зеленых водорослей морей и океанов, а также растительность тропических лесов и тайги. Поэтому человечество должно заботиться об их сохранении и приумножении.

В обычных закрытых помещениях, например в аудитории, количество кислорода остается близким к его содержанию в атмосфере даже в самых неблагоприятных условиях. Конечно, оно снижается за счет дыхания людей, но лишь на 1 %, как показали многочисленные исследования гигиенистов. Это объясняется негерметичностью помещений, в которые кислород постоянно поступает из атмосферы. Содержание же кислорода, равное 20 %, вполне достаточно для нормальной жизнедеятельности всех находящихся в этих условиях людей.

Значительная убыль кислорода наблюдается в герметично замкнутых помещениях: например в затонувшей с людьми подводной лодке, в убежище с нарушенной системой жизнеобеспечения, при аварии в шахте на большой глубине и др.

Снижается содержание кислорода в воздухе и с подъемом на высоту. Повышенное содержание отмечается в кессонах. Сочетаясь с повышенным давлением в этих условиях, газ может оказывать токсическое действие.

Дыхание чистым кислородом используется в лечебной практике, но не более суток, так как он способен вызывать чрезмерную сухость слизистых оболочек верхних дыхательных путей, поэтому требуется постоянное увлажнение кислородной маски.

Озон — изомер кислорода, имеющий три атома. Если он присутствует в атмосферном воздухе, то это указывает на его чистоту. Обычно в природе озон образуется при грозовых электрических разрядах, и всем известен приятный свежий запах воздуха после грозы. Если же он возникает в воздухе помещений также вследствие электрических разрядов в избыточных количествах,



то оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки глаз и органов дыхания. Обладая высоким окислительным потенциалом, озон является мощным дезодорантом воздуха, разрушая дым в курительных комнатах, и дезинфектантом, уничтожающим патогенных бактерий в воде.

В стратосфере Земли находится озоновый слой толщиной всего 4 — 5 мм. Тем не менее он имеет важнейшее значение для сохранения жизни, так как поглощает вредное коротковолновое ультрафиолетовое излучение Солнца. Еще с 1985 г. в научной литературе появились публикации об истончении этого слоя и даже его исчезновении над разными зонами земного шара в виде озоновых дыр. Для объяснения их происхождения было предложено несколько гипотез, самой известной из которых стала «фреоновая», в соответствии с которой виновником разрушения озонового слоя Земли являются химические вещества фторуглероды или фреоны. Они широко использовались в холодильниках как хладагенты и в аэрозольных баллончиках. Первая озоновая дыра была обнаружена над Антарктидой, т. е. в Южном полушарии. Правда, потом озоновые дыры нашли и в России — над Сибирью. В настоящее время использование фреонов в аэрозольных баллончиках запрещено.

**Углекислый газ.** Содержание углекислого газа в чистой атмосфере составляет всего 0,03 — 0,04 %. Он образуется при горении, дыхании животных и растений (в темноте), разложении органических веществ. Углекислый газ, содержащийся в тропосфере, защищает все живое на Земле от космического излучения и необходим для роста растений.

По геологическим данным в весьма отдаленные времена атмосфера Земли содержала более значительные количества углекислоты. Тогда и климат был теплее даже в Арктике и Антарктике, росло много растений и питающихся ими животных, благодаря которым образовались огромные запасы углеводов в виде нефти и газа. Сейчас же в атмосфере крупных промышленных городов содержание углекислого газа достигает уже 0,07%, что вызывает законную тревогу экологов.

В настоящее время основным источником углекислого газа стала бурно развивающаяся во многих странах мира промышленность. К счастью, избыточные количества углекислоты поглощаются Мировым океаном, который считают «легкими Земли». Однако его возможности не беспредельны, и если выделение углекислоты за счет антропогенной деятельности не контролировать, может усилиться так называемый парниковый эффект. Это означает, что избыточное инфракрасное излучение Земли не будет удаляться в мировое пространство и станет задерживаться у ее поверхности. В результате произойдет глобаль-

ное потепление, вследствие которого растают многие ледники и уровень Мирового океана поднимется примерно на полметра. Значит, под воду уйдут многие прибрежные и островные государства.

Мировое сообщество в целом не безосновательно боится глобального потепления, и многие страны в 1997 г. подписали Киотский протокол, ограничивающий наращивание производственных мощностей с использованием загрязняющих среду обитания энергоресурсов. Россия, Германия, Франция, Великобритания, Япония поставили подписи под этим документом, а США — нет, хотя и являются ведущим загрязнителем атмосферы, будучи самой высокоразвитой промышленной страной.

В закрытых помещениях, особенно в герметичных, могут создаваться избыточные концентрации углекислоты за счет дыхания людей. В душных, непрветриваемых комнатах, где одновременно находится большое количество людей, отмечается нарушение их самочувствия в виде головной боли, ощущения духоты, снижения работоспособности. Как же объяснить появление этих неблагоприятных симптомов? Виноват ли в этом недостаток кислорода в воздухе? Едва ли. Даже в самых плохих условиях, наблюдающихся в обычных негерметичных замкнутых помещениях, снижение кислорода происходит всего на 1 %, на что здоровые люди не реагируют. Если снижение кислорода достигает 18 %, начинают реагировать больные люди. Концентрацию 16 % ощущают все люди, в том числе и здоровые. При содержании же кислорода, равном 7 — 8 %, люди умирают.

Тогда, может быть, виноват избыток углекислоты? Нет. Токсичных концентраций углекислоты, равных 4 — 5 %, в негерметичных помещениях никогда не наблюдается. Значит, причина не в недостатке кислорода и не в избытке углекислого газа, а в чем-то еще. Действительно, параллельно с изменением газового состава воздушной среды, т. е. его химических свойств, происходит изменение и других свойств воздуха:

- повышаются температура и влажность;
- увеличивается число положительных вторичных тяжелых ионов;
- растет количество пыли и микробов;
- появляются антропоксины — продукты разложения пота, грязной одежды и обуви.

Вот эти изменения воздуха и вызывают ухудшение самочувствия людей, а концентрация углекислоты в этих условиях составляет всего 0,1 % или одну промилле. Эту величину и считают предельно допустимой концентрацией углекислого газа в воздухе закрытых помещений. При ее достижении требуется сделать перерыв и проветрить помещение. Обычно такая концентрация

наблюдается через 45 — 50 мин пребывания людей в закрытой комнате (классе, аудитории).

Долгое время именно содержание углекислоты считалось косвенным показателем санитарного состояния воздуха, т. е. его чистоты. Сейчас принято оценивать качество воздуха по прямым показателям: по содержанию фенола, формальдегида, аммиака и других токсичных веществ, антропоксинов.

**Азот.** Содержание этого газа в воздухе наибольшее и составляет 78,1 %. Азот служит разбавителем других газов воздуха. Однако он необходим и для жизни растений и используется ими в виде растворимых в воде оксидов азота, образующихся в воздухе после грозы. Азот воздуха используется и специальными азотфиксирующими бактериями, улучшающими плодородие почвы. Человек же сколько вдыхает азота, столько же и выдыхает. Для его организма атмосферный азот в обычных условиях является индифферентным инертным газом.

При повышенном давлении, наблюдающемся в кессонах, азот ведет себя как наркотическое вещество. Закись азота, или веселящий газ, оказывает такое действие и при нормальном давлении, вследствие чего его применяют как обезболивающее средство для наркоза.

Около 1 % в чистом воздухе приходится на инертные газы (ксенон, аргон и др.).

**Токсичные вещества в воздухе.** Кроме названных газов, характерных для чистой атмосферы, в воздухе могут присутствовать и другие вещества, являющиеся токсичными.

Источниками этих веществ являются:

- автотранспорт — более 50 % всех загрязнений;
- промышленные предприятия (цветная и черная металлургия, химические предприятия);
- отопительные котельные в виде теплоэлектроцентралей и атомных электростанций.

Эти объекты могут выбрасывать в атмосферу городов: оксид углерода (СО), диоксид серы — сернистый газ, оксиды азота, углеводороды, взвешенные вещества (пыль), другие вещества (бензол, формальдегид, радионуклиды, тяжелые металлы в зависимости от профиля производства).

**Оксид углерода,** имея большое сродство к гемоглобину, действует на кровь, образуя карбоксигемоглобин (стойкое вещество по сравнению с оксигемоглобином), вызывающий гипоксию, т. е. кислородное голодание. Это вещество не обладает ни запахом, ни цветом, ни раздражающим действием. Раньше его называли угарным газом. Люди угорали при раннем закрытии печной вьюшки, когда дрова еще не прогорели и СО поступал в помещение. Сначала появлялись головная боль, слабость, головокружение, а затем

могла наступить и смерть, причем кожные покровы и слизистые оболочки розовели. Сейчас источником СО в жилых благоустроенных помещениях является природный газ.

**Диоксид серы** является раздражающим газом, вызывающим слезотечение, першение в горле, сухой кашель. Это происходит вследствие химической реакции с водой, находящейся на слизистых оболочках, приводящей к образованию серистой кислоты. Диоксид серы обладает серным запахом, который можно почувствовать, когда горит спичка.

**Оксиды азота** находятся в выхлопных газах автомобилей. Они также действуют на кровь, образуя метгемоглобин, что приводит к гипоксии. Цвет кожи и слизистых оболочек при отравлении оксидами азота становится синюшным.

Среди **углеводородов** важнейшим и опаснейшим является 3,4-бензпирен, а также формальдегид и бензол. Все они являются канцерогенами.

**Взвешенные вещества** (пыль, дым, сажа, зола) вызывают бронхолегочную патологию, аллергию, рак.

Чем еще опасны выбросы этих веществ?

1. Они влияют на микроклимат, повышая облачность, появление осадков, снижение солнечной радиации.
2. Они образуют кислотные дожди, влияющие на растительность и животный мир. От этих дождей гибнут хвойные деревья и ценные породы рыб в водоемах, снижается урожайность сельскохозяйственных культур, разрушаются строительные конструкции и синтетические ткани.
3. Такие выбросы вызывают появление токсичных туманов, называемых смогами.

Чаще всего смоги образуются в холодное время года вследствие температурной инверсии. Обычно температура воздуха с высотой понижается, а в случае температурной инверсии, наоборот, повышается с высотой, и тогда холодный воздух как более тяжелый прижимается к земле вместе со всеми ядовитыми веществами, особенно при безветрии.

Могут образовываться и фотохимические смоги. Это сухие туманы, возникающие в жаркую погоду. В этом случае ультрафиолетовая радиация Солнца действует на выхлопные газы от автомобилей, и образуются фотооксиданты в виде двуокиси азота, озона, а также углеводороды. Фотохимический смог наблюдается в виде желто-зеленой или сизой дымки и очень ядовит.

Оздоровительные мероприятия в настоящее время включают:

- гигиеническое нормирование уровней выбросов токсичных веществ до их ПДК;
- устройство очистных сооружений на выбрасывающих трубах;

- организацию санитарно-защитных зон с обязательным озеленением территории;
- вывод вредных объектов за городскую черту с учетом розы ветров;
- совершенствование двигателей внутреннего сгорания автотранспорта;
- применение новых видов топлива в виде природного газа, электроэнергии, водорода вместо бензина, керосина, солярки, мазута.

Анализ и учет всех указанных факторов метеорологической информации, данных о состоянии и загрязнении внешней среды с применением мер профилактики и коррекции, несомненно, будет способствовать оздоровлению спортсменов, улучшению работоспособности и результатов, профилактике травм.

## Глава 2

### ГИГИЕНА СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

#### 2.1. Спортивные сооружения. Выбор участка

Массовый характер физкультурного движения в России требует, чтобы физкультурно-спортивные сооружения стали составной частью застройки городов, крупных сельских населенных пунктов и рабочих поселков. При комплексной застройке и реконструкции они являются основой для массовой физкультурой и оздоровительной работы каждого района и микрорайона.

**Разновидности спортивных сооружений.** Спортивные сооружения разделяются на открытые и крытые. К первым относятся плоскостные сооружения для занятий легкой атлетикой, спортивными играми, конькобежным спортом, стадионы, спортивные площадки, поля для хоккея; ко вторым — спортивные залы, манежи, крытые бассейны для плавания, стрелковые тир и др. В перечень спортивных сооружений по ряду видов спорта входят некоторые специальные и подсобные сооружения (веломотоспорт, парусный и гребной спорт, лыжи).

Открытые и крытые спортивные сооружения строятся в виде самостоятельных объектов или входят в состав других учреждений, например дворцов культуры, учебных заведений и т.д. Организации, предприятия и учреждения, заведующие ими, должны иметь разрешение от органов санитарно-эпидемиологической службы на устройство и эксплуатацию.

За спортивными сооружениями устанавливается текущий санитарный надзор со стороны местных санитарно-эпидемиологических станций и врачебно-физкультурных диспансеров. Он позволяет своевременно выявлять и устранять имеющиеся недостатки в санитарном состоянии объектов. В каждом из них должен иметься санитарный журнал для записей, замечаний и предложений санитарных врачей. На видном месте вывешиваются правила внутреннего распорядка, согласованные со спортивным врачом и санитарно-эпидемиологической станцией.

**Основные и вспомогательные помещения.** В каждом спортивном сооружении, кроме основных помещений, предназначенных для занятий физическими упражнениями и соревнований, должен быть ряд вспомогательных помещений для обслужива-

ния спортсменов и преподавателей: гардероб, буфет, комнаты для преподавателей и администрации, помещения для хранения спортивных снарядов и инвентаря и т.д. Состав вспомогательных помещений и особенности их размещения зависят от вида спортивного сооружения.

Размещение и планировка основных и вспомогательных помещений должны обеспечивать функциональную связь между собой и предусматривать определенную последовательность их использования, чтобы в спортивный зал или зал бассейна для плавания можно было попасть, лишь пройдя раздевальную или даже душевую.

Места для зрителей (трибуны, галереи), а также гардеробные, туалеты, буфеты должны быть обособлены от помещений, обслуживающих спортсменов.

**Общие гигиенические требования.** Целью постройки спортивных сооружений является развитие видов спорта и популяризация здорового образа жизни. Потому их следует строить с максимальным соответствием нормам гигиены и санитарным правилам, от чего зависит здоровье и спортивные результаты людей. Безопасные строительные материалы, правильное освещение, оптимальный температурный режим и грамотно установленная вентиляция — это залог высокого качества спортивного сооружения с точки зрения гигиены и безопасности человеческого здоровья.

При конструировании и возведении спортивного сооружения следует учитывать следующие гигиенические аспекты:

- общие требования гигиены к спортивным сооружениям, современные нормативные документы;
- классификация современных спортивных сооружений, их помещений, преимущества сооружений открытого типа;
- требования гигиены к планированию спортивных сооружений закрытого типа;
- требования гигиены к размерам и пропускной способности спортивных сооружений;
- гигиенические и санитарные требования к состоянию пола, стен, потолка;
- требования гигиены к микроклимату основных и вспомогательных помещений;
- гигиеническое значение, требования и оценка естественного освещения спортивных залов;
- гигиенические требования к искусственному освещению;
- гигиеническое значение и требования к вентиляции спортивных сооружений (искусственной и естественной);
- требования гигиены к отоплению, определение его достаточности для залов;

- гигиеническая оценка оборудования;
- требования гигиены к участку размещения открытого спортивного сооружения;
- требования к ориентации ядра и секторов стадиона, значение розы ветров;
- гигиенические требования к покрытию футбольного поля, беговых дорожек, легкоатлетических секторов;
- требования к воде;
- требования гигиены к почве в условиях спортивной деятельности;
- гигиеническое нормирование размеров, микроклимата, пропускной способности, освещения, оборудования, вентиляции, спортивного зала.

**Выбор участка.** Общим гигиеническим требованием, предъявляемым ко всем крытым и открытым спортивным сооружениям, является правильный выбор участка для их строительства. Следует выбирать его в пределах жилой и пригородной зоны, вдали от промышленных предприятий, способных загрязнять атмосферу дымом и вредными газами, производящих шум, а также от больших улиц с интенсивным движением автотранспорта. При этом необходимо учитывать господствующее направление ветров (роза ветров) с тем, чтобы участок был с наветренной стороны по отношению к возможным источникам загрязнения атмосферы.

Спортивные сооружения следует располагать вблизи зеленых массивов, в парках культуры и отдыха и т.п. Зеленые насаждения имеют большое гигиеническое значение, улучшая микроклимат, задерживая пыль, дым и уменьшая шум. В летнее время года температура воздуха под кроной деревьев бывает на 2 — 3 °С ниже, чем на открытом пространстве, а влажность несколько выше, что улучшает тепловое самочувствие людей. В зимние месяцы деревья снижают скорость движения воздуха, уменьшая охлаждение организма. Зеленые насаждения благоприятно влияют на нервную систему человека и доставляет эстетическое удовлетворение.

Наряду с указанными общими гигиеническими требованиями к участкам для строительства спортивных сооружений предъявляются дополнительные требования, связанные с особенностями данного вида спорта.

В крытых спортивных сооружениях внутренней средой можно управлять, в открытых все зависит от погодных условий.

Природные особенности, планировка и система застройки квартала, озеленение, коммунальное благоустройство и другие факторы могут значительно влиять на естественное освещение помещений, качество комнатного воздуха, тепловой режим и условия теплового покоя.

## 2.2. Гигиеническая оценка освещения спортивных объектов

При недостаточном и нерациональном освещении зрительный анализатор работает с напряжением, в результате чего быстро наступает зрительное утомление. Для оценки условий естественного и искусственного освещения можно использовать изучение динамики некоторых зрительных функций, в первую очередь устойчивость ясного видения. Определение устойчивости ясного видения позволяет характеризовать утомление зрительного анализатора. Под устойчивостью ясного видения понимают способность глаза в течение определенного времени ясно различать какие-либо мелкие предметы, детали. При недостаточном освещении время ясного видения существенно снижается, что связано с развитием общего утомления в том числе с утомлением зрительного анализатора.

Гигиеническое значение освещения заключается в том, что оно определяет тонус центральной нервной системы, влияет на состояние зрительного анализатора, определяет травматизм. Общие гигиенические требования включают соответствие естественному освещению, достаточность для конкретной деятельности, равномерность по всей площади помещения, постоянность по времени суток, отсутствие блескости и теплового эффекта.

**Естественное освещение.** Оценка освещения для естественного вида проводится с учетом факторов, его определяющих: световой климат местности, время суток, ориентация помещения по сторонам света, ориентация окон по сторонам света (лучше юго-восточная), близость зеленых насаждений за окнами (не ближе 20 м), близость соседних зданий (не ближе двойной высоты наиболее высокого здания), размер, форма окон (лучше прямоугольная), чистота стекла, количество оконных переплетов, защитные заграждения на окнах, высота окон над уровнем пола (не ниже 2 м), расстояние между окнами на стене (не ближе полуторной ширины окна), расстояние от потолка (не более 0,5 м), внутренняя окраска помещения (светлые тона), размеры помещения.

Для освещения и теплового режима в спортивных залах, как и в любых помещениях, важное значение имеет правильная ориентация окон по отношению к странам света. Необходимо, чтобы прямые солнечные лучи обеспечивали непрерывное облучение помещений во всех географических широтах в течение не менее 3 ч в день. Обычно это соблюдается при ориентации окон на юг и юго-восток. Опасаться, что в жарких районах ориентация на юг может вызвать перегревание помещений, не приходится, так как на юге солнце стоит летом более отвесно и солнечные лучи

лишь скользят у светопроема. При этом для уменьшения их проникновения в помещения применяют жалюзи и другие солнцезащитные устройства. Хуже западная ориентация, так как при ней солнечные лучи попадают в помещения во вторую половину дня, когда воздух и без того нагрет.

Помещения, в которых проводятся занятия по физической культуре и спорту, должны быть обеспечены достаточным количеством естественного и искусственного света, равномерно распределенным по всей площади и не создающим резких теней. При этом искусственное освещение должно быть близким по спектру к дневному, не блестящим, постоянным во времени и безопасным в пожарном отношении.

Недостаточное или нерациональное освещение вызывает у спортсменов напряжение зрения, что приводит к утомлению глаз и центральной нервной системы, понижению внимания, работоспособности, может быть причиной травм и т.д. В спортивных залах при упражнениях на гимнастических снарядах, при игре в баскетбол, теннис с уменьшением освещенности у спортсменов снижается зрительная ориентировка пространства и находящегося в нем спортивного оборудования, устойчивость ясного видения и скорость различения мяча, снарядов, оружия, что отрицательно сказывается на выполнении отдельных упражнений.

Для оценки света различных источников и создаваемой ими освещенности принята международная система световых величин и единиц. Единица освещенности люкс (лк) — это освещенность поверхности 1 м<sup>2</sup>, на которую падает и равномерно распространяется световой поток, равный одному люмену.

В спортивных залах, залах плавательных бассейнов, кабинетах врачей, учебных классов, административных помещениях должно быть обеспечено освещение прямым светом. Окна в спортивном зале устраиваются в продольных стенах с подоконниками на высоте не ниже 2 м от пола. Боковое освещение предусматривается, как правило, только в одной из стен, не допуская западной и юго-западной ориентации. Для повышения освещенности разрешается добавочное верхнее освещение и за счет окон в других стенах зала с расположением их не ниже 4,5 м от пола. При вынужденной ориентации окон на запад и юго-восток применяют солнцезащитные устройства. В залах для спортивных игр окна защищают.

Рассчитывают несколько показателей.

Световой коэффициент — это отношение площади окон (только застекленная часть) к площади пола. Для учебных помещений он равен 1/4, для жилых — 1/5, для спортивных — 1/6 (т.е. площадь пола в 4, 5 или 6 раз больше общей площади окон).

Угол падения световых лучей определяется только для помещений с односторонним освещением. Нормируется не менее 27°.

Такая величина создает достаточность освещения рабочей поверхности без блескости.

Угол отверстия световых лучей рассчитывается в тех случаях, если постройки за окном или зеленые насаждения располагаются ближе нормативов и только при одностороннем освещении. Это уменьшает полезную площадь окон, снижает естественную освещенность помещения. Рассчитывают угол отверстия по разнице между углом падения и углом, создающим затемнение от соседнего здания. Норма составляет не менее 5°.

Определяют также коэффициент естественной освещенности (КЕО) — отношение освещенности в данной точке помещения к одновременной наружной освещенности в условиях рассеянного света, выраженное в процентах. В спортивных залах КЕО должен быть не менее 1 % наружной освещенности.

**Искусственное освещение.** Искусственное электрическое освещение осуществляется с помощью ламп накаливания или люминесцентных ламп.

Люминесцентные лампы по своему спектру ближе к солнечному, дают мягкий рассеянный свет, не требуют абажуров и почти в три раза экономичнее ламп накаливания. Для спортивных залов с высокими потолками они особенно удобны, обеспечивая равномерное освещение в горизонтальном и вертикальном направлении. Необходимо только иметь в виду, что при однофазном токе наблюдается так называемый стробоскопический эффект — пульсация светового потока, благодаря чему движущиеся предметы могут восприниматься как двоящиеся, например летящий мяч при игре в теннис, поэтому смежные светильники должны подключаться к разным фазам электрической сети.

Для равномерного распределения светового потока в нужном направлении и защиты глаз от слепящего действия источника света применяют соответствующую осветительную аппаратуру. Для люминесцентных ламп она имеет лишь декоративное значение, так они и без того дают рассеянный свет, лампы же накаливания могут быть прямого, рассеянного и отраженного света.

Светильники прямого света в гигиеническом отношении непригодны. Они не обеспечивают равномерного освещения, образуя под лампами резкие тени, блестящие нити оказывают слепящее действие и могут вызывать у спортсменов во время выполнения физических упражнений неблагоприятные эффекты со стороны центральной нервной системы. Например, при работе на гимнастических снарядах, в момент фиксации поднятой штанги, при игре в баскетбол из-за слепящего действия света может нарушиться равновесие и точность движений, уменьшиться крепость хвата и т.д. Кроме того, яркий свет вызывает утомление глаз, неблагоприятно влияет на функциональное состояние нервной си-

стемы. Все это способно снизить производительность любого вида труда, в том числе и спортивную работоспособность. В спортивных залах светильники прямого света не применяются.

В спортивных залах следует применять люминесцентное освещение, используя лампы белого цвета (ЛБ). Для залов с высокими потолками используют также дуговые ртутно-люминесцентные лампы (ДРЛ). Высота подвеса ламп уточняется в зависимости от высоты потолков, мощности ламп и особенностей спортивного оборудования. В залах с подвесным оборудованием предусматривают, чтобы оно не препятствовало потоку света и не создавало теней. Светильники рассеянного света удовлетворяют гигиеническим и экономическим требованиям, обеспечивая достаточно равномерное освещение и защиту глаз от яркого света.

Допускается применение рассеянного света в виде светящихся полос и панелей. В залах для спортивных игр должна исключаться возможность повреждения светильников от ударов мяча.

В дополнение к общему нередко устраивают местное освещение в виде настольных ламп, подсвета баскетбольных щитов, боксерских рингов. Она превосходит по силе освещенности окружающего пространства, что способствует концентрации внимания и облегчает работу. Вместе с тем большой разницы между освещенностью отдельных поверхностей и окружающего пространства не должно быть, так как в противном случае глазу приходится адаптироваться при резких изменениях освещенности.

Действующие нормы предусматривают минимальную освещенность, получаемую при люминесцентных лампах. В жилых и общественных зданиях это относится обычно к плоскости 0,8 м от пола. При использовании ламп накаливания допускается снижение освещенности на две ступени по специальной шкале (СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» и СП 31-112-2004 «Физкультурно-спортивные залы. Ч. 1 и 2»).

Уровень освещенности спортивных залов в зависимости от назначения по виду (видам) спорта должен приниматься по нормам электрического освещения спортивных сооружений. Спектр дополнительного искусственного освещения рекомендуется приближать к дневному. В табл. 2.1 приведены нормативные показатели освещенности для спортивных залов. Освещенность универсальных спортивных залов принимается по наибольшему из показателей для видов спорта, для которых предназначается сооружение.

В залах для учебно-тренировочных занятий по боксу для создания контраста в освещении ринга по сравнению с остальной поверхностью зала (при необходимости проведения учебных боев на ринге) допускается установка отдельных светильников концентрированного светораспределения с лампами накалива-

Таблица 2.1. Освещенность арен по видам спорта

Вид спорта	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость или зона, в которой нормируется освещенность
Бадминтон, баскетбол, волейбол, гандбол, теннис	300	Горизонтальная, на поверхности пола
	100	Вертикальная*, на высоту 2 м от пола
Теннис настольный	400	Горизонтальная, на поверхности стола и на расстоянии до 4 м за его пределами
Акробатика, бокс, борьба, гимнастика спортивная и художественная	200	Горизонтальная, на поверхности пола (бойцовского ковра, гимнастического помоста, боксерского ринга)
Тяжелая атлетика, физкультурно-оздоровительные занятия, кегельбан	150	Горизонтальная, на поверхности пола (тяжелоатлетического помоста)
Инвентарный	30	Горизонтальная, на поверхности пола

\* Вертикальная освещенность обеспечивается в плоскости, проходящей через продольную ось поля для игры, а для баскетбола обеспечивается освещенность поверхности щитов со стороны колец.

ния непосредственного над рингом (при отключении основного освещения зала).

Уровень средней горизонтальной освещенности трибун для зрителей принимается 50 лк.

Для работы многофункциональных залов желательно обеспечить переключение осветительной системы отдельных зон в пределах 200 — 600 лк (для физкультурно-оздоровительных занятий обычно достаточно 300 — 400 лк).

В случаях, когда из спортивного зала предусматриваются передачи цветного телевидения, осветительными установками обеспечивается уровень освещенности согласно табл. 2.2.

Источники света должны быть со сплошным или близким к сплошному спектром излучения с цветовой температурой, как правило, 6 400 К.

Таблица 2.2. Освещенность при телетрансляциях

Освещаемый объект	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость или зона, в которой нормируется освещенность
Спортивная арена	1000	Вертикальная по продольной и поперечной оси арены на высоте 1 м
Трибуна	500	Горизонтальная на уровне поверхности арены. Вертикальная в направлении телевизионной камеры на высоте 1 м

Отношение горизонтальной освещенности спортивной арены к вертикальной принимается не более 3:1. Неравномерность освещенности трибуны (с плавным переходом от одного уровня к другому) допускается не более 1:3.

### 2.3. Гигиенические значения вентиляции и отопления спортивных сооружений

Гигиеническое значение вентиляции и отопления заключается в создании оптимального микроклимата помещения по температуре, скорости движения воздуха, его влажности, химической и микробной чистоте, запыленности, что способствует сохранению и укреплению здоровья и повышению работоспособности человека.

Гигиенические требования к вентиляции и отоплению спортивных сооружений сводятся к их достаточности для конкретного помещения, постоянству в течение суток и равномерности для всего помещения.

Каждое закрытое спортивное сооружение должно иметь естественную и искусственную вентиляцию.

**Естественная вентиляция.** Гигиеническая оценка естественной вентиляции залов проводится путем определения коэффициента аэрации, который рассчитывается по формуле

где  $S^a$  — коэффициент аэрации;  $S^b$  — площадь открываемой части окон (форточки, фрамуги);  $n$  — количество форточек;  $S^n$  — площадь пола.

Нормативное значение этого показателя составляет  $V_{so}$ , т.е. общая площадь форточек в 50 раз меньше площади пола. При таком соотношении обеспечивается достаточное поступление свежего

воздуха. Нужно помнить, что естественная вентиляция проводится не только через форточки, фрамуги (открытая верхняя часть окна), двери, но и через стены за счет воздухопроницаемости стройматериалов (разница температур наружного и внутреннего воздуха и температур наружной и внутренней поверхностей стен). При этом важную роль играет материал, из которого построено здание. Оптимальная вентиляция характерна для кирпичных стен, а не бетонных, из стеклопакетов, блочных и т. п. При благоприятных условиях естественная вентиляция достигает 1,5-кратного обмена воздуха в час.

**Искусственная вентиляция.** Такая вентиляция может быть приточной, вытяжной и приточно-вытяжной на принудительной тяге. Последний вариант считается оптимальным для спортивных сооружений закрытого типа. При этом приток воздуха должен преобладать над вытяжкой. Вентиляционные отверстия располагаются на противоположных торцовых стенах зала, приточные — в верхней части стены, вытяжные — в нижней.

Кратность обмена воздуха в помещении должна быть не менее 3 — 4 раз в час. Этот показатель считается наиболее важным в оценке эффективности искусственной вентиляции. Он рассчитывается по формуле

$$S = V^B / V_n,$$

где  $S$  — кратность обмена воздуха в час;  $V^B$  — объем воздуха, нагнетаемого или удаляемого из помещения;  $V_n$  — объем помещения.

Показатель  $V^B$  рассчитывается по формуле

$$V^B = a \cdot b \cdot n \cdot 3600,$$

где  $a$  — площадь вентиляционного отверстия;  $b$  — скорость прохождения воздуха через него;  $n$  — количество вентиляционных отверстий (приточных или вытяжных); 3600 — количество секунд в часе.

Кратность обмена воздуха рассчитывается отдельно для приточной и вытяжной вентиляции. Скорость подачи воздуха через отверстия подбирается исходя из размеров помещения и может колебаться в пределах 0,8—1,5 м/с.

Для обеспечения достаточного объема и чистоты воздуха для занимающегося при условии его 3 — 4-кратной замены в течение часа важным показателем считается воздушный куб, т. е. объем воздушного пространства помещения на каждого занимающегося или зрителя. Для спортивных помещений необходим воздушный куб, равный 80 м<sup>3</sup> для занимающихся и 20 м<sup>3</sup> для зрителей. При указанных условиях содержание CO<sub>2</sub> в воздухе не должно превышать 0,03 — 0,04% (допустимое значение 0,1 %), а кислорода —

20,9 %. Микробная и пылевая загрязненность также не превышают допустимые нормативы. Все это создает хорошие условия для оптимального функционирования кардиореспираторной системы человека и повышения его работоспособности.

Регулярный обмен внутреннего воздуха с наружным обеспечивает поддержание нормального состояния физических свойств и химического состава воздуха. В крытых спортивных сооружениях это особенно важно, так как здесь в связи с физической работой может наблюдаться избыток тепла, влаги, испарений с поверхности кожи, что сказывается на ухудшении теплового обмена, общего самочувствия и понижения работоспособности у спортсменов. Чистота воздуха важна также в эпидемиологическом отношении.

При приточно-вытяжной вентиляции наружный воздух забирается с помощью вентилятора из сада или другого чистого места, поступает в приточную камеру, очищается от пыли путем пропускания через фильтры и в холодное время года подогревается до 12 — 14 °С и немного увлажняется. Отсюда он подается в помещения по каналам во внутренних стенах, оканчивающихся отверстием, прикрытым решеткой, в верхней части стен, чтобы не ощущалось поступление более холодного воздуха. Для удаления испорченного воздуха устраивается вторая сеть каналов — вытяжная, отверстия которых при наличии приточных каналов располагаются в противоположных внутренних стенах в нижней части. Вытяжные каналы выводятся на чердак в общий коллектор, из которого воздух удаляется наружу с помощью вытяжного вентилятора.

При приточно-вытяжной системе вентиляции обеспечивается возможность некоторого преобладания притока воздуха над его вытяжкой, что важно для спортивных залов, операционных в больницах и ряда других помещений. Если устраивают одну вытяжку, то забор воздуха осуществляется через отверстия в верхней части стен. В душевых, массажных комнатах, кухнях, уборных делают одну вытяжную вентиляцию.

В спортивных сооружениях, как правило, устраивают центральную вентиляцию отдельно для спортивных залов и залов вспомогательных занятий в бассейнах. Для залов ванн, душевых и туалетов, раздевальных и административно-хозяйственных помещений, а также хлораторных помещений технического обслуживания устраивают местную вентиляцию, осуществляемую с помощью электрических вентиляторов, устанавливаемых в окнах или проемах стен. При местной вентиляции чаще всего применяются вентиляторы, удаляющие испорченный воздух, а приток наружного воздуха происходит через окна и форточки. В спортивных залах при этом необходимо предусмотреть, чтобы



по соседству с ним не было туалетов, душевых во избежание подсоса загрязненного воздуха. Возможна установка в залах и точных вентиляторов, а также тех и других одновременно.

Местная искусственная вентиляция в спортивных залах и аудиториях используется обычно периодически во время перерывов в занятиях из-за образуемых при ней шума и холодных потоков воздуха в зимнее время.

**Кондиционирование.** В настоящее время получила распространение также наиболее совершенная система искусственной механизированной вентиляции — кондиционирование. Эта система может выполнять и отопительную функцию — позволяет поддерживать автоматически в течение необходимого времени оптимальные условия температуры, влажности, движения и чистоты воздуха. Для этого используют центральные кондиционеры, предназначенные для обслуживания всего здания, или комнатные — для отдельных помещений.

Воздух, поступающий в кондиционеры, подогревается до требуемой температуры или, наоборот, охлаждается, увлажняется или подсушивается, очищается от пыли и бактерий. При этом поддерживается необходимый воздухообмен, исключая возможность образования сквозняков и излишнего охлаждения тела. Определенные агрегаты включаются или выключаются автоматически в соответствии с заданными уровнями метеорологических условий. Кондиционеры работают с забором только наружного воздуха, а также с частичной или полной рециркуляцией, подвергая комнатный воздух соответствующей очистке. При использовании кондиционеров требуется, чтобы окна и форточки были закрыты.

**Отопление.** Существенную гигиеническую роль играет отопление, так как создает (вместе с вентиляцией и освещением) благоприятный для занимающихся микроклимат, а значит, оптимальные условия для работоспособности.

Отопление обеспечивает температуру воздуха, его влажность, подвижность, что важно для температурного гомеостаза организма. Современные спортивные сооружения чаще всего снабжены централизованным водяным или паровым отоплением. Но лучшим считается радиационное отопление, обеспечивающее подогрев пола, стен, потолка, однако оно достаточно дорогостоящее.

Отопление должно быть травмобезопасным, поэтому отопительные приборы располагаются под окнами, в углублениях и закрываются решетками. В случае расположения батарей в пространстве зала они должны быть надежно закрыты матами,

Достаточность отопления обеспечивается из расчета 1 м<sup>2</sup> батарей на 40 — 60 м<sup>3</sup> объема зала. Температура поверхности батарей

не должна превышать 75 — 80 °С из-за опасности загрязнения воздуха сгорающей краской, пылью.

Отопление должно обеспечивать в помещениях определенную температуру воздуха, благоприятную для теплового равновесия организма с учетом выполняемой при этом физической работы и характера одежды. В зависимости от климатических условий местности нормы температуры для обычных жилых помещений рекомендуются следующие: в холодном климате — 21 °С, умеренном и теплом — 18 — 19 °С, в жарком — 17 — 18 °С.

В спортивных залах нормы температуры зависят от характера спортивной работы. В крытых бассейнах для плавания температуру воздуха в зале бассейна следует поддерживать на 1 — 2 °С выше температуры воды, чтобы не чувствовать охлаждения при выходе из нее. При этом обычно температура воздуха равняется 26-27 °С.

Кроме постоянства определенной температуры важно, чтобы она была равномерной в пространстве и времени. В горизонтальном направлении от наружной стены до противоположной внутренней разница в температуре не должна превышать 2 °С, а в вертикальном — 2,0 — 2,5 °С на каждый метр высоты.

Отопление также обеспечивает нагрев внутренних поверхностей наружных стен с расчетом, чтобы разница между их температурой и температурой воздуха была не более 3 °С.

Приборы отопления не должны ухудшать качества воздуха за счет продуктов неполного сгорания топлива (особенно за счет окиси углерода и подгорания насаженной на них пыли). Следует следить, чтобы поверхности не нагревались выше 80 °С во избежание возгонки и подгорания пыли излишней сухости воздуха.

Наилучшей системой является водяное отопление, позволяющее обогревать из одной котельной комплекс зданий за счет отработанной воды с электростанции или промышленных предприятий. Эта система легко поддается регулированию путем подачи воды нужной температуры в нужном количестве (регуляторы батарей). С точки зрения ухода лучшими являются батареи, которые имеют гладкую поверхность, составленные из отдельных элементов, что позволяет легко увеличивать поверхность нагрева батарей.

Воздушное отопление заключается в подаче в помещения по каналам воздуха через калорифер. Оно экономично, не требует труб и отопительных приборов, сочетается с вентиляцией, очень хорошо для крытых бассейнов для плавания, где высокая влажность воздуха.

Влажность воздуха при воздушном отоплении снижается на порядок, что в ряде случаев требует его увлажнения и доведения влажности до нормы.

Перспективным является панельно-лучистое инфракрасное отопление, при котором в конструкцию стен, потолка или пола укладываются трубы водяного или парового отопления или электрические панели, которые нагревают стены до 35 — 40 °С. Таким образом, источником тепла служат сами конструкции и устраняется опасность охлаждения тела за счет излучения тепла к более холодным стенам. При лучистом отоплении наблюдается равномерная температура, и оно выгодно в технико-экономическом отношении. Для спортивных залов и крытых бассейнов для плавания панельное отопление вполне пригодно. В жарком климате трубы лучистого отопления могут быть использованы для охлаждения помещений, подавая холод.

## 2.4. Спортивные вредности

**Шум.** При длительном воздействии шум вызывает утомление, понижение внимания и работоспособности, повышение кровяного давления и нервной возбудимости и другие патологические изменения в организме. В зданиях его уровень зависит прежде всего от проникновения с улицы. В самих помещениях шум образуется вследствие проводимой той или иной работы.

Интенсивность звука определяется не абсолютной, а относительной величиной — его уровнем, выражающимся в условных логарифмических единицах — децибелах (дБ), которые показывают, насколько данный звук в логарифмических значениях больше порога слышимости. Эквивалентный уровень звука характеризует непостоянный шум (дБА). Диапазон звуков, воспринимаемых ухом человека, укладывается на шкале от 0 до 139 дБ; нижняя граница соответствует порогу слышимости, а верхняя — порогу болевых ощущений. Ориентировочное представление о том, каким слуховым ощущениям соответствуют разные уровни этой шкалы, могут дать следующие уровни шума при движении, дБ:

легковой автомобиль.....	66 — 86
троллейбус.....	78 — 90
грузовая машина.....	74 — 106
трамвай.....	79 — 93
автобус.....	78 — 96

Шум в современных крупных городах нередко достигает опасных для здоровья уровней, особенно для людей, проживающих или работающих в домах, расположенных на улицах с оживленным движением автотранспорта. Шумовой фон на таких улицах порой составляет 70—90 дБ. В жилых помещениях шум не должен быть выше 35—40 дБ.

В крытых спортивных сооружениях шум связан с характером спортивных занятий и поведением зрителей.

Обеспечение условий звукового комфорта заключается в том, чтобы уровень шума в спортивных сооружениях не оказывал отрицательного воздействия на тех, кто находится в зале, не мешал нормальным условиям проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований.

Исследования в специализированных спортивных сооружениях при занятиях стрельбой, тяжелой атлетикой, фехтованием, спортивными играми и плаванием показали, что спортивные шумы по своему характеру аperiodические, импульсные, широко- и узкополосные, средне- и высокочастотные. Они колеблются от 96 до 129 дБ (в тирах — 96 — 129 дБ; в залах тяжелой атлетики — 120—126 дБ; в залах спортивных игр и фехтования — 85 - 100 дБ).

Спортивные шумы вызывают отрицательные сдвиги со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной системы, жалобы у занимающихся способствуют возникновению ряда стойких патологических отклонений в состоянии здоровья, снижают спортивную работоспособность и результативность, заметно отражаются на способности организма к восстановлению после окончания тренировочных занятий. В табл. 2.3 приведены данные о шумах, характерных для спортивных сооружений.

Таблица 2.3. **Уровень шума в некоторых спортивных сооружениях**

Наименование	Уровень шума, дБ
<b>Бассейн 50x20 м:</b>	
шум от входа в воду	62 - 65
занятие плаванием	60 - 68
свисток судьи по водному полу	80
указания тренера	70 - 75
шум публики во время соревнования	85 - 110
<b>Теннисный корт:</b>	
подготовке к игре	55 - 57
нормальная игра: удары по мячу	65 - 67
сильный удар («смеш»)	67 - 70
удар мяча о площадку	60 - 65
<b>Детский бассейн:</b>	
шум воды	78 - 80
указания тренера	82

Уровень шума при нормальном проведении занятий или соревнований желательно иметь в пределах от 45 до 65 дБ.

Для борьбы с шумом в спортивных залах кроме соблюдения тишины со стороны зрителей и самих спортсменов следует принимать меры, способствующие заглушению шума и эхо, что достигается отделкой стен соответствующим звукопоглощающим материалом, приданием им формы, обеспечивающей рассеивание отраженных волн, применением в залах для тяжелой атлетики и местах опускания штанги толстой резины, использованием архитектурных средств акустики и др.

Особо важной представляется борьба с импульсными шумами. Выяснено, что в условиях шума работоспособность снижается, импульсные шумы выстрелов не только значительно уменьшают слуховую чувствительность занимающихся, но даже вызывают тугоухость у спортсменов, имеющих длительный спортивный стаж. Для защиты от шума можно применять беруши из ультратонкого волокна (УТВ). У лиц, использующих вкладыши, пороги звукового восприятия после тренировок гораздо меньше, чем без их применения. Рекомендуются также наушники и шлемы.

**Электростатические заряды.** Изготовление спортивной одежды, обуви, инвентаря, снаряжения и оборудования из синтетических материалов приводит к возникновению статических электрических полей (СЭП) в местах занятий спортом. Это объясняется использованием пластических материалов (мячи, маты, обувь, одежда спортсмена). Накоплению зарядов способствует и масляная краска пола и стен. Наибольшие величины статических зарядов наблюдаются в крытых спортивных сооружениях в зимний период при занятиях баскетболом (на полу 600 — 800 В). На теле спортсменов накапливаются заряды с потенциалом до 10–20 кВ.

Главным источником статических зарядов при игре в баскетбол являются синтетические мячи. На теле баскетболистов были зарегистрированы заряды статического электричества потенциалом до 115 кВ. Чем чаще соприкасаются ладонь игрока и мяч и чем больше используется в игре мячей, тем выше показатели зарядов статического электричества.

Способность синтетических тканей электризоваться при трении ухудшает их эксплуатационные свойства: электрические заряды, концентрируясь на поверхности, притягивают к себе пыль и микроорганизмы и, что главное, они влияют на организм человека.

Несмотря на кратковременность действия, эти неблагоприятные факторы внешней среды в местах занятий нельзя рассматривать как безразличные, так как они вызывают напряжение адапта-

ционно-компенсаторных механизмов. В условиях максимальных физических и нервно-эмоциональных нагрузок, свойственных современному спорту, воздействия неблагоприятных гигиенических факторов среды могут вызывать нарушение приспособительных функций организма.

Заряды статического электричества оказывают на организм ряд неблагоприятных воздействий: раздражают, отвлекают, утомляют спортсменов. При соприкосновении с заземленными предметами происходит искусственный заряд, причиняющий болевое ощущение. Все это снижает работоспособность и удлиняет время восстановления организма после тренировочных нагрузок.

Частота тех или иных субъективных ощущений спортсменов под действием зарядов статического электричества составляет, %: покалывание при контакте с заземленными предметами — 100; выраженные болевые ощущения — 20; потрескивание — 80; проскакивание искры — 45; отвлечение — 40; раздражение — 35; боли в мышцах и суставах — 4; плохое самочувствие — 16; утомление — 16; безразличие — 20.

Обнаружена четкая зависимость величины заряда статического электричества от микроклимата в помещении, внешних погодных условий, времени суток, сезона года. В спортивных сооружениях и, естественно, на теле занимающихся величина зарядов закономерно возрастает зимой, снижается до средних величин в осенне-весенний период и падает до минимума летом. Сезонная динамика нарастания и спада электрических статических зарядов в местах занятий спортом и на теле спортсмена зависит от изменения ионного состава атмосферного воздуха в разные сезоны. Эта зависимость обратно пропорциональна.

Необходима разработка мер по уменьшению величины заряда статического электричества в спортивных сооружениях путем использования антистатиков или установки специальных разрядников.

## 2.5. Цветовое оформление спортивных сооружений

В спортивных помещениях функциональная и эстетическая действенность цвета используется пока еще далеко не в полной мере. В типовых проектах спортивных залов и бассейнов не дается каких-либо рекомендаций по их цветовому оформлению. На практике выбор цвета покрытия осуществляется исходя из субъективных вкусов, случайных соображений или даже просто из наличия красок и других материалов. Цвет может и должен

решать в спортивных интерьерах широкий круг задач и помогать развитию массовой физической культуры и повышению мастерства спортсменов. В спортивном зале он призван повышать работоспособность, создавать хорошее настроение и в определенной мере предохранять от травм. Цветовое оформление помещений помогает зрителям следить за ходом спортивной борьбы, повышать зрелищность состязаний.

О большом значении цвета для спортивной работоспособности говорят несколько фактов. Так, изменение цвета гимнастического ковра (зеленого на темно-серый) на 10—12% снизило внимание и сосредоточенность гимнастов, субъективно вызвало вялость и нежелание тренироваться. У волейболистов изменение цвета площадки вызвало чувство тяжести или легкости в игре и в отдельных прыжках. Эти наблюдения подчеркивают, что при правильном использовании цвета создаются условия для лучшего выявления функциональных возможностей спортсменов.

Можно выделить физиологическую, гигиеническую, эмоциональную и информационную функции цвета.

Психофизиологические сдвиги под влиянием цвета объясняются наличием связи между цветовым зрением и вегетативной нервной системой. Острота зрения и работоспособность максимальны при желтой и зеленой окраске помещения, особенно при нервном напряжении. Теплыми считаются красный, оранжевый, желтый цвета, холодными — голубой, фиолетовый. Темный низ создает ощущение устойчивости на 25 — 30 % площадки окраски. При этом теплые цвета как бы выступают, а холодные удаляются (желтые залы кажутся меньше по площади, вес предметов словно становится меньше, если они светлее). Красные очки у спортсменов повышают результат, зеленые играют успокаивающую, уравновешивающую роль.

Для цвета оформления важны назначение объекта, климат, условия работы зрительного анализатора, вид спорта и продолжительность занятий, размеры и форма сооружений, ориентация, оптимальный контраст между объектом и фоном.

Следует избегать белого цвета, вызывающего блескость, коричневого — печальный, черного — поглощает много света, красного — возбуждающий, розового — слишком теплый. Рекомендуются цвета морской волны, небесно-голубой, серо-жемчужный, кораллово-белый для потолков. Рациональное применение цвета предусматривает, с одной стороны, создание в интерьере благоприятной для спортсменов и зрителей общей цветовой среды, а с другой — сигнальные цели.

Общая цветовая среда спортивных интерьеров должна отвечать их назначению как месту занятий физическими упражнениями и спортивных соревнований. Цвет призван способство-

вать созданию ощущения бодрости и эмоциональному подъему тренирующихся. Достаточно сильные световые раздражители должны оживлять рефлексы и ассоциации, связанные с мышечной деятельностью при физических упражнениях. С этой целью для стен, цвет которых в большей мере определяет доминирующую тональность спортивных интерьеров, их так называемый «цветовой психоклимат», целесообразно выбирать достаточно насыщенные и светлые тона теплой (красно-оранжево-желтой) зоны спектра. Сюда можно отнести кремовый, персиковый, палевый, мягкие оттенки розового и др. В окраске стен можно использовать два разных цвета (так называемый принцип биколоризма).

Теплая тональность основных поверхностей интерьера делает его нарядным. Светлоту стен желательно выбирать несколько выше средней (коэффициент отражения — 40 — 45 %). Большие поверхности светлых тонов повышают общий уровень естественной и искусственной освещенности за счет отраженного света. Кроме того, они меняют и характер освещенности, увеличивая долю благоприятного для зрения рассеянного света. Вместе с тем стены спортивного интерьера не следует делать очень светлыми. Являясь основными фоновыми поверхностями, они должны контрастировать с мячами, сетками, а также с цветом кожи спортсменов (коэффициент отражения кожи человека — около 50 %).

При использовании в спортивных интерьерах цвета с сигнальными целями следует учесть, что Международная организация стандартизации приняла официальные рекомендации по «цветам безопасности», которые одобрили многие страны, в том числе и Россия. Предписывается применять цвет в следующем значении: красный — стоп, запрещение действия, явная опасность, противопожарные средства; желтый — внимание, возможная опасность (с оранжевым оттенком); зеленый — безопасность; синий — информация; черный и белый — для повышения различимости других цветов. При этом имеются в виду яркие и насыщенные цвета.

Сигнальный красный цвет целесообразно использовать в спортзале для противопожарного инвентаря, обозначения запрещения каких-либо действий, а также для объектов, представляющих непосредственную опасность в отношении травматизма. Можно, например, рекомендовать окрашивать красным цветком крючки «лягушек», за которые крепятся растяжки снарядов и стоек. Тогда если их по недосмотру не закрыли, крючки будут бросаться в глаза.

В залах и бассейнах следует эффективно применять цвет со специальными спортивными целями. При необходимости

выделить какой-либо объект или поверхность (часть снаряда, плавающая разметка бассейна, край вышки и трамплина и др.) в качестве основного сигнального цвета целесообразно применять насыщенный оранжевый. Он хорошо заметен почти на любом фоне как красный и желтый.

Высокая различимость оранжевого цвета успешно используется сейчас в баскетболе, где правилами соревнований предусмотрены оранжевые кольца на щитах. В последнее время оранжевый цвет стал повсеместно применяться и для окраски баскетбольных мячей.

Важной сигнальной функцией цвета в спортивных залах является эффективное выделение разметки и границ игровых площадок. Хорошая различимость облегчает действие игроков, позволяет им шире пользоваться периферическим зрением, значение которого в спортивных играх весьма велико. Если в зале расположена площадка только для одной какой-либо игры (волейбол, баскетбол, бадминтон) или несколько не перекрывающих друг друга площадок, то цвет линий, как правило, должен быть белым. Имея наиболее высокий коэффициент отражения, он создает наилучший контраст с полом любого тона средней светлоты. Следует также учитывать, что ахроматический белый цвет обеспечивает различие линий в самых крайних участках поля зрения игроков (поле зрения на хроматические цвета меньше, так как на периферии сетчатки отсутствуют рецепторы цветных лучей — колбочки).

При наличии на полу двух перекрывающих друг друга площадок (чаще всего волейбольной и баскетбольной) линии второй площадки следует обозначать оранжевым цветом. И, наконец, при трех накладывающихся друг на друга площадках целесообразно использовать для разметки еще и черный цвет.

Во многих спортивных залах гимнастические снаряды, а также основное и вспомогательное оборудование других видов спорта хранятся в нерабочем положении у стен. Целесообразно постоянные места их размещения обозначить на стенах цветными контурами или силуэтами (информационным цветом или в тон стены). Это будет способствовать большому порядку в зале, организованности и быстрой уборке после занятий. В специализированных гимнастических залах контурами или силуэтами можно обозначать на полу места установки снарядов в рабочем положении, а также места укладки матов.

Рациональное цветовое оформление спортивных помещений подразумевает также применение художественных средств. Цветовая отделка спортивных интерьеров занимает важное место в комплексе эстетического воздействия физической культуры на занимающихся и зрителей.

## 2.6. Гигиенические требования к спортивным сооружениям школ

Физическое воспитание школьников состоит из следующих форм: физкультурно-оздоровительные мероприятия в режиме учебного и продленного дня; уроки физической культуры, внеклассные формы занятий физической культурой и спортом; общешкольные физкультурно-массовые и спортивные мероприятия. Физкультурно-оздоровительные мероприятия состоят из гимнастики до учебных занятий, физкультминуток во время уроков (для школьников 1 — 4-х классов), физических упражнений и подвижных игр на удлиненных переменах, ежедневных занятий по физической культуре в группах продленного дня (для школьников 1 — 8-х классов).

Урок — основная форма физического воспитания школьников.

Гигиеническое обеспечение физического воспитания школьников складывается из следующих основных элементов:

- обеспечение эксплуатации спортивных сооружений школы;
- контроль за состоянием экипировки учащихся при физическом воспитании;
- контроль за состоянием спортивного инвентаря, используемого в процессе физического воспитания;
- обеспечение организации уроков физического воспитания, используемых средств и методов, объемов и интенсивности физических нагрузок учащихся в процессе урока.

**Спортивные сооружения школ.** Сюда относятся спортивные площадки, расположенные в зоне школьного участка, и учебно-спортивные крытые сооружения (спортивные залы, бассейны). Размеры спортивных сооружений зависят от типа школы и количества учащихся. В соответствии с этим на территории спортивной площадки размещаются легкоатлетическая, гимнастическая площадки, малая (баскетбол, волейбол, ручной мяч) и большая (футбол) площадки для спортивных игр и метаний.

Гигиенические требования к спортивным сооружениям школы нормируются СанПиН 2.4.2.576-96 «Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных общеобразовательных учреждений». Физкультурно-спортивная зона учебного заведения должна размещаться на расстоянии не менее 25 м от здания, за полосой зеленых насаждений. Не допускается располагать ее со стороны окон учебных помещений. Оборудование спортивной зоны должно обеспечивать выполнение учебных программ по физическому воспитанию, а проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий.

Спортивно-игровые площадки должны иметь твердое покрытие, футбольное поле — травяной покров. Запрещается проводить занятия на сырых площадках, имеющих неровности и выбоины.

Спортивный зал следует размещать на первом этаже здания учебного заведения в пристройке. Его размеры должны быть рассчитаны на выполнение всей программы по физическому воспитанию и предусматривать возможность внеурочных спортивных занятий. Типы спортивных залов и их количество зависят от вида общеобразовательного учреждения и его вместимости. Спортивные залы могут быть площадью: 9 x 18, 12 x 24 и 18 x 30 м высотой не менее 6 м. При них следует выделять помещения для спортивных снарядов (16—32 м<sup>2</sup>), раздевалки для мальчиков и девочек (10,5 м<sup>2</sup> каждая); душевые (9 м<sup>2</sup> каждая); туалеты (8 м<sup>2</sup> каждый), комнату для преподавателя (9 м<sup>2</sup>). В число помещений физкультурно-спортивного назначения включают «зону» — тренажерный зал, по возможности бассейн.

**Требования к воздушно-тепловому режиму спортивных сооружений.** В спортзале и в залах для занятий секций температура воздуха должна быть 15—17 °С; в раздевалке — 19—23 °С. Уроки физкультуры следует проводить только в хорошо проветриваемых залах. Во время занятий необходимо открывать одно-два окна с подветренной стороны помещения при температуре наружного воздуха выше 5 °С и слабом ветре. При более низкой температуре и большей скорости движения воздуха занятия в зале должны проходить при открытых фрамугах. Сквозное проветривание осуществляют во время перемен в отсутствие учащихся. Когда температура воздуха в зале достигает 15—17 °С, проветривание прекращают.

**Требования к естественному и искусственному освещению.** В спортивных залах освещенность (на полу) должна составлять не менее 200 лк.

Спортзал должен находиться вдали от учебных помещений, учительской и кабинета врача. Если нет возможности оборудовать собственный физкультурный зал, допускается использовать спортивные сооружения, расположенные вблизи учебного заведения, при условии их соответствия требованиям, предъявляемым к школьным спортивным залам.

## Глава 3

### ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОСФЕРЫ И ЗАНЯТИЯ СПОРТОМ

#### 3.1. Значение воды. Источники водоснабжения

**Положительные и отрицательные значения воды.** Поверхность нашей планеты на 70 % покрыта водой, но большая ее часть для питьевых целей непригодна вследствие высокой минерализации (вода морей и океанов). Роль воды в жизни человека чрезвычайно велика и она имеет для него разное, чаще всего положительное значение: физиологическое; гигиеническое; народно-хозяйственное; рекреационное; лечебно-оздоровительное; эстетическое.

Запасы пресной воды сосредоточены в ледниках, реках, озерах, водохранилищах и в подземных водоносных горизонтах, но их мощности ограничены. Организм человека на 63—65 % состоит из воды. Она является его внутренней средой, универсальным растворителем пищевых веществ, с ее помощью осуществляются процессы терморегуляции путем испарения пота. В этом заключается *физиологическое значение* воды.

Без воды организм человека в среднем может обойтись только в течение 5 сут за счет расхода собственной эндогенной воды, которая образуется при окислении запасных жиров. В городах с централизованным водоснабжением на одного человека в сутки подается 326 л воды. Из этого количества только 1,5—2,0 л идут на физиологические нужды, а остальное количество расходуется на приготовление пищи, поддержание чистоты тела и рук, чистоты жилища, закаливающие процедуры, стирку одежды. Так проявляется *гигиеническая функция* воды.

Огромные количества воды расходуются промышленностью и сельским хозяйством (на орошение). Именно они являются основными потребителями воды на планете, причем чаще всего промышленность возвращает в окружающую среду отработанную, загрязненную воду. Предприятия пищевой промышленности расходуют очень много питьевой воды, а металлургия — технической воды, которая по ходу технологических процессов расходуется на охлаждение. Такое применение можно назвать *народно-хозяйственной функцией* воды.

**Рекреационное и лечебно-оздоровительное значение** воды состоит в том, что в теплое время года люди охотно используют

поверхностные водоисточники в оздоровительных целях, отдыхая и закаляясь во время купания в реках, озерах, прудах, а также в морях, а зимой — в искусственных бассейнах. Наличие водных объектов в населенных пунктах с этих позиций расценивается положительно.

Велико также и *эстетическое значение* водных объектов. Города, отличающиеся изобилием воды, считаются шедеврами градостроительства. Примерами могут служить Венеция и Санкт-Петербург.

Отрицательное значение воды обусловлено двумя причинами:

- 1) неблагоприятным химическим составом;
- 2) загрязнением патогенными микроорганизмами (эпидемиологическое значение).

Вода с неблагоприятным химическим составом и загрязненная патогенными микробами не является доброкачественной и может стать причиной многих заболеваний. В современной научной литературе приводятся данные о связи минерального состава воды (избыток или недостаток солей) с такими заболеваниями, как ишемическая болезнь сердца (ИБС) (избыток хлоридов, сульфатов, солей цинка), гипертоническая (избыток цинка), мочекаменная болезнь (повышенная жесткость, обусловленная солями кальция и магния), онкопатология (избыток хлоридов, кадмий, хром, галогенсодержащие соединения (ГСС)), стоматологическая патология (кариес зубов при недостатке фтора и флюороз при его избытке), эндокринные заболевания (гипотиреоз при недостатке йода) и т.д. В воде могут присутствовать и токсичные вещества природного и антропогенного происхождения, вызывающие отравления.

Загрязнителями вод являются нефтепродукты, фенолы, соли тяжелых металлов, сульфаты, хлориды, соединения азота, соли аммония, нитриты (соли азотистой кислоты) и нитраты (соли азотной кислоты). При этом соли аммония — это первый продукт разложения белковых веществ, попавших в воду, а нитриты — следующий продукт разложения белка.

Присутствие в воде солей аммония и нитритов говорит о свежем загрязнении воды органическими веществами, что опасно с точки зрения присутствия патогенных микробов, для которых белки являются питательной средой. Присутствие в повышенных количествах в питьевой воде нитратов, являющихся конечным продуктом разложения белков, способствует образованию метгемоглобина, который препятствует нормальным окислительным процессам в организме и ведет к развитию метгемоглобинемии (токсического цианоза). Эта патология чаще всего поражает грудных детей, искусственно вскармливаемых молочными смесями,

готовящимися с использованием воды с повышенным содержанием нитратов.

Присутствие одних нитратов свидетельствует о давнем загрязнении воды.

Нитриты и нитраты при определенных условиях могут приводить к синтезу в организме нитрозаминов, являющихся канцерогенами.

Наличие в воде всей триады азота указывает на постоянное загрязнение воды органическими веществами.

**Вода и инфекционные заболевания.** Среди инфекционных заболеваний, передающихся водным путем, ведущее место занимают кишечные инфекции, в том числе вирусные, вызываемые вирусом гепатита А, рота- и энтеровирусами.

Вирусы способны сохраняться до нескольких месяцев и даже лет в водах разного качества, особенно при низких температурах, например в воде сибирских рек. При этом они более устойчивы к обеззараживающим препаратам, чем кишечные патогенные бактерии-возбудители дизентерии, брюшного тифа, паратифов и т.д.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ежегодно в мире из-за низкого качества питьевой воды заболевают около 5 млн чел., а смертность, обусловленная недоброкачественной питьевой водой, достигает 50 000 случаев в год, т. е. 1 %.

Признаками водной эпидемии являются:

- внезапное, взрывоподобное начало;
- массовость;
- наличие связи с общим источником водоснабжения;
- быстрый спад числа заболевших людей после закрытия водисточника;
- наличие «контактного хвоста» вследствие бытовых заражений;
- отсутствие заболеваемости среди детей, вскармливаемых грудным молоком;
- легкие формы заболеваний, так как в воде содержится мало возбудителей, они обладают низкой вирулентностью и ослаблены, поскольку вода не является для них благоприятной средой.

**Виды водных объектов.** По происхождению и локализации различают три вида водных объектов:

- поверхностные;
- подземные;
- атмосферные.

**К поверхностным водным объектам** в соответствии с Водным кодексом Российской Федерации относятся:

- моря или их отдельные части (проливы, заливы, в том числе бухты и лиманы);

- водотоки (реки, ручьи и каналы);
- водоемы (озера, пруды, обводненные карьеры, водохранилища);
- болота;
- природные выходы подземных вод (родники, гейзеры);
- ледники, снежники.

В качестве источников питьевого водоснабжения из поверхностных водных объектов чаще всего используются реки, озера и водохранилища.

**Подземные водоисточники** также формируются из атмосферных осадков, которые фильтруются через водопроницаемые породы (песок, известняк) почвы и скапливаются глубоко под землей на водоупорных слоях глины или гранита.

По условиям залегания различают грунтовые, межпластовые безнапорные и межпластовые напорные (артезианские) воды.

Достоинствами подземных водоисточников являются:

- защищенность от всевозможных загрязнений, что дает возможность иногда использовать их воду без всякой предварительной обработки;
- постоянство химического состава;
- вода, отличающаяся приятным вкусом.

Недостатками подземных водоисточников можно назвать:

- ограниченность запасов;
- трудность добычи;
- высокую минерализацию воды, особенно солями фтора.

Наиболее часто используются поверхностные и подземные водоисточники.

К **атмосферным водным объектам** относятся осадки в виде дождя и снега.

## 3.2. Гигиеническая характеристика источников водоснабжения

Поверхностные водные объекты формируются из атмосферных осадков, стекающих по неровностям почвы и скапливающихся на водоупорных горизонтах (глина, гранит) в виде рек, озер, водохранилищ, морей, океанов и т.д. Они обладают рядом весомых достоинств, позволяющих широко использовать их для хозяйственно-питьевого водоснабжения:

- огромные запасы воды;
- доступность ее добычи;
- способность к самоочищению от загрязнений за счет разбавления, осаждения, окисления, воздействия ультрафиолетового излучения Солнца, которое протекает эффективнее в проточ-

ных объектах (реки, каналы), чем в стоячих (озера, пруды, водохранилища).

Однако поверхностным водоисточникам присущи и серьезные недостатки. Они легко подвергаются любым видам загрязнений, особенно в районах крупных населенных пунктов. Такие источники слабо минерализованы, в них чаще отмечается дефицит фтора, а химический состав меняется в зависимости от сезона. В них выявляется большое количество взвешенных частиц и дающих окраску соединений, высок уровень микробного загрязнения. Бурное развитие микроскопических одноклеточных водорослей (цветение воды) ухудшает органолептические свойства воды и сообщает ей аллергенные и токсические свойства при размножении сине-зеленых водорослей, что характерно для стоячих водных объектов.

Все это приводит к тому, что перед использованием воды ее нужно очистить.

В соответствии с классификацией все поверхностные и подземные источники подразделяются на три класса в зависимости от качества исходной воды. Класс источника влияет на последующую водоподготовку. Самой чистой водой, не требующей никакой предварительной подготовки, является вода подземных водоисточников 1-го класса. Вода 2-го класса этих же источников нуждается в обработке с применением метода аэрации, фильтрации или обеззараживания, а воду из источников 3-го класса как самую неблагополучную подвергают последовательно аэрации, отстаиванию, фильтрации и обеззараживанию.

Вода всех классов поверхностных источников обязательно требует специальной подготовки.

Для сохранения природных поверхностных и подземных водоисточников от всевозможных загрязнений в зоне водозабора устраивают **зоны санитарной охраны**, состоящие из поясов строгого режима, ограничений и наблюдений.

1. **Пояс строгого режима.** Это территория вверх и немного вниз по течению реки вокруг головных сооружений водопровода. Она обносится сплошным забором, внутри которого находится вооруженная охрана. Устанавливается строгий пропускной режим. На территории запрещено пребывание посторонних людей и выращивание сельскохозяйственных культур. Можно и нужно выращивать декоративные растения и кустарники, не требующие внесения удобрений и применения ядохимикатов. Территория должна иметь канализацию. Все эти строгости абсолютно обоснованы, потому что водоисточник является стратегическим объектом.

2. **Пояс ограничений.** Эта территория располагается вверх по течению. Ее размеры зависят от мощности реки. Здесь огра-



ничивается строительство таких объектов и проведение таких мероприятий, которые являются потенциальными источниками загрязнений.

3. **Пояс наблюдений.** Минимальное расстояние от объекта до реки должно быть не менее 50 м, а лучше — 100 м. Для морских побережий эта цифра увеличивается до 500 м. Если строится жилое здание, то устраивают канализацию с обязательной очисткой образующихся бытовых стоков. Пояс охватывает территорию всего водного бассейна данного питьевого водоисточника, на которой ведется постоянный мониторинг инфекционной заболеваемости людей и животных. В полном объеме такая зона эффективна на территориях Сибири и Дальнего Востока, где плотность населения невелика.

В Европейской части России такое наблюдение проводится по всей этой территории, которая и является как бы поясом наблюдений.

### 3.3. Системы водоснабжения. Способы улучшения качества питьевой воды

**Виды систем водоснабжения.** Системы водоснабжения делятся на централизованные, не(де)централизованные и автономные.

**Централизованная система** хозяйственно-питьевого водоснабжения, т. е. водопровод, представляет собой комплекс устройств и сооружений для забора, подготовки и хранения питьевой воды, ее подачи к местам расходования. Эта система доступна для общего пользования гражданам и (или) юридическим лицам.

**Нецентрализованная система** питьевого водоснабжения общего пользования — устройства и сооружения (колодец, скважина, водоочистная установка и др.) для забора и подготовки питьевой воды без подачи ее к местам расходования. Она открыта для общего пользования гражданам и (или) юридическим лицам. В старых учебниках эта система называлась местной.

**Автономная система** питьевого водоснабжения — устройства и сооружения для забора и получения питьевой воды с подачей или без подачи ее к месту расходования, находящиеся в индивидуальном пользовании (для отдельного дома, фермерского хозяйства, дачного участка и иного отдельного объекта).

В последние годы развивается система реализации населению питьевой воды в бутылках и контейнерах.

Нецентрализованная и автономная системы примитивны, трудоемки и нередко опасны в эпидемиологическом отношении.

Они представлены колодцами (копаными или шахтными, буровыми или трубчатыми). Водозабор осуществляется из грунтовых вод (I водоносный горизонт) или II и III водоносных горизонтов. Источники такого водозабора должны быть удалены от объектов загрязнения (помойных и выгребных ям, свалок мусора) на 20 — 25 м и правильно устроены.

Централизованная система — самый удобный и прогрессивный способ водоснабжения. Водозабор для этой системы можно проводить как из поверхностных, так и подземных водных объектов. При этом схемы устройства водопроводов будут разными, что зависит от качества забираемой воды.

Проще всего выглядит схема устройства водопровода из подземного водоисточника I-го класса. По этой схеме предусматриваются следующие этапы:

- 1) забор воды;
- 2) ее хранение;
- 3) раздача.

Природная вода поверхностных водоисточников независимо от класса всегда непригодна для питьевого водоснабжения без предварительной обработки, так как в ней содержатся вещества, придающие ей мутность, цветность и запах, а также и патогенные микроорганизмы. Поэтому схема устройства водопровода из поверхностного водоисточника значительно сложнее:

- 1) очистка;
- 2) применение других способов улучшения качества воды, направленных на удаление каких-либо конкретных химических соединений или же введение необходимых организму соединений, что называется кондиционированием;
- 3) обеззараживание;
- 4) хранение запаса воды;
- 5) забор воды.

**Требования к безопасности питьевой воды.** Доброкачественная питьевая вода должна соответствовать установленным гигиеническим нормативам, регламентируемым документами, которые называются Санитарными правилами и нормами (СанПиН):

• 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества»;

• 2.1.4.1075-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения».

В соответствии с ними питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства. Для обеспечения качества воды применяются методы водоподготовки.

Современными эффективными методами водоподготовки, применяемыми на водопроводных сооружениях, являются окислительно-сорбционные, мембранные, электрохимические и физические методы. Основными же способами улучшения качества воды остаются очистка и обеззараживание (дезинфекция).

**Очистка воды.** Под очисткой понимают:

- осветление — удаление из воды взвешенных частиц;
- обесцвечивание — удаление окрашенных коллоидов или растворенных веществ;
- дезодорацию — освобождение от запахов.

Очистка воды осуществляется методами отстаивания, коагуляции и фильтрации.

**Отстаивание.** Вода отстаивается в специальных сооружениях — отстойниках, где грубые взвешенные частицы под влиянием силы тяжести оседают на дно резервуара. Это довольно медленный и не очень эффективный процесс, так как мельчайшие взвеси все равно остаются в воде, придавая ей опалесценцию.

Для повышения эффекта отстаивания воду подвергают обработке с помощью специальных реагентов, называемых коагулянтами (серноокислый алюминий и хлорное железо).

**Коагуляция.** Коагулянты образуют с солями устранимой жесткости, находящимися в воде, хлопья гидроокиси алюминия или железа, которые адсорбируют взвешенные частицы, окрашенные и пахучие вещества, слипаются и выпадают в осадок.

В результате коагуляции и отстаивания вода становится прозрачной, устраняются цветность и запах, уменьшается и количество микробов.

Процесс коагуляции может быть ускорен с помощью флокулянта (полиакриламида).

**Фильтрация.** После отстаивания и коагуляции воду пропускают через фильтры разного устройства. Они представляют собой большие резервуары, заполненные слоями фильтрующих материалов (щебень, гравий, кварцевый песок).

Наиболее распространены медленные и скорые фильтры, а также контактные осветлители, совмещающие в одном сооружении процессы коагуляции, отстаивания и фильтрации.

1. Медленные фильтры пропускают в час слой воды высотой 10 см. По мере фильтрации на поверхности фильтра образуется биологическая пленка, состоящая из задержанной взвеси, планктона, а также бактерий. Эта пленка сама является фильтром, задерживает более мелкую взвесь и до 99 % бактерий, которые прошли бы через поры песка.

Эти фильтры довольно быстро загрязняются и поэтому требуют частой механической очистки, которая проводится вручную путем удаления верхнего слоя песка один раз в 1,5 — 2,0 мес и занимает

2 — 3 дня, в течение которых фильтр сначала включается, а затем работает на сброс до образования биологической пленки (фильтр «созревает»). В течение этого времени должен работать другой фильтр.

На малых водопроводных станциях используются медленные фильтры, а на крупных — скорые.

2. Скорые фильтры пропускают в час столб воды высотой 5 — 6 м, т.е. они производительнее медленных в 50 — 60 раз. Однако эти фильтры засоряются очень быстро и требуют очистки 1 — 2 раза в сутки. Но процесс очистки механизирован и осуществляется обратным током воды. Во время очистки одного фильтра работает другой. Вместо биологической пленки здесь после промывки в течение нескольких минут образуется пленка из мелких хлопьев коагулянта, не осевших в отстойнике. Эффективность скорого фильтра в задержке бактерий составляет 95 %.

Достоинствами скорых фильтров являются высокая производительность, малый объем сооружений и легкость очистки; недостатком — более низкая эффективность. После очистки в воде еще могут находиться патогенные микроорганизмы, поэтому и необходим следующий этап обработки воды, называемый обеззараживанием, или дезинфекцией.

**Дезинфекция воды.** Это уничтожение (гибель) патогенной микрофлоры, в том числе бактерий, вирусов, паразитов под воздействием физических или химических методов. После дезинфекции в воде остаются сапрофитные микробы, не представляющие опасности организму человека. Не остается никаких микроорганизмов после стерилизации, но это очень грубый метод и для воды не применяется.

На практике для дезинфекции воды используют реагентные (хлорирование и озонирование) и безреагентные (ультрафиолет, ультразвук и др.) методы.

**Хлорирование.** В настоящее время это наиболее распространенный способ обеззараживания воды. На водопроводных станциях используют газообразный сжиженный хлор, находящийся под давлением в стальных баллонах. Их подсоединяют к аппаратам-хлораторам, которые дозируют вещество и обеспечивают его непрерывную подачу в воду.

Газообразный хлор, вступая в химическую реакцию с водой, замещает в ней водород и образует хлорноватистую кислоту, быстро распадающуюся на свободный хлор и кислород. Кислород в момент своего выделения действует как сильный окислитель и вместе с хлором обеспечивает бактерицидный эффект.

Метод хлорирования используется в разных модификациях: двойное хлорирование, хлорирование с преаммонизацией. Но основными способами хлорирования являются:

- хлорирование нормальными дозами хлора, когда остаточный хлор находится в пределах 0,3 — 0,5 мг/л;
- хлорирование повышенными дозами хлора, или гиперхлорирование, когда остаточного хлора больше 0,5 мг/л. Этот метод применяется в полевых условиях и в период весеннего паводка. Он требует дехлорирования адсорбентами и гипосульфитом натрия.

Доза хлора, или хлорпотребность, состоит из следующих компонентов: хлорпоглощаемость воды и остаточный хлор. Хлорпоглощаемость — количество хлора, идущее на окисление органических и неорганических соединений. Чем грязнее вода, тем выше ее хлорпоглощаемость. Именно поэтому обеззараживанию воды всегда предшествует очистка. Остаточный хлор — количество хлора, идущее на уничтожение патогенной микрофлоры.

Хлорирование воды обладает следующими достоинствами:

- высокая эффективность;
- простота применения;
- надежность контроля.

Вместе с тем этому методу присущи и серьезные недостатки:

- вода пахнет хлором;
- длительно время контакта воды с хлором (летом 30 мин, зимой 1 — 2 ч);
- в воде образуются вредные хлорорганические соединения, называемые галогенсодержащими (ГСС); самыми распространенными из них являются хлорфенолы. Они придают воде аптечный запах и являются канцерогенами;
- появились хлоростойчивые формы микроорганизмов.

**Озонирование.** Процесс осуществляется путем контакта воды с реагентом — озоном (сильный окислитель). Его получают путем пропускания очищенного воздуха через озонаторную установку, откуда озон в виде паровоздушной смеси по инертным керамическим перфорированным трубочкам подается в камеру реакции, где и происходит процесс обеззараживания.

Достоинства озонирования следующие:

- разрушает бактерии, вирусы, споры и цисты простейших путем инактивации бактериальных протеинов, не образуя углеводов;
- разрушает присутствующие углеводороды;
- обесцвечивает воду, устраняет привкусы и запахи, улучшая органолептику воды;
- бактерицидный эффект достигается за 10 мин.

Основные недостатки озонирования:

- высокая энергоемкость;
- озон способствует сильному размножению одноклеточных зеленых водорослей, для устранения которых приходится прибегать к предварительному хлорированию;

- после озонирования отмечается вторичный рост микробов и для их устранения требуется повторное хлорирование;
- образуется формальдегид и другие альдегиды, опасные для здоровья человека, при озонировании воды, содержащей большое количество органических соединений.

**Облучение ультрафиолетовыми лучами.** Это один из лучших способов обеззараживания воды. Облучение проводится бактерицидными ртутно-кварцевыми лампами ПРК (прямые ртутно-кварцевые лампы) или аргоно-кварцевыми БУВ (бактерицидные увиолевые лампы).

Этот метод обеспечивает быструю гибель бактерий, вирусов, яиц гельминтов, не изменяя природных свойств воды. Однако необходимы очень высокая прозрачность обеззараживаемой воды и постоянное высокое напряжение электрического тока.

**Облучение ультразвуком.** Этим методом обрабатывается вода с высокими показателями мутности и цветности. Бактерицидное действие ультразвука основано на механическом разрушении бактериальной клетки при определенных условиях озвучивания воды. В отношении вирусного загрязнения этот метод неэффективен.

**Мембранные методы.** В последнее время наряду с традиционными методами обработки воды все большее предпочтение отдается мембранным методам вследствие их невысокой стоимости, компактности, простоты обслуживания и достаточно большой производительности (от 2 000 до 10 000 м<sup>3</sup>/ч). После традиционных методов очистки воду пропускают через мембраны, и в результате она гарантированно освобождается от патогенных бактерий, вирусов и ряда растворенных хлорорганических соединений. Примером может служить бытовой фильтр «Нерокс».

Современные ультрафильтрационные мембраны, имеющие поры размером 0,05 — 0,20 мкм, способны задерживать содержащиеся в природной воде органические вещества, образующие цветность, поэтому их применение дает возможность предложить для очистки поверхностных вод безреагентные технологии, исключающие процессы коагуляции, отстаивания и фильтрации. Перспективна также комбинация процессов ультрафильтрации и нанофильтрации, дающая возможность управлять ионным составом воды.

В настоящее время ведутся работы по внедрению мембранного метода очистки воды на московских водопроводных станциях.

**Специальные методы улучшения качества питьевой воды.** С помощью таких методов корректируют солевой состав воды. Они включают фторирование (если в воде фтора меньше 0,5 мг/л), дефторирование (если фтора больше 1,5 мг/л), обезжелезивание (если солей железа больше 0,3 мг/л), опреснение с последующим

обогащением минеральными солями до установленных гигиенических нормативов (если речь идет о морской воде).

### **3.4. Санитарно-гигиенические требования к плавательному бассейну закрытого типа**

Планировка закрытого плавательного бассейна в отличие от других спортивных сооружений закрытого типа включает два основных помещения: зал ванны бассейна и зал для подготовительных занятий («сухая» разминка). Поэтому после гардероба для верхней одежды пловец должен пройти в раздевалку (раздельные) с несколькими выходами: в зал «сухой» разминки, в душевую (через нее в зал ванны) и непосредственный выход в зал ванны бассейна. При таком планировании исключается контакт спортсмена со зрителем, что очень важно для поддержания чистоты сооружения и воздушной среды. Санитарно-гигиеническое состояние зала для подготовительных занятий по всем параметрам соответствует залу спортивных игр.

Размеры зала ванны бассейна зависят от размеров ванны (25 или 50 м) и числа дорожек в ней (6 — 8), каждая из которых шириной 1,25 м. Вокруг ванны располагается обходная дорожка («бортик») шириной 2,5 — 3,0 м. Часть бортика шириной 0,5 м, прилегающая к ванне, приподнята на 10 см с целью гашения волны в бассейне и предупреждения переливания воды через край на обходную дорожку. В последней должно быть несколько сливных колодцев для поддержания пола в сухом состоянии (предупреждение травматизма). Дорожка и часть стен зала должны иметь специальный подогрев до 30 °С для профилактики простудных заболеваний пловцов.

Стены выкладывают водоупорной плиткой светлых тонов на высоту не менее 2,5 — 3,0 м от пола, далее, в том числе потолок, все покрывают водоупорными материалами в комбинации с шумоизолирующими. Уровень шума в бассейне достаточно высок вследствие эмоциональности плавания, раннего возрастного начала специализации (5 — 6 лет), хорошего отражения звука от поверхности воды и других факторов. Избыточный шум утомляет, снижает работоспособность у пловцов и тренеров. Допустимый уровень шума — не более 60 дБ.

Стены и дно ванны бассейна тоже выкладываются светлым (для лучшей видимости под водой) и целым (для профилактики порезов) кафелем. Глубина ванны разная: в мелкой части — 90 см (для начинающих), в самой глубокой — в зависимости от высоты платформы для прыжков — от 4 до 10 м.

Огромную роль для работоспособности занимающихся плаванием играет состояние воды в ванне бассейна. Эта вода должна быть питьевой и отвечать следующим гигиеническим требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода»: температура на 1 — 2 °С ниже температуры воздуха (для профилактики простудных заболеваний); цвет — не более 5° (вода подкрашивается медным купоросом; создает ощущение психологического комфорта; ГОСТ Р 52769 — 2007 «Вода. Методы по шкале до 70° определения цветности»); вкус и запах — не более 2 баллов (незаметен, если специально не заострить внимание); прозрачность — на всю глубину ванны бассейна; содержание остаточного хлора — 0,3 — 0,5 мг/л (определяется в воде бассейна каждые 2 ч; ГОСТ 3351—74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаса, цветности и мутности»).

Для предупреждения инфекционных заболеваний (кишечные инфекции) каждый занимающийся плаванием должен дважды (до и после плавания) пройти через душевую кабину, помыв тело горячей водой с мочалкой и мылом и обеззаразить ступни (профилактики эпидермофитии), пройдя через ножную ванну глубиной 15 см с теплой проточной водой.

Температура воды в бассейне составляет для новичков — 29 °С, для групп здоровья — 29 — 30 °С, для прыгунов — 28 °С, для спортивного плавания — 24 — 26 °С.

Влажность воздуха в бассейне составляет не более 65%, движение воздуха минимальное (0,2 м/с) для предупреждения переохлаждения пловцов. Освещение обязательно и естественное, и искусственное. Окна располагаются на одной из стен зала (лучше юго-восток) выше уровня воды не менее 1,5 м, чтобы обеспечить оптимальный угол отражения световых лучей от поверхности воды и снизить ослепляющий эффект.

Искусственное освещение создают люминесцентные лампы, расположенные под потолком зала. На поверхности воды световой поток составляет 150 — 200 лк, в зоне прыжков (вертикальное освещение) — не менее 100 лк.

Вентиляция должна обеспечивать 3 — 4-кратный обмен воздуха в час.

Пропускная способность бассейна определяется квалификацией занимающихся: для новичков — 10—12 чел. на дорожке (максимум 15), квалифицированные спортсмены — 2 — 3 чел.

## Глава 4

### ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЧВЫ И НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ. РАДИАЦИЯ

#### 4.1. Почва и биологические отходы

Почва, или литосфера, — третий важнейший фактор окружающей среды.

Почва представляет собой верхний, рыхлый слой земли, обладающий плодородием. Она состоит из минеральных, органических и органоминеральных соединений, почвенного воздуха, почвенных растворов, микро- и макроорганизмов.

Патогенные микробы, вирусы, простейшие организмы и яйца гельминтов в почве, как правило, погибают, поэтому она служит естественным приемником нечистот, отходов и мусора.

От почвы зависят климат местности, растительность, планировка и благоустройство населенных мест.

Она обладает следующими свойствами, влияющими на ее санитарное состояние:

- пористость;
- влагоемкость;
- водо- и воздухопроницаемость;
- способность отражать солнечные лучи (альбедо);
- капиллярность.

Почва имеет большое эколого-гигиеническое значение. Она является:

- главным фактором формирования естественных и искусственных местностей, играющих ведущую роль в возникновении и профилактике эндемических заболеваний;
- средой, обеспечивающей циркуляцию из внешней среды во внутреннюю среду организма человека химических и радиоактивных веществ, применяемых в народном хозяйстве;
- естественной, наиболее подходящей средой для обезвреживания жидких и твердых отходов жизнедеятельности людей и животных;
- фактором передачи некоторых инфекционных заболеваний, т. е. имеет эпидемиологическое значение.

**Искусственные геохимические провинции.** Человек вносит в почву пестициды, минеральные и органические удобрения, стимуляторы роста растений, структурообразователи почвы, что

играет в ряде случаев положительную роль, например для профилактики дефицита некоторых микроэлементов.

Вокруг современных крупных городов с развитой промышленностью происходит формирование так называемых искусственных геохимических провинций, состав которых обусловлен характером производственных и автотранспортных выбросов в атмосферу. В почве этих провинций обнаруживаются многие токсичные вещества: свинец, цинк, кадмий, марганец, никель, медь, хром, фтор, ртуть и др. Проживание на этих территориях небезопасно для здоровья жителей.

Установлена достоверная связь между содержанием в почве свинца и заболеваемостью детей болезнями нервной и костно-мышечной систем и болезнями крови, нервной системы и новообразованиями у взрослых; марганца и болезнями костно-мышечной системы у детей, болезнями нервной системы и новообразованиями у взрослых; цинком и болезнями органов пищеварения, кожи и подкожной клетчатки; болезнями органов пищеварения у взрослых.

**Почва и инфекции.** Почва не является средой, особо благоприятной для развития большинства патогенных микроорганизмов, вследствие чего, попав в нее, они сравнительно быстро погибают. Есть исключения — **патогенные спорообразующие анаэробные микробы**. Это возбудители столбняка, газовой гангрены, сибирской язвы и ботулизма. Поэтому чрезвычайно опасно попадание почвы в открытые раны и некоторые продукты питания. Есть данные, что в старых скотомогильниках споры возбудителя сибирской язвы сохраняют свою жизнеспособность до 100 лет.

Также известно, что в почве от нескольких часов до нескольких дней могут выживать и **возбудители кишечных инфекций**: брюшного тифа, дизентерии, холеры, лептоспироза, а также вирус полиомиелита. Очень опасно загрязнение почвой овощей, фруктов, зелени, воды и рук.

В почве протекает цикл развития гельминтов, получивших название **геогельминтов** (в отличие от биогельминтов). В ней созревают яйца аскариды, власогиавы, анкилостомы. Названные возбудители могут передаваться человеку двумя путями:

- прямым — через загрязненные почвой руки, игрушки, овощи, зелень, раневую поверхность;
- косвенным — через загрязненную почвой воду и переносчиков (мух).

Почва обладает способностью освобождаться от патогенных возбудителей и яиц гельминтов, которая называется самоочищением. Главная роль в этом процессе принадлежит аэробной и анаэробной сапрофитной почвенной микрофлоре.

Кроме того, почва служит местом выплода насекомых: мух, слепней, москитов, клещей, блох.

**Системы очистки почвы.** Способность почвы к самоочищению не беспредельна. При нерациональной эксплуатации она может истощиться. С этой целью и осуществляется санитарная охрана почвы, тесно связанная с организацией очистки населенных мест.

Под очисткой населенных мест понимают комплекс мероприятий по сбору, хранению, удалению, обезвреживанию или утилизации отходов с целью охраны здоровья населения.

В год от одного человека накапливаются, в среднем, 1,5 — 2,0 м<sup>3</sup> сухого мусора и еще больше жидких отходов, причем со временем их количество только увеличивается.

И жидкие, и твердые биологические отходы с гигиенических позиций опасны тем, что в них находятся патогенные микробы и яйца гельминтов, они привлекают мух и сами по себе оказывают отрицательное психологическое воздействие.

С экономических позиций отходы могут играть и положительную роль, так как из них делают удобрения, они служат источником тепловой энергии, пищей для животных и т.д. Поэтому важно научиться проводить утилизацию отходов, так как утиль — это сырье.

В настоящее время существуют две системы очистки населенных мест:

- вывозная (для жидких и твердых отходов специальным транспортом);
- сплавная, или канализация (только для жидких отходов по подземным трубам).

Безусловно, вторая в гигиеническом плане лучше, так как полностью устраняет контакт человека с отходами.

При вывозной системе удаления жидких отходов предусматривают сбор жидких нечистот в правильно устроенные сборники (уборные, помойницы) с водонепроницаемыми выгребными и плотно закрывающимися крышками. Из них специальным транспортом нечистоты везут на поля ассенизации или же поля запахивания.

Поля ассенизации через 2 года можно использовать для выращивания технических культур, а через 3 года — огородных растений, которые не употребляют в сыром виде (картофель), или, что лучше, кормовых культур для животных.

Поля запахивания для сельскохозяйственных нужд не используются, поэтому нагрузка на них в 2 раза выше.

При вывозной системе удаления твердых отходов (сухой мусор) практикуется сбор сухого мусора двумя способами:

- подворным с помощью уличных бачков;

- поквартирным через мусоропровод в специальные помещения на первом этаже здания.

Собранный мусор из баков и помещения грузят в специальный транспорт и вывозят для обезвреживания одним из трех способов:

- 1) на полигонах (усовершенствованные свалки), где мусор разлагается с образованием парниковых газов (СО<sub>2</sub> и метана);
- 2) биотермическим (компостирование или биотермические камеры);
- 3) сжиганием в специальных печах на мусоросжигательных заводах.

Жидкие отходы обезвреживаются почвенным, т.е. естественным, и искусственным способами.

При почвенном способе канализационные стоки поступают за город на поля орошения или фильтрации. При этом первые используются для выращивания технических культур.

Искусственный способ обезвреживания жидких отходов технически значительно сложнее и предусматривает несколько этапов:

- 1) механическая очистка с помощью решеток и песколовков;
- 2) биологическая очистка (аэрация) с помощью сооружений — метантенков или же биологических прудов;
- 3) дезинфекция с помощью хлорирования.

После всего очищенные сточные воды спускают в ближайшую реку.

Интересен зарубежный опыт обезвреживания отходов животноводческих ферм, т.е. навоза. Там придумано безотходное экологически чистое производство: навоз смывают большим количеством воды в специальные резервуары, где с помощью особых микроорганизмов происходит процесс ферментации и разложения органических веществ до образования метана. Газ собирают в газгольдеры и используют для отопления всего фермерского хозяйства, включая жилые постройки, теплицы, оранжереи, помещения для животных.

## 4.2. Гигиена градостроительства. Спортивные объекты

Каждый населенный пункт, особенно город, представляет собой сложный комплекс элементов народного хозяйства, т.е. обладает определенной инфраструктурой. В нее входят жилые дома и общественные здания, промышленные предприятия, транспорт и другие элементы. Все они влияют на здоровье людей, живущих в городе.

Чтобы это влияние было максимально благоприятным, элементы инфраструктуры должны быть правильно размещены на тщательно выбранной городской территории и функционально между собой связаны. Это достигается с помощью плана развития населенного пункта, в разработке которого принимают участие не только архитекторы, но и гигиенисты, экологи и широкая общественность.

**Градостроительные принципы.** В основе градостроительства всегда лежат градостроительные принципы:

1) экономический (чаще всего):

- удобство для торговли (близость к судоходной реке, морю, историческим торговым путям);
- наличие месторождений полезных ископаемых, стимулирующих развитие промышленности (все отечественные сибирские и северные города возникли на этом принципе);

2) стратегический — защита рубежей;

3) климатический — особо благоприятные условия для жизни и здоровья. Так возникали всем известные города-курорты.

Для рациональной планировки и застройки населенных мест имеют значение следующие факторы: климат; рельеф местности; характер почвы; водный фактор; зеленые насаждения.

Планировка города должна обеспечивать хорошее проветривание территории, свободное проникновение солнечной радиации, наличие свободных пространств и зеленых насаждений, правильное размещение промышленных объектов и транспортных путей.

**Зонирование и система застройки.** Территория города функционально подразделяется на три зоны:

- *селитебную* (жилую);
- *производственную*;
- *ландшафтно-рекреационную*.

Планировка населенных мест характеризуется, прежде всего, расположением улиц. Различают шахматную, радиальную и смешанную планировки.

При *шахматной системе планировки* улицы располагаются перпендикулярно друг другу, бывают, как правило, прямыми, достаточно широкими, облегчая поступление чистого воздуха. Примеры такой застройки — волжские города, Васильевский остров в Санкт-Петербурге, Нью-Йорк.

Недостатками этой системы считают:

- затруднения при передвижении от периферии города к центру, и наоборот;
- монотонность и однообразие застройки, хотя эти недостатки чисто условные и легко устранимы.

*Радиальная система планировки* (радиально-кольцевая, паутиная) предусматривает направление главных улиц от центра

к периферии. Для удобства сообщения между собой они пересекаются меньшими кольцевыми улицами. Эта система считается более живописной и целесообразной.

Очень часто эти две системы сочетают, и получается *смешанная планировка*. Изначально по смешанной планировке был построен Санкт-Петербург, а сейчас в Москве наряду с исторической паутиной планировкой внедряют шахматную планировку в местах строительства новых жилых микрорайонов.

Также различают свободную, закрытую, строчную и периметральную застройки.

При *свободной застройке*, наиболее широко применяющейся в настоящее время, допускается разнообразная группировка зданий и открытых пространств.

*Закрытая, или сплошная, застройка* не обеспечивает наличия дворовой территории, достаточного проветривания и инсоляции, поэтому сейчас наблюдается только в исторических частях городов.

*Строчная застройка* предусматривает строительство зданий торцами вдоль улицы параллельно друг другу, что создает некоторое однообразие и монотонность.

*Периметральная застройка* характеризуется расположением зданий фасадами вдоль улицы по периметру квартала с обязательными разрывами между соседними зданиями.

**Зеленые насаждения.** В городе зеленые насаждения должны занимать не менее 40 % территории.

Они оказывают мощное оздоравливающее действие на жителей:

- благоприятно влияют на микроклимат, улучшая тепловое самочувствие людей;
- механически очищают воздух от пыли, сажи и дыма, так как листья деревьев являются своеобразным природным фильтром;
- снабжают в безветренную погоду людей кислородом;
- снижают уровень уличного шума;
- ослабляют силу ветра;
- выделяют бактерицидные вещества — фитонциды, убивающие патогенные микробы;
- насыщают воздух легкими отрицательными ионами;
- образуют ароматические вещества, успокаивающие нервную систему;
- оказывают эстетическое воздействие на человека.

**Гигиеническое обоснование выбора почв для спортивных сооружений.** Механические, физические и химические свойства почвы имеют важное значение для занятий физической культурой и спортом. Большое влияние на состояние здоровья человека и лиц, занимающихся спортом и физической культурой, оказывает

водный, тепловой и воздушный режимы почвы. Высокое стояние почвенных вод вызывает сырость в спортивных сооружениях, высокую влажность воздуха и, следовательно, влияет на микроклимат местности. От теплового режима почвы зависят тепловые свойства приземного слоя воздуха.

При выборе места строительства спортивного сооружения необходимо руководствоваться основными гигиеническими требованиями, предъявляемыми к почве участка. Тот не должен быть затопляем дождевыми или талыми водами. Почва должна быть сухой, грунтовые воды — находиться на глубине не менее 0,7 м. Для строительства спортивных сооружений наиболее предпочтительна крупнозернистая почва. Она должна быть эпидемически и токсикологически безопасной.

### 4.3. Радиационная гигиена

**Историческая справка.** Основные открытия, связанные с ионизирующим излучением (ИИ), произошли в конце XIX — начале XX в. благодаря трудам ученых, ставших впоследствии всемирно известными.

Уильям Конрад Рентген в 1895 г. открыл X-лучи, названные затем рентгеновскими.

Анри Беккерель в 1896 г. обнаружил естественную радиоактивность урана.

Джордж Паджет Томсон в 1897 г. открыл электрон.

Супруги Пьер Кюри и Мария Склодовская-Кюри в 1899 г. обнаружили радиоактивные свойства полония и радия.

Эрнест Резерфорд в 1899 г. открыл  $\alpha$ - и  $\beta$ -лучи.

Супруги Ирен Кюри и Фредерик Жолио-Кюри в 1935 г. доказали возможность искусственной радиоактивности.

Роберт Оппенгеймер в 1943 — 1945 гг. создал ядерную бомбу для США. Интересно, что он выступал против создания более мощной водородной бомбы, за что и был отстранен от секретных работ в связи с нелояльностью.

В последующие годы в развитие ядерных исследований внесли и многие советские ученые.

Игорь Васильевич Курчатов в 1940 г. открыл спонтанное деление ядер урана; в 1946 г. создал ядерный реактор; в 1949 г. — отечественную атомную бомбу. В 1954 г. была построена первая в мире АЭС в г. Обнинск.

Андрей Дмитриевич Сахаров в 1953 г. участвовал в создании водородной бомбы вместе с И. В. Курчатовым, позже он выступал за прекращение испытаний ядерного оружия и стал диссидентом. Илья Михайлович Франк, Павел Алексеевич Черенков и Игорь

Евгеньевич Тамм в 1958 г. стали лауреатами Нобелевской премии за создание реактора на быстрых нейтронах. Лев Давидович Ландау за работы по физике атомного ядра получил Нобелевскую премию в 1962 г.

Ионизирующее излучение сразу же стало мощным физическим фактором воздействия на природу положительного и негативного характера. Почти все первые ученые, работавшие с ним, погибли от лучевой болезни. Тогда не знали о вредности этого фактора и не применяли нужных мер защиты (урановую руду носили в кармане халата).

Запасы органического топлива в виде угля, нефти и газа на Земле ограничены и в ряде стран находятся уже на грани истощения. К тому же его сжигание на ТЭЦ не является экологически безопасным, поскольку этот процесс потребляет много кислорода, сопровождаясь выбросами в атмосферу больших количеств загрязняющих веществ. Так как человечество не может отказаться от атомной энергетики, ученые, развивая ее, должны разрабатывать системы безопасности, защищающие работающих в ней людей и население в целом от неблагоприятного воздействия ИИ.

**Радиационная безопасность.** Это состояние защищенности настоящего и будущих поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ИИ.

Рекомендации по радиационной безопасности разрабатывает *радиационная гигиена*, изучающая влияние ИИ на здоровье людей и предлагающая мероприятия по снижению его неблагоприятного воздействия. Изобретенные ею системы безопасности достаточно надежны при работе с источниками ИИ при нормальных условиях эксплуатации. Люди, имеющие контакт с ИИ, получают льготы — это плата за возможный риск получить болезнь и на случай аварии. В последнем случае риск для ущерба здоровью может быть огромен, что зависит от полученной дозы.

В России радиационную безопасность регламентирует официальный документ «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009). В нем говорится, что главной задачей является охрана здоровья людей от вредного воздействия ИИ путем соблюдения основных принципов и норм без необоснованных ограничений полезной деятельности при использовании ИИ в разных областях хозяйства, науки и медицины.

Биологическое действие ИИ может быть острым и хроническим от воздействия больших и малых доз радиации.

Под влиянием радиации в облученном организме возникают два вида эффектов.

**Детерминированные пороговые эффекты** (лучевая болезнь, лучевой ожог, лучевая катаракта, лучевое бесплодие, аномалии развития плода) вызывают достаточно большие дозы ИИ. Такие



явления не должны возникать при нормальных условиях работы с источниками ИИ.

**Стохастические, беспороговые или вероятностные эффекты** (злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные болезни) связывают с малыми дозами облучения, которые применяются в медицине, например при рентгенодиагностике заболеваний, включая стоматологические. Эти эффекты означают, что может быть опасным и один квант излучения, попавший в критический орган. Таким образом, полной защиты от ИИ не существует.

**Естественный и искусственный радиационный фон.** Различают внешнее и внутреннее облучение от природных и искусственных источников ИИ.

Природные источники — это космическое излучение, а также радионуклиды воздуха, почвы, воды, пищи, строительных материалов. Они создают естественный радиационный фон, который является постоянно действующим фактором на протяжении всей эволюции жизни на Земле, причем одним из значимых по уровню доз.

В разных местах земного шара естественный фон неодинаков. Он выше там, где есть горные гранитные породы. Наиболее высок фон в Бразилии (5 мЗв/год, при этом 1 Зв = 100 бэр) и Индии (штат Керал) — 12,7 мЗв/год. Средний уровень естественного радиационного фона в России 0,81 мЗв/год, но в низинах он будет меньше, а на Кавказе — больше.

Искусственные источники ИИ делят на техногенные и медицинские.

Техногенные источники — это искусственные радионуклиды, специально концентрированные человеком природные радионуклиды (обогащенный уран), а также генераторы ИИ.

Медицинские источники включают аппараты для диагностических рентгенологических, радиологических, а также радиотерапевтических процедур.

Естественный радиационный фон техногенно изменяется при строительстве жилых и общественных зданий с использованием строительных материалов, содержащих природные радионуклиды (кирпич, песок, цемент, бетон, дерево), прокладке автомагистралей также с применением строительных материалов (щебень, гравий, песок), внесении удобрений, которые содержат природные радионуклиды (калий, фосфор, торий, уран и др.).

Доза, получаемая человеком в деревянном здании, в 25 раз ниже, чем в зданиях из бетона и силикатного кирпича. Облучение человека происходит за счет вдыхания воздуха, содержащего радон и торон (продукт его распада). Радон же является продуктом распада радия, находящегося в материалах стен. Воздействием радона и торона обусловлено от 15 до 20 % случаев рака легкого.

В сигаретном дыме они тоже содержатся, поэтому у курильщиков часто развивается это заболевание.

Годовая доза радиации, получаемая человеком, складывается из облучения:

- от природных источников и техногенно измененного естественного радиационного фона — 70 %;
- медицинских процедур — 29 %;
- прочих ядерных источников — 1 %.

Если вдуматься, 29 % — не такая уж и большая величина. Но в ней и скрывается возможность реально снижать дозовые нагрузки на население, так как многие люди подвергаются воздействию медицинских рентгенологических и радиологических процедур с профилактическими, диагностическими и лечебными целями. Из медицинских диагностических процедур наиболее опасны рентгеноскопия, флюорография и рентгенография.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково значение профилактической медицины?
2. Назовите основные задачи гигиены.
3. Перечислите методы гигиенических исследований.
4. Укажите пути проведения санитарно-гигиенических мероприятий.
5. Охарактеризуйте основные этапы развития гигиены.
6. Как происходило развитие гигиены в России?
7. Назовите основные задачи гигиены физических упражнений и спорта.
8. Какова роль отечественных ученых в развитии гигиены физических упражнений и спорта?
9. В чем заключается значение физических свойств воздуха при занятиях физическими упражнениями и спортом?
10. Каким образом учитываются метеорологические факторы при занятиях спортом?
11. Что такое почва?
12. Укажите основные свойства почвы.
13. Укажите состав и физические свойства почвы.
14. Какие виды почв вы знаете?
15. Дайте гигиеническую характеристику почвы.
16. В чем состоит эпидемиологическое значение почвы?
17. Какие гигиенические требования предъявляются к почве при планировании и строительстве спортивных сооружений?
18. Перечислите основные гигиенические требования к физкультурно-спортивным сооружениям.
19. Какое влияние оказывает на помещения сырость?
20. Дайте гигиеническую характеристику шума.
21. Дайте гигиеническую характеристику электростатических зарядов.
22. В чем значение внутренней отделки и цветового оформления помещений спортивных сооружений?

## РАЗДЕЛ II

### ЗАКАЛИВАНИЕ И ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА

#### Глава 5

#### ПРИНЦИПЫ И СРЕДСТВА ЗАКАЛИВАНИЯ

##### 5.1. Общие правила закаливания. Холодовое закаливание

Обязательным элементом физического воспитания, наряду с физическими упражнениями и спортом, является закаливание, имеющее большое значение для укрепления здоровья и повышения работоспособности.

Само слово «закаливание» в отношении человеческого организма стало использоваться сравнительно недавно. Его ввел в конце XIX в. известный русский физиолог академик И.Р.Тарханов, автор вышедшей в 1899 г. книги «О закаливании человеческого организма». Он проводил аналогию между закаливанием стали путем быстрого охлаждения и закаливанием организма **Холодовыми** процедурами.

В результате закаливания повышается устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям погодных факторов, таких как низкая и высокая температура воздуха, сырость, которые отрицательно влияют на работоспособность человека и могут вызывать заболевания. Все виды закаливания сопровождаются общим благоприятным влиянием на организм, улучшают деятельность органов и систем.

Сущность закаливания заключается в тренировке терморегуляторного аппарата, развитии защитных реакций, снижающих чувствительность организма к вредному действию тех или иных раздражителей. Благодаря этому у людей возрастает способность переносить значительные температурные колебания внешней среды. Ведущая роль в этом принадлежит высшим отделам центральной нервной системы, которые устанавливают определенный уровень процессов физической и химической терморегуляции.

Человеческий организм обладает способностью поддерживать температуру тела на более или менее постоянном уровне, несмотря на значительные колебания температуры внешней среды. Для этого в процессе эволюции выработался ряд так называемых механизмов терморегуляции.

**Химическая терморегуляция** заключается в том, что изменяется интенсивность обмена веществ в организме, следовательно, и количество вырабатываемого тепла. В холодных условиях обмен веществ усиливается, увеличивается производство тепла, что препятствует переохлаждению организма.

**Физическая терморегуляция** регулирует отдачу тепла организмом. В холодных условиях резко сокращается потоотделение, кровь оттекает от кожи к внутренним органам. Это ведет к уменьшению теплоотдачи и сохранению температуры тела. В условиях перегревания механизмы терморегуляции работают в противоположном направлении.

У людей, живущих в условиях теплового комфорта, эти механизмы постепенно атрофируются. Наоборот, их активность можно повысить путем закаливания — выработки привычки переносить температурные воздействия окружающей среды. Наибольшие возможности имеются в отношении приспособления к низким температурам. Систематическое повторение **Холодовых** процедур повышает устойчивость к охлаждению. Процесс закаливания является специфическим, т.е. холодные **процедуры** повышают устойчивость к холоду, а воздействие высоких температур — к жаре.

В целях закаливания используют природные факторы: воздух, воду и солнце, в состоянии покоя или в сочетании с физическими упражнениями. При соблюдении дозировки в соответствии с состоянием погодных условий мышечная деятельность повышает эффект закаливания как к низким, так и к высоким температурам внешней среды.

При любом виде закаливания необходимо соблюдать основные физиологические принципы.

1. **Постепенность.** Силу раздражителя следует повышать постепенно. Например, приступая к водным процедурам, надо начинать с прохладной воды и постепенно переходить к холодной. При групповых занятиях следует учитывать разный исходный уровень закаленности отдельных учащихся. Поэтому вначале лучше дать меньшую нагрузку, чтобы не вызвать простудных явлений.

2. **Систематичность.** Процедуры необходимо применять изо дня в день, а не от случая к случаю, так как условно-рефлекторные реакции, лежащие в основе закаливания, закрепляются должным образом только при регулярном повторении. При вынужденных

перерывах закаливание возобновляют с более слабых процедур по сравнению с теми, которые применялись в последний раз. Следует указать непродолжительную устойчивость состояния закаленности. Исследования показывают, что через 2 мес после прекращения занятий состояние закаленности почти полностью исчезает.

3. **Правильная дозировка.** При дозировании **Холодовых** процедур следует учитывать, что главным действующим фактором является сила раздражителя, а не продолжительность его воздействия. В связи с этим не следует чрезмерно увеличивать продолжительность сеансов.

4. **Использование разнообразных средств закаливания.** Это увеличивает диапазон и степень закаленности организма.

В основном рекомендуются короткие по времени, но резкие по перепадам температур холодные воздействия, которые сопровождаются выраженными терморегуляторными реакциями организма. Однако устойчивость к замедленным **Холодовым** раздражителям практически не возникает. В противоположность этому закаливание к постепенным длительным охлаждениям вырабатывает устойчивость только к ним, а не к кратковременным и резким по перепадам температур холодным воздействиям. Поэтому рекомендуется регулярно чередовать разные по силе и времени действия охлаждения. Таким образом вырабатывается готовность организма к биологически целесообразному восприятию случайных и периодических изменений температуры внешней среды.

Еще одним принципом закаливания должно быть проведение тренировок к холоду как наиболее чувствительных к его действию областей (стопы, область миндалин и т.д.), так и всего тела в целом.

Эффект закаливающих процедур зависит и от времени суток. Так, считается, что наиболее благоприятное время для водных процедур от 13.00 до 17.00.

Рекомендуется также ограничивать дозу закаливающей нагрузки после стрессовых и непривычных ситуаций. Что касается растирания кожи после охлаждения и самомассажа, то они способствуют образованию «узкого» стереотипа устойчивости к коротким и резким по перепадам температур холодным воздействиям. Аналогично действуют и мышечные нагрузки с выраженной теплопродукцией.

Эти данные свидетельствуют о том, что использование интенсивного самомассажа и ряда физических упражнений с большой теплопродукцией после охлаждающих процедур должно быть ограничено. Они показаны в начальном периоде закаливания, при появлении первичного озноба — «гусиной кожи». Также их

можно использовать при устойчивости к холоду — появлении «вторичного озноба», т. е. для срочного прекращения охлаждения.

Есть данные, что общепринятая рекомендация о закаливании только на фоне физических нагрузок не совсем верна. Лучше всего осуществлять закаливание как в покое, так и на фоне разных по интенсивности физических нагрузок.

## 5.2. Закаливание воздухом

Кожа обладает большой чувствительностью по отношению к температуре воздуха. В зависимости от приспособленности разных участков тела к теплу или холоду она бывает разной: части тела, обычно закрытые одеждой, более чувствительны, чем открытые. Это обуславливает целесообразность проведения закаливания воздухом по возможности в обнаженном или полуобнаженном виде, чтобы воздействовать на большую поверхность тела и получить более сильные ответные реакции организма.

Закаливающее действие холодного воздуха может проявляться и при пребывании в облегченной одежде на холоде, поэтому все виды зимнего спорта связаны с закаливанием организма. В летнее время года эффект закаливания в процессе занятий физической культурой и спортом выражен значительно слабее вследствие меньшего термического раздражения, оказываемого воздухом. Однако благодаря длительному пребыванию в легком костюме (трусы, майка) на открытом воздухе при меняющихся метеорологических условиях (порывы ветра, изменения температуры и пр.) занятия летними видами спорта в той или иной мере связаны с закаливанием. Поэтому при регулярном проведении занятий круглый год на открытом воздухе необходимость в специальном приеме воздушных ванн отпадает. Если же занятия проходят главным образом в спортивных залах, специальное закаливание целесообразно.

Воздушные ванны подразделяются:

- на тепловатые — при температуре воздуха от 30 до 20 °С;
- прохладные — от 20 до 14 °С;
- холодные — ниже 14 °С.

Главным фактором, обуславливающим дозировку воздушных ванн, является температура воздуха, однако при их приеме надо учитывать влажность и скорость его движения.

Закаливание воздухом лучше всего проводить в тени, используя участки с зелеными насаждениями, удаленные от источников возможного загрязнения пылью, дымом, вредными газами и пр. В специально оборудованных местах (аэрариях) устраиваются

деревянные или матерчатые навесы и лежаки. Можно принимать воздушные ванны под кронами деревьев, на верандах, а при отсутствии возможности быть на открытом воздухе — в помещениях после предварительного проветривания.

Прием воздушных ванн начинают при температуре воздуха 15 — 20 °С. Их продолжительность составляет 20 — 30 мин. Постепенно силу охлаждения увеличивают, а затем переходят к воздушным ваннам с температурой 5 — 10 °С в течение 15 — 20 мин. Хорошо закаленные люди могут применять воздушные ванны при температуре воздуха ниже 0 °С, но обязательно сочетая их с движением или физическими упражнениями и не допуская ванн продолжительностью более 5—10 мин.

Прохладные и холодные ванны необходимо сочетать с физическими упражнениями, выполняемыми в темпе, исключающем охлаждение тела. Чем ниже температура воздуха, тем энергичнее должны быть движения.

Время приема воздушных ванн особого значения не имеет, но целесообразно это делать утром в сочетании с зарядкой. После них рекомендуются водные процедуры. Воздушные ванны в лежачем положении лучше принимать в вечерние часы, после работы, сочетая их с отдыхом.

Холодные воздушные ванны надо заканчивать энергичным растиранием тела или теплым душем. Не следует принимать ванны непосредственно после еды — промежуток должен быть не менее 1,5 ч.

Воздушные ванны в помещении принимают при открытом окне или форточке (в зависимости от наружной температуры). Внутри помещения температура воздуха должна быть в пределах 7—15 °С, длительность — 10 — 20 мин. Одной из форм закаливания холодным воздухом является ночной сон зимой при открытой форточке. В данном случае эффект закаливания ограничивается главным образом дыхательными путями.

При закаливании воздухом большое значение имеет самоконтроль. Показателем правильного применения воздушных ванн и их положительного результата являются хороший сон, аппетит, самочувствие, повышенная работоспособность и пр. Воздушные ванны благоприятно действуют на организм, улучшают кровообращение, обмен веществ, увеличивают сопротивляемость к простудным заболеваниям.

Проявление при приеме воздушных ванн «гусиной кожи», озноба, дрожи указывает на необходимость прекратить процедуру или проделать энергичные движения, чтобы согреться. Противопоказанием кроме очень низкой или высокой температуры служат дождь, туман и сильный ветер. При скорости движения воздуха более 3 м/с воздушные ванны без одежды не принимают.

### 5.3. Закаливание водой

Вода вследствие большой теплопроводности вызывает более сильное термическое раздражение, чем воздушная ванна той же температуры. Если при температуре воздуха 24 °С человек в обнаженном виде чувствует себя удовлетворительно, то в воде в покое ему становится прохладно, а прежнее теплоощущение восстанавливается при подогреве до 32 — 35 °С.

Температурный фактор проявляется главным образом при наружном действии воды на организм. Но наряду с этим вода механически давит на ткани тела, особенно при движениях, плавании, под душем с напором. Это способствует лучшему лимфо- и кровообращению, оказывает массирующее действие. Некоторое значение может иметь и химический состав воды, например при морских или минеральных ваннах. Для закаливания применяется прохладная вода при температуре 16 — 24 °С и холодная — ниже 16 °С.

В связи с особенностями термического воздействия на организм водные процедуры являются более энергичным способом закаливания, чем воздушные ванны. Систематическое применение прохладного и холодного водного закаливания служит надежным профилактическим средством против вредных резких понижений температуры воздуха, сильных холодных потоков воздуха и других случайных охлаждений тела. Как и при воздушных ваннах, на раздражающее действие холодной воды организм отвечает не только местной, но и общей активной реакцией. Через нервные окончания в коже термические раздражения воздействуют на все важнейшие физиологические функции, в первую очередь на кровообращение, тонус нервно-мышечного аппарата, тканевое дыхание.

Лучшее время для водных процедур — утренние часы, сразу после утренней зарядки или после сна, когда кожа равномерно согрета, что особенно важно для получения более резкой сосудистой реакции. Кроме того, утренние водные процедуры способствуют переходу организма в активное состояние и созданию бодрого настроения. Холодные процедуры перед сном не рекомендуют, так как они вызывают возбуждение нервной системы, ухудшают сон.

Главным фактором, обуславливающим эффект закаливания, является интенсивность раздражения, а не время его действия. Это особенно относится к холодным водным процедурам, продолжительность которых должна быть небольшой: тем короче, чем холоднее вода. При этом большое значение имеет температура окружающей среды. Первоначально водные процедуры проводят

при температуре воздуха 17 — 20 °С и лишь в дальнейшем при более низкой.

При водных процедурах всегда необходимо добиваться получения хорошей кожной реакции. Если она запаздывает, надо растирать тело или совершать активные движения. Выполнение движений и физических упражнений после водной процедуры особенно важно при значительном охлаждении тела. После любой водной процедуры требуется тщательно вытереться, энергично растирая тело.

Водные процедуры разделяют на обтирание, обливание, душ и купание. Их начинают с прохладной воды, переходя к более холодной.

**Обтирание.** Это наиболее мягкая водная процедура, осуществляемая с помощью губки или полотенца, смоченных в воде. Обтирают сначала верхнюю половину тела (руки, шею, грудь, спину), насухо вытирают ее и растирают сухим полотенцем до красноты, а затем проделывают то же с нижней половиной (живот, поясница, нижние конечности). Конечности растирают по направлению от пальцев к телу, туловище — круговыми движениями по направлению к подмышечным или паховым впадинам. Продолжительность процедуры не превышает 4 — 5 мин, включая растирание тела.

**Обливание.** Это более сильнодействующая водная процедура. При ней к действию холода присоединяется небольшое давление струи воды, падающей на поверхность тела, что усиливает эффект раздражения. Обливание холодной водой вызывает энергичный спазм кожных сосудов с последующим быстрым расслаблением, повышает тонус нервно-мышечного аппарата, работоспособность, создает чувство бодрости.

Обливание противопоказано людям с повышенной возбудимостью нервной системы, так как оно может послужить новым сильным раздражителем.

Методика процедуры состоит в выливании холодной воды из какого-либо сосуда или резинового шланга, присоединенного к водопроводу, на шею и плечи. Начинают обливание с температуры воды около 30 °С, постепенно доводя ее до 15 °С и ниже. Длительность процедуры с последующим растиранием тела — 3 — 4 мин.

**Душ.** Наиболее сильное охлаждение оказывает холодный душ. Механическое раздражение струей падающей воды весьма значительно. Благодаря этому душ в короткое время вызывает более сильные местную и общую реакции, чем предыдущие способы. Температура воды в начале закаливания должна быть около 30 — 32 °С, продолжительность приема — не более 1 мин. В дальнейшем температуру воды постепенно снижают: примерно

на 10 °С через каждые 3 — 4 дня, а продолжительность процедуры увеличивают до 2 мин.

Регулярный прием душа, как и других закаливающих процедур, должен вызывать чувство свежести, бодрости, хороший аппетит, повышение работоспособности и т.д. Появление неприятных ощущений в виде чрезмерного возбуждения, раздражительности, бессонницы означает, что процедура осуществляется неправильно.

**Купание.** Одним из наиболее ценных методов закаливания является купание, особенно в открытых водоемах. Полезное действие усиливается тем, что термический эффект закаливания холодной водой сочетается с одновременным воздействием на обнаженную поверхность тела воздуха и солнечных лучей, а также с эффектом, даваемым физическими упражнениями (плавание).

Купание начинают при температуре воды не ниже 18 — 20 °С. Заканчивают сезон при 12—13 °С и воздуха — 14 — 15 °С. Лучшее время для купания — утренние и вечерние часы. Нельзя плавать сразу после еды, так как в этом случае нарушается пищеварение и затрудняются дыхание и кровообращение. Нужен перерыв 1 — 2 ч. Купание натошак должно быть кратковременным.

Продолжительность пребывания в воде при купании зависит от ее температуры, метеорологических условий и степени закаленности организма. Вначале лучше ограничиться 4 — 5 мин, а затем — до 15 — 20 мин и более. Можно купаться два раза в день с промежутками 3 — 4 ч.

Во время купания в прохладной воде необходимо производить энергичные движения. Нельзя входить в воду в возбужденном, разгоряченном состоянии, сразу после физических упражнений, а также в состоянии озноба. Купаться лучше обнаженным, так как купальный костюм мешает полному соприкосновению тела с водой и воздухом и способствует его охлаждению при выходе из воды при ветре.

Наиболее сильное воздействие на организм оказывают морские купания, что зависит от сочетания термического раздражителя с механическим — ударами волн, увеличивающими теплоотдачу, оказывающими массирующее действие. Повышенное содержание в морской воде солей вызывает химическое раздражение кожи. Микроскопические кристаллы морской соли после испарения остаются в складках кожи, в устьицах потовых и сальных желез и поддерживают легкую гиперемия.

Нормальным следствием систематического купания в прохладной воде является его тонизирующее действие на все функции организма, в результате чего наблюдаются подъем настроения, прилив энергии, улучшение аппетита, пищеварения, обмена

веществ. Повышается сопротивляемость организма к простудным заболеваниям. При чрезмерном продолжительном и частом купании, особенно в море, могут возникать перевозбуждение нервной системы, расстройство сердечной деятельности, общая слабость и т. д.

Все более широкое распространение получает закаливание зимним плаванием в необогреваемом водоеме. Во многих городах организованы соответствующие секции.

Зимнее плавание является чрезвычайно интенсивным средством воздействия среды на организм, которое вызывает исключительное напряжение всех терморегуляторных механизмов. Многочисленные наблюдения свидетельствуют о благоприятном общеоздоровительном влиянии «моржевания». Однако неправильное использование столь сильного средства воздействия может вызвать осложнения. Поэтому не рекомендуется заниматься зимним плаванием индивидуально. Приступать к занятиям следует только после консультации врача в организованной секции под наблюдением опытного тренера-методиста.

Следует помнить, что достаточный эффект закаливания может быть получен при помощи процедур меньшей силы.

**Контрастное закаливание.** Эта разновидность закаливания преследует целью расширение диапазона устойчивости организма к воздействию как низких, так и высоких температур. Проще всего организовать контрастное закаливание путем использования душа с изменением температуры воды. Начинают, как обычно, с прохладного душа (температура воды около 30 °С), постепенно понижают температуру до 20 — 22 °С. В процессе сеанса сначала обливаются холодной водой (20 °С) в течение 30 с, затем пускают теплую воду (35 — 36 °С) также на 30 с, потом снова холодную воду и т. д. Всего в один сеанс совершают 2 — 3 цикла.

Постепенно диапазон увеличивают примерно на 1 °С через каждые 3 дня, при этом температуру теплой воды повышают, а холодной — понижают. Таким образом, через 1,5 — 2,0 мес закаливания уже можно чередовать воду 40 — 42 °С с водой 12 — 15 °С. При хорошей переносимости этих процедур и дальше расширяют контрастность, однако уже указанный диапазон свидетельствует о высокой степени закаленности.

Как и при других видах, в процессе контрастного закаливания необходим самоконтроль. При ухудшении самочувствия, нарушении сна, аппетита, повышенной раздражительности и других неблагоприятных симптомах следует несколько снизить силу раздражителя, уменьшить разовую нагрузку.

Конечно, общее закаливание всего организма более эффективно. Однако если по каким-либо причинам нет возможности им заниматься, целесообразно проводить местное закаливание

отдельных частей тела: рук, шеи. Для профилактики ангин рекомендуется закаливать горло путем систематического полоскания холодной водой.

Известна большая чувствительность к охлаждению нижних конечностей. При переохлаждении стоп возникают такие болезни, как насморк, бронхит, острые респираторные заболевания. Поэтому местное закаливание стоп является важным мероприятием в профилактике простудных заболеваний. Его проводят путем приема ножных ванн, начиная с воды комнатной температуры (20 — 22 °С) в течение 2 — 3 мин. Затем температуру воды постепенно понижают — примерно на 1 °С через каждые 3 дня.

Важным мероприятием для закаливания стоп является хождение босиком по полу, земле, росе, а при известной степени закаленности — и по снегу.

## 5.4. Закаливание солнцем

Закаливание солнцем осуществляется в виде приема солнечных ванн или, точнее, воздушно-солнечных ванн, так как при этом на организм одновременно действуют воздух и солнце. Систематические процедуры способствуют выработке способности переносить высокую температуру воздуха, совершенствуют терморегуляцию в данных условиях, в частности при тяжелой физической работе. В то же время благодаря глубокой перестройке функционального состояния ряда физиологических систем организма повышается сопротивляемость к переохлаждению.

Воздушно-солнечные ванны в индивидуальном порядке можно принимать в подходящих для этого в местах; для коллективного же закаливания устраиваются специальные площадки — солярии. Лучше всего отводить для этого места на берегу реки или другого водоема, среди зеленых насаждений, на участках, удаленных от промышленных предприятий. Благоустроенный солярий включает площадки для солнечных ванн, места отдыха в тени, кабинки для переодевания, душ, туалет, помещение для медицинского персонала. Площадь рассчитывают, исходя из нормы 4 м<sup>2</sup> на человека. Солярии должны быть достаточно открытыми для естественного движения воздуха, но в то же время защищены от ветра. Если над этим местом выявляется так называемая озоновая дыра, процедуры назначают только после консультации врача. Солярии оборудуются легкими решетчатыми топчанами, которые необходимо ежедневно мыть, а во время процедуры — накрывать полотенцем или простыней.

Лучшее время для приема солнечных ванн — утренние часы, когда воздух менее нагрет и процедуры переносятся легче. На юге

и в средней полосе России сезон для этого вида закаливания — июнь—август в промежутке времени от 7.00 до 11.00. Весной и осенью, а также в прохладную погоду наиболее подходящее время — от 11.00 до 14.00.

При приеме ванн необходимо лечь ногами к солнцу, голову защитить соломенной шляпой, зонтом, но не обвязывать ее полотенцем или косынкой, так как при этом затрудняется испарение, а следовательно, охлаждение головы.

Не рекомендуется загорать натошак, непосредственно перед едой и сразу после нее. После завтрака солнечные ванны можно принимать спустя 30—40 мин, а заканчивать не менее чем за час до приема пищи. Не следует с целью получения лучшего загара смазывать кожу каким-либо кремом. При необходимости (сухость кожи) это делают после облучения.

Наиболее распространенным и простым методом дозировки солнечных ванн является минутный способ. При этом, сообразуясь со временем года и погодой, закаливание начинают с сеансов продолжительностью 5—10 мин и постепенно увеличивают их на 5—10 мин каждый день, постепенно доводя до 2—3 ч.

При приеме солнечных ванн надо менять положение тела (лежать попеременно на спине, боках, животе), а после каждого часа облучения делать перерыв на 10—15 мин в тени. Это устраняет опасность перегревания.

Нельзя доводить себя до обильного потения. Запрещается спать во время солнечной ванны. После нее необходимо принять душ или искупаться. Неоднократное купание на протяжении сеанса солнечной ванны допустимо только для вполне здоровых людей. В начале закаливания этого делать не следует во избежание ожогов, так как мокрая кожа более чувствительна к ультрафиолетовым лучам. После водной процедуры можно вытереться, но не растирать кожу, так как гиперемия и так достаточно сильна за счет облучения солнцем.

Дозировка солнечных ванн существенно меняется, если их принимают не лежа, а в вертикальном положении в сочетании с ходьбой, подвижными играми и пр. В этих условиях продолжительность сеансов увеличивают. При систематических занятиях спортом необходимость в специальном приеме солнечных, как и воздушных, ванн существенно уменьшается, так как спортсмены получают достаточную дозу солнечной радиации при занятиях на открытом воздухе.

При правильном применении солнечных ванн отмечаются улучшение состояния организма, повышение аппетита, хороший сон, бодрое настроение, повышенная работоспособность и т. д. Неприятные субъективные ощущения, возникающие иногда после приема первых солнечных ванн, нельзя рассматривать

как противопоказания к дальнейшему облучению, так как они обычно скоро исчезают. Показателем действительно неблагоприятного влияния служат отрицательные признаки, приобретающие стойкий характер. Обычно они проявляются в общей слабости, ухудшении сна, аппетита, снижения массы тела, повышенной возбудимости нервной системы, ухудшении общей работоспособности.

Солнечные ванны не должны сопровождаться заметным покраснением кожи, а также большой потливостью, которая свидетельствует о чрезмерном напряжении терморегуляторного аппарата и перегревании организма. Резкое учащение пульса, сердцебиение, ухудшение общего самочувствия, головная боль, тошнота, головокружение также являются показателем плохой переносимости, что может быть следствием неправильной дозировки или неблагоприятного влияния сопутствующих метеорологических факторов (высокая температура, влажность воздуха) или повышенной чувствительности организма к солнечным лучам. Во всех этих случаях ванны следует прекратить и в дальнейшем уменьшить дозу, перенести сеансы на более прохладные часы дня или временно перейти на воздушные ванны.

Недостаток солнечной радиации, особенно ультрафиолетовых лучей, может привести к ряду патологических состояний, поэтому в некоторых случаях применяются искусственные способы компенсации ультрафиолетовой недостаточности путем облучения людей специальными лампами в спектре ультрафиолетовых лучей.

Облучение проводят в специально оборудованных помещениях, называемых фотариями. Особенно важно компенсировать ультрафиолетовую недостаточность для детей и подростков, у которых продолжается рост и развитие скелета. Искусственное ультрафиолетовое облучение важно для людей, живущих на Крайнем Севере, где на протяжении длительного времени (полярная ночь) организм полностью или в значительной степени лишается естественного света, а также для некоторых категорий трудящихся, которые в силу специфических условий труда вынуждены работать в обстановке, исключающей облучение естественным светом (шахты, метро и др.).

Благоприятное влияние искусственных источников ультрафиолетовых лучей не ограничивается предупреждением вредных последствий светового голодания, а оказывает общее оздоровительное действие, улучшает самочувствие, стимулирует защитные силы организма и повышает физическую работоспособность. Положительное влияние ультрафиолетовых облучений на силовые качества и выносливость к физическим нагрузкам было доказано профессором А.П.Лаптевым в 1960-е гг.

## 5.5. Методика комплексного проведения закаливающих процедур

Как уже указывалось, закаливание можно проводить в виде специальных самостоятельных процедур (воздушные ванны, солнечные ванны), а также в сочетании и одновременно с другими: при занятиях физической культурой и спортом, в процессе личной гигиены.

Наиболее широко и регулярно закаливание можно проводить при занятиях утренней гимнастикой. При этом целесообразно использовать закаливание воздухом. Для этого костюм должен быть легким (обычно трусы и майка), а интенсивность охлаждения регулируется температурой воздуха в помещении. В течение большей части года эту температуру можно легко регулировать путем открывания форточки или окна.

При наличии коммунальных условий и благоприятной погоде закаливание лучше проводить вне помещения (во дворе, на улице), регулируя степень охлаждения соответствующим костюмом. Начинать следует при комнатной температуре (18 — 20 °С), а затем постепенно снижать ее (приблизительно на 1 °С через каждые 2 — 3 дня). Для молодых здоровых людей по мере их закаленности нижняя граница температуры воздуха практически не ограничивается. Достаточно закаленные могут заниматься утренней гимнастикой полуобнаженными даже при минусовой температуре воздуха. Важно лишь помнить о недопустимости переохлаждения организма, появления озноба, синюшности кожи (появление «гусиной кожи» вполне допустимо).

Кроме закаливания воздухом после утренней гигиенической гимнастики рекомендуются те или иные водные процедуры по выбору занимающихся и в зависимости от степени закаленности. О правилах их проведения уже говорилось.

При плановых занятиях на уроках по физическому воспитанию 2 раза в неделю в образовательных учреждениях преподаватель должен стремиться максимально использовать элементы закаливания. Важность этого положения обусловлена тем, что плановые занятия наиболее полно охватывают контингент учащихся, тогда как утренней гимнастикой занимаются далеко не все. Основным элементом здесь является также закаливание воздухом. Преподаватель обязан следить, чтобы температура воздуха в спортивном зале соответствовала установленным нормам (15 — 17 °С), чтобы была достаточная вентиляция и отсутствовала избыточная влажность воздуха. Надо стремиться максимум занятий проводить вне помещений, что приведет не только к более интенсивному воздействию метеорологических факторов, но позволит исполь-

зовать элементы закаливания солнцем. Кроме того, преподаватель обязан дать установку и привить навыки для закаливания во внеурочное время.

Указанных требований должен придерживаться тренер при проведении занятий в спортивных секциях, однако возможностей для закаливания спортсменов у него больше. Прежде всего тренер не ограничен во времени, он имеет дело с более крепким и подготовленным контингентом. Узкая специализация спортивных секций не препятствует использованию элементов закаливания, так как любая тренировка должна включать помимо специальной и общефизическую подготовку. Кроме того, при занятиях в спортивных секциях, как правило, имеется возможность проведения закаливания водой.

При самостоятельных занятиях физической подготовкой создаются особо благоприятные условия для проведения закаливающих мероприятий. Обусловлено это, прежде всего, большой и сознательной заинтересованностью самих занимающихся в своем физическом совершенствовании. Имеется больше возможностей для гармонического использования всех основных способов закаливания (воздуха, воды, солнца), поскольку человек меньше ограничен в выборе места и времени занятий. Блбылая эффективность закаливания при самостоятельных занятиях спортом обусловлена также возможностью индивидуальной дозировки закаливающих процедур в зависимости от состояния, что крайне затруднительно при групповых занятиях. Задачей преподавателя в этом случае являются инструктаж и методическая помощь.

Особенно большие возможности всестороннего использования природных факторов для целей оздоровления и закаливания учащихся представляются во время массовых спортивных мероприятий, туристских походов, при мероприятиях по организации здорового и культурного досуга. Максимальное приближение к природе при отдыхе или массовых мероприятий в выходные дни, во время каникул, при проведении предусмотренных планом «дней здоровья» важно как для непосредственного закаливания организма, так и для популяризации этого вида физической культуры. Во время подобных мероприятий наглядно выявляются значение и большие возможности закаливания, что привлекает учащихся к занятиям по закаливанию в дальнейшем.

Начало систематическому закаливанию нередко закладывается именно в период летнего отдыха, когда учащиеся купаются в открытых водоемах, играют на свежем воздухе и постепенно общаются к систематическим занятиям физической культурой.



## ГИГИЕНА СПОРТИВНОЙ ОДЕЖДЫ И ОБУВИ

## 6.1. Требования к современной спортивной одежде

Под спортивной одеждой и обувью понимаются специальная одежда и обувь для занятий спортом. Они являются частью индивидуального снаряжения.

Создание современного спортивного снаряжения, одежды и обуви — рациональной, красивой, удобной — зависит от тесного сотрудничества специалистов промышленного производства: швейников, текстильщиков, обувщиков, технологов, художников-модельеров, специалистов-химиков и врачей-гигиенистов.

Выполнение гигиенических норм, требований при их создании и эксплуатации обуславливает комфортное состояние спортсмена и физкультурника, оптимальное тепловое самочувствие, удобство носки, отсутствие раздражения кожи, электростатических явлений, потертостей.

Гигиеническая оценка спортивного снаряжения тем более важна, так как для его изготовления все шире используются искусственные и синтетические материалы, которые могут быть химически нестабильны и выделять в окружающую среду токсические вещества. Для них характерны также легкая загрязненность, высокая электризуемость. Особенности конструкции спортивной одежды, обуви должны соответствовать правилам гигиены, а не только учитывать спортивно-технические требования.

Одежда спортсмена, как правило, состоит из трех слоев:

- нижний — белье, впитывающее и отводящее влагу;
- средний — одежда, выводящая влагу наружу;
- верхний — защита от неблагоприятных погодных условий (при нахождении вне крытых спортивных сооружений).

Высокий уровень гигиенических требований к спортивной одежде обусловлен необходимостью сохранения благоприятных условий для работы внутренних органов и всех физиологических систем при интенсивных физических упражнениях в разных метеорологических условиях (академик А.А. Минх, 1976).

Облегчение спортивной одежды не должно идти за счет снижения ее теплозащитных свойств во избежание простудных заболеваний.

Другое гигиеническое требование — свободный покрой, иногда входит в противоречие со спортивно-техническими нормативами. Спортивная одежда должна поддерживать тепловое равновесие организма во время занятий физическими упражнениями и спортом, отвечать ряду других гигиенических и спортивно-технических требований, обеспечивать удобство спортивной деятельности, защиту от травматических повреждений и т. д.

Спортивная одежда должна быть легкой, покроем обеспечивать свободу движений, без грубых швов во избежание потертостей. При подборе костюма учитывается не только рост, но и полнота. Обязательным требованием к материалам спортивной одежды является их эластичность.

Слишком тесно прилегающие части одежды могут вызвать раздражение кожи, застой крови и лимфы, смещение тазовых органов (у женщин), препятствовать экскурсии грудной клетки и нормальной деятельности кишечника. Кроме того, при полном плотном прилегании пододежное пространство плохо вентилируется, возникает препятствие испарению пота с поверхности кожи. Свободный покрой спортивной одежды открытого типа особенно необходим при нагревающихся условиях среды (например, в жарком климате).

Современная спортивная одежда отличается большей степенью прилегания к телу без припусков на свободу облегания, что связано с лучшими аэродинамическими свойствами. В этих условиях гигиеничность в большей степени определяется характеристиками материалов. Показателем соответствия одежды гигиеническим требованиям является пододежный микроклимат. Тепловой комфорт характеризуется относительной влажностью воздуха между кожей и первым слоем одежды, равной 35 — 60 %; при этом она несколько ниже влажности окружающего воздуха из-за более высокой температуры пододежного пространства.

Скорость нарастания влажности пододежного воздуха в процессе спортивной деятельности — один из главных показателей несоответствия одежды гигиеническим требованиям. Чем она меньше, тем лучше способность одежды за счет материалов и конструкции передавать влагу с поверхности тела в окружающую среду.

В условиях холода увлажнение одежды и последующее снижение ее теплозащитных свойств связано с увеличением пододежной влажности. Высокая *гигроскопичность* материалов позволяет поглощать испаряющийся пот с поверхности кожи во время выполнения спортивных упражнений, одновременно сохраняя на достаточном уровне теплозащитные свойства. Самой высокой гигроскопичностью обладают шерстяные ткани.

*Воздухопроницаемость* нужна для поддержания теплового баланса с окружающей средой и удаления из пододежного про-

странства углекислоты, влаги и кожных выделений. Она зависит от строения, толщины, способа переплетения ткани, количества и величины пор. Чем выше воздухопроницаемость, тем ниже теплозащитные свойства материала. Оно характеризует способность к поддержанию теплопотерь в окружающую среду на определенном уровне и характеризуется термическим сопротивлением.

Отношение к влаге помимо гигроскопичности характеризуют еще несколько показателей.

*Паропроницаемость* — это способность пропускать водяные пары как изнутри, так и снаружи. Она зависит от толщины и пористости материала и направлена на обеспечение сохранения нормального теплообмена и выделение газообразных продуктов жизнедеятельности.

*Испаряемость* — способность отдавать воду путем испарения. Более быстро высыхают тонкие и гладкие ткани, шерсть теряет воду медленнее, чем хлопчатобумажная ткань, поэтому и меньше охлаждает тело. Это свойство особенно важно при спортивных нагрузках в нагреваемых условиях.

*Водоемкость* — способность материала при намокании задерживать влагу. При намокании одежды увеличивается ее теплопроводность. При этом теплопроводность смоченных шерстяных тканей возрастает в 1,6 — 2,2 раза, а хлопчатобумажных — в 3—4 раза, поэтому одежда после дождя или пропитывания потом сильнее охлаждает тело. Намокшая ткань становится менее воздухопроницаемой (плотное белье почти полностью), у трикотажа в этом состоянии воздухопроницаемость уменьшается всего на 30 %, что важно для спортивных занятий.

Теплозащитные свойства материалов характеризуются *теплопроводностью*, под которой понимается их способность проводить тепло. Ее степень характеризуется соответствующим коэффициентом. Он зависит от структуры ткани, вида волокон и их переплетения.

Для зимней спортивной одежды особую важность представляют теплозащитные свойства, под которыми подразумевается способность к поддержанию на определенном уровне теплопотерь организма в окружающую среду. Эти свойства во многом зависят от покроя, количества слоев и плотности прилегания одежды. Высокими теплозащитными свойствами обладает покроем типа «комбинезон», представляющий собой максимально замкнутую конструкцию. Манжеты на рукавах, закрытый воротник, капюшон, пояс препятствуют проникновению холодного воздуха в пододежное пространство.

Для гигиенической оценки материала одежды и обуви большое значение имеет степень его *мягкости* или *жесткости*. Степень жесткости при изгибе оценивается обратной величиной — гиб-

костью, которая зависит от переплетения и плотности. Трикотаж обладает наибольшей гибкостью, так как нити ткани не фиксированы и взаимно подвижны.

Применение для спортивных изделий разреженных и ажурных полотен также значительно улучшает их физико-гигиенические свойства. Такие трикотажные полотна имеют лучшую воздухо- и паропроницаемость, более низкую электризуемость.

Гигиеническим идеалом является как можно более мягкий и гибкий материал спортивных изделий. Важным гигиеническим свойством является *сминаемость*, отражающая степень эластичности, т.е. способность сохранять внешний вид (форму) после механического воздействия. Одежда, изготовленная из малосминаемых материалов, длительное время сохраняет первоначальный вид. Складки не только ухудшают внешний вид, но и ускоряют изнашивание, особенно на сгибах. При эксплуатации ухудшаются свойства материалов. Сопротивляемость изнашиванию, т.е. способность материала сохранять в процессе эксплуатации неизменным свой внешний вид и начальные свойства, называется *износостойкостью*.

К основным факторам изнашивания спортивных текстильных материалов следует отнести: физико-химические действия (пот, солнечные лучи, моющие жидкости, химчистка, нагрев и др.), механические (истирание, утомление от многократно повторяющихся деформаций — растяжения, смятий, изгиба и др.). Чаще всего эти факторы действуют в комплексе в том или ином сочетании и взаимодействии.

## 6.2. Требования к современной спортивной обуви

Гигиенические требования к спортивной обуви во многом совпадают с требованиями к одежде. Она должна иметь хорошую водоупорность, достаточную вентилируемость, быть мягкой, эластичной; после увлажнения и высушивания не должна изменять форму и размеры, терять гибкость.

Общими требованиями являются: прочность, эластичность, соответствие времени года и условиям занятий, хорошая защита ног от механических воздействий при беге, прыжках, отсутствие скольжения подошв, удобство пользования, а для зимней обуви — хорошая теплозащитность.

Известно, что стопа в течение часа выделяет в покое от 1,0 до 1,5 г пота, при умеренной физической нагрузке — 2—4 г, а при тяжелой — 8—10 г. При этом половина падает на подошву. Естественно, что пот, задерживаясь в обуви, вызывает раздражение,

потертости, что способствует возникновению кожных (грибковых) заболеваний.

Поэтому наряду с указанными требованиями конструкция обуви должна обеспечивать своевременное удаление продуктов распада из внутриобувного пространства. Отсюда спортивная обувь должна иметь достаточную вентиляцию внутриобувного пространства, чтобы тем самым избежать перегревания стоп и потливости.

Гигиеничность обуви определяется как способность поддерживать нормальный влажно-температурный режим стопы при отсутствии вредных химических и токсических воздействий (М. Н. Иванов, 1984) и является одним из составляющих комфортности, характеризующей способность обеспечивать нормальное состояние стопы при разных условиях в течение срока эксплуатации.

Все приведенные гигиенические требования взаимосвязаны и могут быть объединены в одно комплексное требование — конструкция и материалы обуви при носке должны обеспечивать поддержание оптимального микроклимата вокруг ног человека. Таковыми являются следующие показатели внутриобувного микроклимата: температура — 21 — 33 °С, влажность — 60 — 73 % (в обуви из натуральной кожи 64,3 %), содержание углекислоты — 0,8 %.

Широкое использование для деталей спортивной обуви искусственных и синтетических материалов определило требование необходимости их химической стабильности.

В перспективе желательно, чтобы спортивная обувь способствовала лечению грибковых заболеваний ног, препятствовала росту грибков и бактерий, ограничивала химическую деструкцию пота, предотвращала появление неприятного запаха пота. Возможно обладание определенными ароматическими свойствами, по крайней мере, поглощением запаха пота.

Для процесса носки важно, чтобы детали обуви и их соединения имели гладкие поверхности, особенно внутренних деталей, на которой не допускаются складки, рубцы, бугры, неровности, выступающие концы гвоздей или ниток.

Требование удобства и безопасности относится не только к процессу носки, но и выполнения вспомогательных операций (надевания, снятия и др.).

С гигиеническими состыковываются требования, обусловленные анатомо-физиологическими особенностями стопы спортсмена. Обувь должна быть удобной, приходиться впору. При этом следует учитывать возможные изменения стоп спортсменов возрастного характера. Обувь должна равномерно облегать стопу, фиксировать ее форму, не сдавливать мягкие ткани стопы, причинять ей болезненные ощущения как в состоянии покоя, так

и при движении, сковывать ее движения в суставах. При этом ее форма обеспечивает максимальную свободу мышцам, работающим во время движения. Носочная часть обуви по длине, ширине и высоте создает возможность свободного движения пальцев. Подсводная (геленочная) часть обуви должна соответствовать продольному своду стопы и обладать нужными амортизационными свойствами.

Форма пяточной части обуви создает гнездо для пяточной части стопы, обеспечивает равномерный охват пятки и ее устойчивое положение, удерживает от соскальзывания вперед. Стопа должна быть сжата в поперечном направлении, что необходимо для закрепления обуви и обеспечения наибольшей работоспособности.

Материалы подбирают таким образом, чтобы они обладали способностью принимать и сохранять форму стопы под влиянием внешних воздействий без значительных изменений внутренней формы и внешнего вида.

Обувь должна иметь минимальную массу. Ее низ амортизирует, ослабляет силу ударов при движении, т. е. при восприятии нагрузки он поглощает ее часть, а часть рассредоточивает по площади опоры.

Обувь должна обладать необходимой гибкостью в пучковой части и в области голеностопного сустава, а при негнушейся подошве обеспечивать перекачиваемость стопы.

Несоответствие обуви перечисленным требованиям может привести к заболеваниям и потере спортивной работоспособности. Особенно важно полное соответствие обуви спортсмена размерам стопы. Так, ограничение функциональной деятельности пальцев стопы в обуви с зауженной носочной частью приводит к большим усилиям при беге, уменьшению устойчивости и быстрому охлаждению из-за нарушения кровообращения в зимний сезон. Недостаточная длина обуви вызывает сгибание пальцев стопы в межфаланговых суставах, выступание этой области пальцев вперед и вверх и натирание ее обувью. В чрезмерно свободной обуви стопа теряет устойчивость, может подвергаться повреждениям связочного аппарата и суставов.

Нерациональная форма стелечной поверхности приводит к хроническому переутомлению мышц, поддерживающих свод стопы (их утолщение с последующим плоскостопием), а недостаточная амортизационная способность усиливает воздействие на организм спортсмена сотрясений при беге и прыжках.

Если гигиенические свойства обуви неудовлетворительны, выделенная стопой влага не выводится наружу. Накапливаясь на поверхности стопы и внутри обуви, она вызывает намокание внутренней поверхности, ее прилипание к поверхности стопы, расстройство функций потовых желез. Накопление пота во вну-

триобувном пространстве летом может привести к перегреванию стопы, а зимой — к чрезмерному переохлаждению. При затруднении отвода паров влаги из-за малой паро- и влагопроницаемости при передвижениях, при которых стопа трется о вкладную стельку, могут быть неприятные ощущения местного перегрева стопы в опорной части.

Учитывая специфику среды при занятиях некоторыми видами спорта, для многих конструкций спортивной обуви характерны специальные защитные накладки, шитки и прокладки, жесткие подноски, задники и подошвы, амортизирующие прокладки. Кроме того, к подошвам легкоатлетической и футбольной обуви прикрепляют специальные шипы, в обуви для туристов и альпинистов применяют резиновые или пластиковые подошвы с глубоким рифлением.

Для изготовления спортивной обуви используют разные материалы: кожу, ее заменители, мех, резину, тонкий брезент, парусину и др. Обувь из синтетических материалов отличается легкостью и прочностью. В последнее время все шире используются детали из синтетических материалов.

Лучшим материалом для верха обуви считается натуральная кожа. Она обладает прочностью, достаточно мягкая и эластичная, хорошо защищает от сырости и механических повреждений, малотеплопроводная, обеспечивает необходимое испарение пота, обладает способностью сохранять форму и размеры после увлажнения и последующего высушивания.

### 6.3. Перспективы улучшения гигиенических свойств спортивной одежды и обуви

При создании новых образцов спортивного снаряжения обязательно должны учитываться гигиенические нормативы, а опытные образцы — проходить всестороннюю гигиеническую оценку. В целом конструкция спортивного снаряжения обеспечивает регулируемость теплозащитной способности в соответствии с меняющимися внутренними и внешними условиями, интенсивностью физической нагрузки.

Так, для предупреждения перегрева можно предусмотреть возможность снижения термического сопротивления одежды (прежде чем достичь поверхности тела спортсмена, воздух должен нагреваться в более отдаленных слоях одежды). К таким устройствам относятся клапаны в верхнем слое (на боковой поверхности или на спине), закрывающиеся при ненужности.

При этом покрой одежды и обуви должны обеспечивать не только максимальные удобства в отношении свободы всех дви-

жений, отсутствие затруднений дыхания и кровообращения, но и четкость надевания и снятия. Функционально сконструированная, красиво облегающая фигуру спортивная форма с удачным цветовым решением является средством психогигиенического воздействия, вызывает положительные эмоции.

Большинство спортсменов предпочитают насыщенные, яркие, чистые цвета снаряжения. Конечно, выбор цветового решения зависит от назначения изделия, применяющихся материалов, направления моды, экономических показателей и других факторов, однако отношения цветов должны строиться на основе гармонии: контрасты по сопоставлению взаимно дополняющих цветов, нюансы по сочетанию соседних или близко расположенных на цветовом круге оттенков, использование цветовых триад (сочетания трех цветов, равностоящих на цветовом круге). При этом каждый цвет должен быть зрительно заметным.

Наиболее целесообразным считается преобладание в спортивной форме какого-то одного доминирующего цвета при очень ограниченном введении других. Номера игроков желательно обозначать белым или черным, так как сочетание основных спектральных цветов с ними наиболее различимо. В спортивных играх для эффективного выделения игроков разных команд рекомендуется выбирать цвета возможно дальше стоящие друг от друга в цветовом круге.

### 6.4. Уход за одеждой и обувью спортсмена

Снаряжение спортсменов в зависимости от вида спорта часто резко отличается. Разными бывают их правила эксплуатации и ухода за ним. Однако в ряде случаев существуют единые гигиенические положения, которые следует соблюдать независимо от спортивной специализации.

При подборе спортивной формы обязательно учитывается материал изделия. Если в материале повышенное вложение синтетики, то он будет электризоваться, у него окажутся низкие гигиенические показатели гигроскопичности. А электростатические заряды притягивают и прочно удерживают на поверхности ткани пылевые частицы и находящиеся в них микроорганизмы. Материал изделия обязательно учитывается в связи с сезонным характером носки: хлопчатобумажные ткани — летние, шерстяной трикотаж — для костюмов зимних видов спорта.

В процессе эксплуатации спортивная одежда и обувь портятся от постоянного растягивания, трения и давления, а также постепенно загрязняются изнутри и снаружи пылью, грязью, жидкими и газообразными выделениями кожи. К тому же про-

исходит дополнительная подзарядка материала вследствие трения о поверхность тела. Загрязнение отрицательно сказывается на физико-гигиенических свойствах материалов: увеличивается их масса, уменьшается общий объем пор, воздухопроницаемость, повышается теплопроводность. Спортивная одежда загрязняется также и бактериями. Некоторые виды микробов могут сохранять свою жизнеспособность в течение длительного срока, например брюшнотифозная палочка — до 2 — 3 мес. Кроме того, в сильно загрязненной ткани под влиянием микробов происходят процессы разложения органических веществ, что сопровождается выделением дурно пахнущих газов.

Увлажнение материалов при повышенном потоотделении и отсутствии прямого света способствует лучшей выживаемости микроорганизмов. Соприкасаясь с поверхностью кожи, особенно при ношении плотно облегающих современных моделей спортивной одежды, загрязненная ткань может вызвать раздражение, а при нарушениях в эпителии — содействовать проникновению инфекции.

Нужно знать и соблюдать несколько правил ухода за одеждой и обувью. Не рекомендуется пользоваться спортивной одеждой и обувью не по назначению, т. е. вне занятий физкультурой и спортом. Приходить на учебно-тренировочные занятия нужно, как правило, в обычной одежде и обуви, переодеваться в спортивный костюм и обувь непосредственно в раздевалке во избежание занесения пыли в залы. По окончании занятий, приняв душ, надлежит снова надеть обычную одежду и обувь.

В освобождении спортивной одежды и защитного снаряжения от микробной загрязненности значительная роль принадлежит чистке щеткой, пылесосом, встряхиванию и выколачиванию с помощью механических средств.

Для многих видов спортивного снаряжения требуется специальный уход. Например, фехтовальный костюм и снаряжение нуждаются в специальной чистке, стирке и соответствующем хранении. Особое внимание должно уделяться маске и перчаткам, непосредственно прилегающим к коже. После тренировок их необходимо протирать с внутренней стороны денатурированным спиртом или одеколоном и просушивать в подвешенном виде. Все остальные принадлежности дезинфицируют 1 — 2 раза в неделю и ежедневно обтирают влажной тряпкой и просушивают. Они должны храниться в шкафах с вешалками, маски — в специальных ящиках.

Для обеззараживания некоторых видов спортивного снаряжения, например боксерских перчаток, рекомендуется применять бактерицидные лампы (А.П.Лаптев, С.А.Полиевский, 1990). Особо тщательный уход необходим для сохранения формы и ги-

гиенических достоинств спортивной обуви. Намокшую и загрязненную обувь следует очистить и просушить в хорошо вентилируемом помещении при комнатной температуре, но не на радиаторе отопления или у огня, так как при этом она может испортиться, покоробиться.

Много внимания уделяется уходу за обувью для зимних видов спорта. Так, лыжные ботинки в начале и в конце сезона хорошо пропитывают мазью для спортивной обуви или рыбьим жиром, для чего перед этим разогревают над плитой или духовкой. После употребления обувь хранится в смазанном виде со вставленной колодкой или туго набитой бумагой.

Важное значение имеет уход за носками и их частая стирка. Необходимо, чтобы на носках не было грубых швов, заплат и других неровностей, способных вызвать потертости. Загрязнение понижает воздухопроницаемость, создает условия для размножения микробов и может вызвать заболевания (эпидермофития).

Большое значение для сохранения гигиенических свойств спортивной формы в видах спорта, связанных с ее намоканием (пот или внешняя влага), имеет устройство так называемых сушильных помещений. Так, спортивная форма хоккеиста при отсутствии должного ухода может вызывать потертости, сильное раздражение кожных покровов. Нередко потертости могут быть результатом плохого покроя одежды, несоответствия ее размера. При этом возможны и травматические повреждения.

Несоблюдение правил личной гигиены может привести к грибковым заболеваниям кожи. Поэтому необходимо насухо вытирать межпальцевые складки ног после купания, приема ванны или душа. В банях или душевых нужно пользоваться индивидуальными резиновыми тапочками.

При потливости ног не рекомендуется носить обувь на резиновой подошве, а также чулки и носки из капрона и нейлона, так как они не впитывают влаги. Для подсушивания кожи и уничтожения запаха пота нужно пользоваться присыпками, лосьонами или аэрозолями.

Повышенной загрязняемостью отличаются виды спортивной одежды, непосредственно прилегающей к телу: майки, футболки и др. При этом следует учитывать, что синтетические материалы обладают большой липофильностью — способностью впитывать жировые вещества и быстро засаливаться кожным салом. Это приводит к необходимости более частой стирки. Трусы и майку — основную одежду спортсмена — следует стирать после каждого тренировочного занятия или соревнования.

Для стирки наиболее эффективны синтетические моющие средства с учетом указаний на упаковке. Цветные вещи должны стираться при температуре не более 60 °С, а в моющих растворах

с отбеливателем — до 50 °С. Чтобы форма не линяла, в раствор рекомендуется добавлять ложку поваренной соли на каждый литр воды.

Загрязнения белкового происхождения удаляются препаратами, содержащими биологические ферменты, на что указывает приставка «био» в названии моющего средства. Температура раствора не должна превышать 40 °С. На этикетке спортивной одежды имеются символы. Изображение таза с водой обозначает условия стирки: если в центре пиктограммы указана температура 95 °С, изделие можно кипятить. Другие цифры показывают максимальную температуру воды, если символ перечеркнут — стирать нельзя. Одежду из синтетических и искусственных волокон после стирки следует обрабатывать антистатическими средствами. Кружок с буквами внутри уточняет условия химчистки: литера А разрешает все виды химчистки, буква Р допускает применение перхлорэтилена и бензина, а знак У — только бензина. Если кружок перечеркнуть, изделие нельзя подвергать химической чистке. Треугольник со знаком С позволяет отбеливать одежду, если он перечеркнут — отбеливать нельзя.

## Глава 7

### ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА. ПРОФИЛАКТИКА ВРЕДНЫХ ПРИВЫЧЕК

#### 7.1. Общая характеристика вредных привычек

Одним из самых губительных факторов является все большее и большее распространение, особенно среди молодежи, курения, пьянства, игромании и наркомании, которые деликатно называют вредными привычками. Являясь социальной проблемой, они приняли эпидемический характер, поэтому требуется проведение комплексных мер защиты общества, а также формирование субкультуры и высоких этических принципов и здорового образа жизни. В работе со студентами в этом направлении необходима система, в которой не только участвуют высшие учебные заведения, но и осуществляется взаимодействие учреждений образования, спортивных и туристических организаций, органов здравоохранения и внутренних дел, общественных, религиозных и других организаций, работа в учреждениях сферы досуга, к которым относятся многочисленные игровые клубы, игротеки, дискотеки и т.д.

Есть обоснованное научное мнение, что нормальная продолжительность жизни человека должна быть 120 лет. Однако вредные факторы окружающей среды, а также разные виды отклонений от здорового образа жизни существенно уменьшают эту цифру. По одному из обоснованных прогнозов из каждой 1 000 сегодняшних подростков преждевременно уйдут из жизни 164 чел., из которых трое будут убиты, шесть покончат жизнь самоубийством, семь станут жертвами СПИДа, восемь погибнут под колесами автомобилей, 20 — от алкоголя и 120 — из-за табака.

Средняя продолжительность жизни российского мужчины составляет около 60 лет, 40 % представителей мужского пола умирает между 16 и 59 годами при том, что 15 лет назад среднестатистический российский мужчина жил 63,4 года. Россия занимает 136-е место в мире по продолжительности жизни мужчин и 91-е — по средней продолжительности жизни женщин.

*Курение* ведет к никотиномании, зависимости дыхательного центра головного мозга от стимулирующих его работу веществ, содержащихся в табачном дыме, что превращается в дестабилизирующий фактор для всего организма.

*Пьянство* приводит к алкоголизму. Этиловый спирт постоянно присутствует в организме человека, он образуется в процессе обмена веществ. Поступающий же через пищеварительный тракт алкоголь распадается до ядовитого ацетальдегида и оказывает на клетки и органы разрушительное воздействие. Наиболее тяжелыми социальными последствиями алкогольной зависимости можно считать деградацию личности, разрушение семейных отношений, появление детей с разными формами отклонений от нормы.

*Наркомания* — это зависимость организма на физиологическом уровне от тонизирующих, успокаивающих, одурманивающих, погружающих в видения веществ. Социальные последствия наркомании — это не только потеря физического и психического здоровья отдельной личности, но и зависимость наркомана от продавца наркотиков, добывание денег нетрудовым, а иногда и преступным путем.

## 7.2. Курение

Курение — одна из самых распространенных вредных привычек, характеризующаяся регулярным потреблением табачных изделий. Табачный дым представляет собой аэрозоли, состоящие из жидких и твердых частиц, находящихся во взвешенном состоянии. Он содержит никотин, угарный газ, аммиак, синильную кислоту, цианистый водород, ацетон и значительное количество веществ, способных вызывать образование злокачественных опухолей. Наиболее опасен никотин. К нему организм привыкает быстро, поэтому острое отравление этим веществом имеет очень короткую фазу. Его признаками являются головокружение, кашель, тошнота, горечь во рту. Иногда к ним присоединяются слабость, недомогание, бледность лица. Угарный газ, растворяющийся в крови курильщика, приводит к кислородному голоданию организма, от чего страдает, прежде всего, сердце.

Больше всего от воздействия табачного дыма страдает легочная система. Ядовитые вещества постепенно разрушают механизмы защиты легких, вызывая заболевания. Кроме раздражения слизистой оболочки гортани, трахеи, бронхов и альвеол (легочные пузырьки) развивается хроническое заболевание дыхательных путей — бронхит, которым страдают 80 % курильщиков.

Крайне неблагоприятны последствия курения для женского организма, в частности для его детородной функции. Ребенок курящей женщины весит при рождении на 250 г меньше, чем у некурящей; в 2 раза чаще встречаются выкидыши, рождаются неполноценные и мертворожденные дети.

Одним из главных факторов риска, провоцирующих болезнь в раннем возрасте, является курение родителей. Недавние исследования ученых показали, что если взрослые курят в присутствии детей, вероятность развития бронхиальной астмы у дошкольников возрастает на 37 %, а у школьников — на 13 %.

Курящие люди часто неуважительно относятся ко всем, кто не курит. Только этим можно объяснить тот факт, что большинство из них, пренебрегая здоровьем окружающих, курят где угодно. Табачный дым вызывает у посторонних головную боль, недомогание, снижение работоспособности, быстрое утомление, обострение заболеваний верхних дыхательных путей. Отметим и тот вред, который приносит курение людям, вынужденным вдыхать табачный дым. Это называется пассивным курением. Некурящий человек, находясь в одном помещении с курильщиком, в течение только 1 ч, по сути, каждый раз выкуривает половину сигареты. Наблюдения показали, что у него тоже происходят негативные изменения в деятельности нервной системы, нарушается состав крови, мочи. Пассивные курильщики также подвергаются риску возникновения злокачественных новообразований не только в легких, но и в других органах. Особенно опасно пассивное курение для детей.

Специалисты Организации объединенных наций подсчитали, что в мире от курения каждые 13 с умирает один человек. Ежегодно от пристрастия к табаку гибнет около 3 млн чел. Это значительно больше, чем от СПИДа (в 50 раз!), землетрясений, наводнений, дорожно-транспортных происшествий, ежегодных войн и многих других смертельных факторов. Но наводнения и землетрясения являются природными явлениями. Человек пока не научился их предотвращать. Курение же — дело добровольное. Получается, что люди добровольно подвергают себя опасности.

В чем опасность курения? Около 90 — 95 % больных раком легких — курильщики; 50 % других раковых заболеваний и 20 — 25 % сердечно-сосудистых заболеваний связаны с курением.

Некоторые начинающие курильщики думают, что они смогут бросить курить тогда, когда захотят. Это одно из самых распространенных заблуждений. Привыкание к табаку происходит в несколько стадий. На первой организм отчаянно сопротивляется. Он включает защитный механизм, вызывая у начинающего курильщика чувство глубокого отвращения к никотину. После первой сигареты было бы логичным немедленно прекратить курение.

Если вовремя не остановиться, организм прекращает сопротивление и начинается вторая стадия привыкания к табаку. Человек курит и ничего не чувствует. У него почти нет никаких приятных ощущений. Но нет и неприятных. Внешне все хорошо. Но процесс интенсивного разрушения организма уже начался, и его ничем

не компенсируешь: ни прогулками на свежем воздухе, ни усиленным приемом витаминов (из-за вредного воздействия никотина в организме они расщепляются и не приносят пользы).

Все системы жизнеобеспечения приспособляются к условиям вдыхания ядовитых веществ. Это все равно, как если бы человек ежедневно на свежем воздухе на некоторое время ложился у выхлопной трубы автомобиля и дышал бы выхлопными газами. Организм к этому тоже приспособился бы, и его разрушение могло бы быть незаметным. Но оно бы постоянно шло, приближая к началу заболеваний. На этой стадии еще можно остановиться.

В противном случае наступает третья стадия — самая опасная. Через определенное время организм становится зависим от никотина. Курить уже приходится, чтобы не испытать неприятные ощущения.

Почему люди, даже зная об опасностях и неприятностях курения, все-таки начинают курить? Основных причин две. Первая — убеждение, что все так делают и ничего не происходит, вторая — стремление выглядеть как все.

Однако в настоящее время курение выходит из моды во всем мире. Большинству людей стало понятно, что лучше не начинать курить, так как курение приносит только вред.

Основными вредными последствиями являются:

- высочайший риск потерять здоровье и встретить преждевременную смерть;
- высокие финансовые затраты на лечение болезней, приобретенных в результате курения;
- высокая стоимость лечения от курения в случае, если человек решил избавиться от этой привычки;
- высокие финансовые затраты на приобретение сигарет;
- ухудшение способностей для занятий спортом и утрата возможности иметь хорошие спортивные результаты в футболе, баскетболе, хоккее, дайвинге, альпинизме и многих других видах из-за нарушения состояния легких в результате курения.

Кроме того, сюда следует добавить пожары и ожоги, вызванные курением, от которых страдают миллионы людей ежегодно.

### 7.3. АЛКОГОЛИЗМ

Алкоголизм — это заболевание, наступающее в результате употребления спиртных напитков и болезненного пристрастия к ним.

В 1980-е гг. эксперты ВОЗ считали относительно безопасным для страны среднестатистическое потребление 8 л алкоголя на человека

в год и ниже (Хроника ВОЗ, 1983), что на 6 л меньше оценки реального потребления в России в начале 1980-х гг. В настоящее время потребление алкоголя в Российской Федерации оценивается в 18 л на человека в год. Когда последний российский император Николай II ввел сухой закон, потребление алкоголя составляло 2,8 л на человека.

По данным ВОЗ алкоголизм является третьей по значимости предотвращаемой причиной смертности в развитых странах, уступая только курению и недостаточной физической активности.

Влияние алкоголя сказывается на людях по-разному. Одни быстро спиваются и становятся алкоголиками, у них развивается болезненная зависимость от спиртного в виде запоев и похмельного синдрома. Другие остаются, как их называют, бытовыми пьяницами. Объяснение заключается в наследственных факторах, передаваемых от родителей детям через гены, которые обуславливают процессы обмена веществ в организме человека и, соответственно, склонность к употреблению алкоголя. Однако алкоголиком теоретически может стать любой человек. Тревогу надо бить уже тогда, когда появляется желание выпить по поводу и без, особенно ежедневно, т.е. наступает алкогольная зависимость. Это становится привычным состоянием, причем любитель спиртного не замечает, что его характер меняется к худшему: он делается забывчивым, обидчивым, агрессивным, а иногда просто деградирует, глупеет.

Алкоголь уничтожает клетки печени, а в ней происходит образование АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты) — основного источника энергии в организме, детоксикация (обезвреживание) ядов, депонирование крови, выработка ферментов (катализаторов химических процессов в организме) и др.

Классификация по уровню употребления алкоголя. По уровню потребления алкоголя медики делят людей на три группы.

Группа I — лица, употребляющие алкоголь редко (в праздники, торжества, не чаще 1 раза в месяц) в небольшом количестве (две-три рюмки вина или крепких напитков).

Группа II — употребляющие алкоголь умеренно (1 — 3 раза в месяц, но не чаще раза в неделю). Повод — праздники, семейные торжества, встречи с друзьями. Количество ограничивается 200 г крепких напитков или 400 — 500 г легких (с учетом возраста, пола и физического развития). Такие люди «знают свою меру», не допускают конфликтных ситуаций. Под умеренным потреблением алкоголя обычно подразумевают прием до 8 — 9 г спирта в день для женщины, и не более 16 — 18 г спирта для мужчины. Для примера: в 100 г пива содержится 3,6 г спирта, а в 100 г водки или рома 38 — 42 г спирта.



Группа III — злоупотребляющая алкоголем:

- без признаков алкоголизма, т.е. пьющие несколько раз в неделю — более 0,5 л вина или 200 г крепких напитков (мотив — «за компанию», «хочу и пью»). Это асоциальные лица, конфликтные в семье и на работе, постоянные клиенты медвытрезвителей и милиции. У них уже проявляется алкозависимость;
- с признаками алкоголизма — утрата контроля, психическая зависимость от алкоголя, что примерно соответствует III стадии алкоголизма как болезни;
- с выраженными признаками алкоголизма — физическая зависимость от алкоголя, абстинентный синдром (похмелье).

Стадии алкоголизма. Выделяются три основные стадии развития алкоголизма как болезни.

*Стадия I.* Нарушается работа внутренних органов. Появляются отклонения со стороны нервной системы, снижается умственная работоспособность, ухудшаются память, внимание, расстраивается сон, возникают головные боли, раздражительность. Иначе говоря, просматриваются функциональные изменения органов и систем, утрата контроля, зависимость. Эта стадия носит название начальной — неврастенической.

*Стадия II.* Характеризуется более выраженными нарушениями интеллектуальной и эмоционально-личностной сферы. Возникают алкогольные психозы, дозы спиртного увеличиваются до максимальных. Это средняя, наркоманическая стадия, которая выражается нарушением психики и постоянным пьянством.

*Стадия III.* Ослабление всего организма, утрата эмоций и этических норм. Типичные изменения во внутренних органах. Эта стадия проявляется в запойном пьянстве с выраженным проявлением психоза, бреда ревности, утратой потенции.

Влияние алкоголя на человека. К употреблению алкоголя побуждают следующие мотивы:

- самоутверждение (а что я — хуже других);
- символическое участие (не отставать от других, друзей);
- снятие психодинамического напряжения.

Мотивами воздержания от алкоголя можно назвать:

- культуру — 53 % (вредно, совет врача);
- препятствия (запрет родителей) — 28,8 %;
- вкусовые правила (невкусно, противно) — 16,8 %;
- здоровье (тошнота, недомогание) — 8,8 %;
- прочее — 8 %.

Люди, злоупотребляющие алкоголем, думают и даже хвалятся тем, что здоровье у них железное и потеряют они его очень не скоро, поэтому не отказывают себе в удовольствии принять новую дозу спиртного. Но деградация личности все равно происходит: у кого-то раньше, у кого-то позже.

Алкоголь особенно вреден для молодого растущего организма. Так называемые взрослые дозы для юношей могут быть смертельными. Алкогольное отравление у них наступает быстрее. При поражении головного мозга могут произойти необратимые изменения, способные привести к инвалидности и смерти.

Губительное действие оказывает алкоголь на половую сферу. Нарушается работа половых желез и сексуальная жизнь. Развивается половая слабость — импотенция, которой страдает около 60 % мужчин, злоупотребляющих алкоголем; остальные 40 % даже при сохранении полового влечения не способны к полноценной половой жизни.

Дети, родившиеся у алкоголиков, при рождении имеют массу ниже нормы, у них врожденные пороки сердца, деформация черепа и лица, плохо оформлены ушные раковины и глазные впадины, нередко они психически неполноценны. Такие дети чаще заболевают, дольше и более тяжело болеют. Недоношенность, недоразвитость, врожденное истощение младенца — признаки употребления алкоголя матерью. Дети алкоголиков в 4 раза чаще заболевают алкоголизмом и наркоманией.

Среди причин смертности и болезней алкоголизм занимает третье место, уступая только сердечно-сосудистым заболеваниям и злокачественным образованиям. Средняя продолжительность жизни при злоупотреблении алкоголем уменьшается примерно на 20 лет. Алкоголь — причина преступлений, травматизма, несчастных случаев в быту и на производстве, в спорте.

Спорт и алкоголизм несовместимы. Стабильный высокий результат в спорте при регулярном приеме алкоголя невозможен.

При отравлении алкоголем следует напоить пострадавшего водой (чаем или соком, не содержащими газировку), вызвать рвоту (чтобы вывести яды из организма). Обязательно следует вызвать скорую помощь. В случае нарушения дыхания или сердечной деятельности у пострадавшего необходимо приступить к сердечно-легочной реанимации.

## НАРКОМАНИЯ И ТОКСИКОМАНИЯ. МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ НАРКОЗАВИСИМОСТИ

Наркомания и токсикомания — болезни, которые возникают в результате злоупотребления веществами, вызывающими кратковременное чувство приятного психического состояния. Они характеризуются, прежде всего, отравлением нервной системы и патологическим пристрастием к этому отравлению. Между этими заболеваниями существует юридическое различие: вещества, вызывающие токсикоманию, законодательно не включены в список наркотиков.

Наркомания (от греч. *нарке* — сон, оцепенение и *mania* — страсть, мания) — резко выраженное болезненное влечение и привыкание к одному или нескольким наркотическим веществам, действующим преимущественно на нервную систему и вызывающим у человека в малых дозах ложное ощущение благополучия, веселья, благодушия, приятного успокоения или, наоборот, возбуждения; некоторые наркотики вызывают также иллюзии, иногда галлюцинации. К алкоголизму и курению привычка приходит постепенно, а к наркотикам человек может пристраститься буквально за несколько приемов, а к некоторым — даже за один-два.

Наркомания и токсикомания развиваются в процессе регулярного приема наркотических веществ и лекарственных препаратов. Попадая в организм, подобные вещества оказывают сильнейшее воздействие прежде всего на головной мозг. С течением времени у человека нарастают и закрепляются три основных признака этих состояний:

- 1) психическая зависимость;
- 2) физическая зависимость, выражением которой является абстинентный синдром;
- 3) изменение чувствительности к наркотику (толерантность).

Последствия употребления наркотиков и группы риска. Последствия наркомании и токсикомании имеют крайне тяжелый характер. Постепенно разрушается личность наркомана. Изменения в его психике приводят к эмоциональной опустошенности, черствости, эгоизму, аморальности. Человек не способен пра-

вильно оценивать свое поведение, готовность к совершению преступлений. Поражаются нервная система и внутренние органы, что приводит к развитию заболеваний, инвалидности, а иногда и к гибели.

При длительном употреблении наркотиков обычно развиваются явления хронического отравления организма с поражением центральной нервной системы и внутренних органов. Со стороны психики это выражается в неустойчивости настроения (раздражительность, тоска, апатия), снижении умственных способностей (памяти, внимания, мышления). Сужается круг интересов, слабеют воля и чувство долга, снижается, а иногда и полностью пропадает трудоспособность; люди морально деградируют, доходя порой до преступлений. Со стороны внутренних органов наблюдаются нарушения сердечно-сосудистой системы, пищеварительного тракта (особенно печени), обмена веществ, половой деятельности. Развиваются преждевременное одряхление и истощение.

В последние годы практически во всех регионах Российской Федерации ситуация, связанная со злоупотреблением наркотическими средствами и их незаконным оборотом, имеет тенденцию к ухудшению. Эксперты отмечают рост наркомании и токсикомании со сдвигом показателей злоупотребления психоактивными веществами в младшие возрастные группы. Высокий спрос на наркотики в свою очередь стимулирует рост наркопреступности. За последние 10 лет число смертей от употребления наркотиков увеличилось в 12 раз, а среди детей — в 42 раза. Новым опасным явлением стала семейная наркомания, т.е. случаи, когда один член семьи вовлекает в наркоманию других, в том числе малолетних детей. Это явление особенно распространено в Москве и других крупных городах.

Различают опьянение наркотическое (в том числе и алкогольное) и токсикоманическое. Наркотики запрещены законом, а токсикоманические вещества доступны каждому. Токсикоманы чаще всего встречаются среди подростков и юношей. Они используют бензин, ацетон, бензол, толуол, эфир, хлороформ, растворители красок и эмалей, клей, тормозную жидкость и т.п. Указанные вещества широко используются в быту и производстве. Их наливают в целлофановые пакеты и дышат парами. Вначале сеансы вдыхания бывают эпизодическими, а потом становятся ежедневными, до 4—6 раз в день, при этом растет устойчивость к дурманящему веществу.

Препараты бытовой химии «оглушают» по принципу обычного токсического эффекта с красочными галлюцинациями. Через 3—5 мин появляются легкое головокружение, шум в ушах. Одурманивающий эффект длится до получаса. Токсикоманы начинают

пропускать занятия, не выходят на работу, проводят время в компаниях, днем подолгу спят. Они становятся бледными, вялыми, безынициативными. Память прогрессивно ослабевает вплоть до слабоумия.

Другим примером является чифир — концентрированный отвар чая, вызывающий типичную токсикоманию. После его приема через 30 — 40 мин наступает опьянение с приподнятым настроением, чувство покоя и благополучия. Люди делаются многоречивыми и веселыми, однако позже сон портится, появляются раздражительность и страх. Работа нервной и сердечно-сосудистой систем нарушается. Постепенно изменяется личность, круг интересов сужается, социальная активность снижается.

Что способствует распространению наркомании? Треть из каждой сотни обучающихся проводит свободное время в подъездах или на улице. Другая категория подростков и юношей старшего возраста, также треть из каждой сотни, посещает ночные клубы и дискотеки; только 33 % опрошенных готовят домашние задания. Итого 70 чел. из каждой сотни не заняты никакой позитивной деятельностью. Сами 42 % опрошенных детей признались, что наркотики в их жизни появились от того, что больше просто нечем заняться. Для 57 % решающим стало сознание, что наркотики — это модно, а 70 % убеждены, что наркотики можно попробовать и ничего страшного не случится.

Под воздействие наркотиков попадают прежде всего:

1) люди с повышенной возбудимостью нервной системы — они эмоциональны, теряют над собой контроль, кричат, бранятся, бросают вещи, агрессивные себялюбцы, обычно обидчивы, непостоянны, непоследовательны, легко попадают под чужое влияние;

2) лица с психической неустойчивостью — у них слабая воля, отсутствие интересов и стремлений, повышенная внушаемость, они не имеют своей постоянной линии поведения; любят удовольствия, общительны, контактны, непостоянны, имеют поверхностные суждения, капризны; им присущи примитивность и бедность интересов; они часто не способны к плановому труду, ленивы, попадают под воздействие других;

3) лица с эпилептоидными чертами характера — склонные к гневу, ярости, беспричинным колебаниям настроения, угрюмости, подозрительности и недоброжелательности; мало интересуются внешним миром, имеют узкий кругозор, ограничены, педантичны к мелочам, пренебрежительны к интересам других, малоконтактны;

4) лица с истерическими чертами — для них характерны жажда признания, стремятся быть в центре внимания, играть первую роль, этой цели подчиняют все; демонстративны, внешний облик

экстравагантен, экзотичен; склонны ко лжи, хвастливы, крайне эгоистичны, с преувеличенными эмоциями; удовлетворение должно носить гротесковый характер, неудовольствие выражается в досаде, горе, ненависти; круг интересов узок, носит личный характер, притязателен; легко идут на поводу у других, если считают, что их «оценили»;

5) шизоиды (аутисты) — замкнуты, холодны, отгорожены; отвлеченные интересы доминируют над чувствами; очень избирательны в контактах, предпочитают игры в одиночестве; склонны философствовать, слабо ориентируются в простых жизненных вопросах, упрямы.

На приобщение к наркотикам могут влиять следующие обстоятельства:

- структура семьи (характер взаимоотношений, воздействие на подростка), психофизические особенности подростка (в отношениях с семьей и окружающими);
- особенности характера подростка (это факторы, осложняющие или выправляющие особенности формирующейся личности).

Мотивами обращения к наркотикам являются удовлетворение любопытства, подражание, желание быть принятым в определенной группе людей, «взрослость», «независимость», стремление следовать примеру лидера, что-либо доказать другим.

Стадии и признаки развития наркомании. *Начальный период* характеризуется психической зависимостью, растущей устойчивостью организма к действию наркотиков.

*Развернутая стадия* проявляется физической и психической зависимостью, дискомфортом, абстинентным синдромом, депрессией, беспокойством, страхом, сопровождающимся гневом, агрессивной злобой к окружающим, расстройствами сна, деятельности желудочно-кишечного тракта, болезненными ощущениями мышц, костей, непереносимостью громких звуков, нарушениями движений, деградацией личности, попытками к самоубийству.

Следует помнить, что лечение наркомании — процесс долгий, дорогостоящий, и, к сожалению, часто безуспешный. Молодые люди должны знать, что ни в коем случае нельзя пытаться лечиться самим. При наркомании чаще, чем при алкоголизме, наступает смерть от передозировки. Лечиться надо только в стационаре, где больному окажут помощь и нарколог, и психиатр и другие врачи-специалисты. Но часто для возвращения к нормальной жизни понадобятся услуги и психолога.

Среди признаков наркомании выделяют прямые и косвенные.

*Прямыми признаками* являются опьянение, нарушение мышления, неустойчивость поведения, неуверенная походка, лихора-

дочный блеск или помутнение глаз. Лицо красное или бледное. Зрачки сужены или расширены. Язык заплетается, характерна веселость, паясничание и дурашливость либо, наоборот, злобность и агрессивность.

*Косвенные признаки* — это ампулы, сырье, шприцы, следы инъекций. Изменяется стиль и образ жизни: могут быть беспричинная веселость, апатия или лень, заторможенность.

При отравлении наркотиками следует напоить пострадавшего водой, вызвать рвоту, дать две-три таблетки активированного угля, чтобы связать оставшийся в организме яд. Вызывают скорую помощь.

Наказание для незаконный оборот наркотических веществ. К психоактивным веществам относятся алкоголь, табак, марихуана, героин, опиаты, медикаменты-наркотики, в том числе героин, кокаин, галлюциногены, амфетамины. Российское законодательство о психоактивных веществах включает несколько статей.

*Статья 228 УК РФ.* Незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозка, пересылка либо сбыт наркотических средств или психотропных веществ.

1. Незаконное приобретение или хранение без цели сбыта наркотических или психотропных веществ в крупном размере наказывается лишением свободы на срок до 3 лет.

2. Незаконное приобретение или хранение в целях сбыта, изготовление, переработка, перевозка, пересылка либо сбыт наркотических средств или психотропных веществ наказывается лишением свободы на срок от 3 до 7 лет с конфискацией имущества или без таковой.

Примечание: лицо, добровольно сдавшее наркотические средства или психотропные вещества и активно способствовавшее раскрытию или пресечению преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотических средств или психотропных веществ, изобличению лиц, их совершивших, обнаружению имущества, добытого преступным путем, освобождается от уголовной ответственности за это преступление.

*Статья 229 УК РФ.* Хищение либо вымогательство наркотических средств либо психотропных веществ. Хищение либо вымогательство наркотических средств либо психотропных веществ наказывается лишением свободы на срок от 3 до 7 лет.

*Статья 230 УК РФ.* Склонение к потреблению наркотических средств или психотропных веществ.

1. Склонение к потреблению наркотических средств или психотропных веществ наказывается ограничением свободы на срок до 3 лет, либо арестом на срок до 6 мес, либо лишением свободы на срок от 2 до 5 лет.

2. То же деяние, совершенное в отношении заведомо несовершеннолетнего, наказывается лишением свободы на срок от 3 до 8 лет.

*Статья 231 УК РФ.* Незаконное культивирование запрещенных к возделыванию растений, содержащих наркотические вещества.

Посев или выращивание запрещенных к возделыванию растений, а также культивирование сортов конопли, мака или других растений, содержащих наркотические вещества, наказывается штрафом в размере от 500 до 700 минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от 5 до 7 мес, либо лишением свободы на срок до 2 лет.

*Статья 232 УК РФ.* Организация либо содержание притонов для потребления наркотических средств либо психотропных веществ наказываются лишением свободы на срок до 4 лет. Те же деяния, совершенные организованной группой, наказываются лишением свободы на срок от 3 до 7 лет.

Профилактика наркомании. Всемирная организация здравоохранения выделяет следующие виды профилактики злоупотребления психоактивными веществами:

- первичная, заключающаяся в работе со здоровыми людьми, среди которых есть определенное количество лиц, представляющих собой группу риска (например, подростки, которые уже пробовали психоактивные вещества или имеют друзей, употребляющих их);

- вторичная, направленная на изменение уже сложившихся форм дезадаптивного поведения (например, лица, употребляющие психоактивные вещества, но без устойчивой физической зависимости);

- третичная, применяющаяся с целью уменьшения риска возобновления употребления психоактивных веществ и адаптации человека к окружающей среде (например, лица, имеющие зависимость от психоактивных веществ и желающие прекратить их употребление).

Основными направлениями профилактики борьбы с наркоманией и токсикоманией являются повышение медицинской грамотности и культуры населения, организация полноценного досуга и отдыха, повышение общественной активности людей, воспитание у людей потребности в систематическом умственном и физическом труде, а также развитие и совершенствование наркологической службы.

Первичная профилактика наркомании — это самый доступный и эффективный путь противостояния обороту наркотиков, создания в молодежной среде ситуации, препятствующей зло-

употреблению наркотиками, среди которой могут и должны стать физическая культура и спорт.

Спортивная деятельность может рассматриваться как альтернатива наркотикам, предлагающая вместо иллюзорного решения проблем личного становления реальный путь формирования сильной и здоровой личности.

Высокий престиж спорта в глазах молодежи эффективно использовать для организации борьбы с наркоманией. Спорт закаляет характер, учит преодолевать трудности, держать удары судьбы. Он формирует личность, учит бороться с собственными слабостями, преодолевая себя. Занятия спортом формируют навыки здорового образа жизни, вырабатывают негативное отношение к вредным привычкам, развивают не только необходимые физические качества (силу, выносливость, быстроту, ловкость движений), но и волевые черты характера (смелость, решительность, инициативность, волю к победе и др.).

Физическая культура общества в целом и каждого человека в отдельности представляет собой базовое условие формирования и осуществления здорового образа жизни, который в свою очередь не только основа хорошего самочувствия и бодрого настроения, но и путь к всеобщему оздоровлению, решению многих социальных проблем, в том числе наркомании.

## Глава 9

### ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ И ИНФЕКЦИИ

#### 9.1. Пути передачи инфекции и иммунитет

Неблагоприятные социально-экономические и гигиенические условия жизни способствуют возникновению и распространению инфекционных заболеваний, а также отрицательно влияют на их течение и исход.

Однако несмотря на большие успехи в борьбе с инфекционными заболеваниями, они все еще имеют значительное распространение. По данным ВОЗ за год в мире инфекционными заболеваниями болеют более 1,5 млрд чел., т.е. примерно треть человечества. От острых респираторных заболеваний ежегодно погибают 2,2 млн чел., а острыми кишечными инфекциями страдают каждый год около 500 млн чел.

Инфекционные заболевания проявляются не сразу после проникновения возбудителей в организм, а через определенный — инкубационный (скрытый) — период. Он может длиться от нескольких часов до десятков дней. Например, для гриппа инфекционный период равен 1—2 сут, для дизентерии — 1—7, для полиомиелита — 5—35 сут.

Обычно после скрытого периода у человека начинается бурное проявление признаков болезни: быстро повышается температура тела, появляется слабость, резко снижается работоспособность, часто наступает тяжелое состояние. Инфекционные заболевания опасны еще и тем, что могут вызвать тяжелые осложнения.

Продолжительность инфекционных заболеваний различна. Так, острые инфекции длятся обычно несколько недель (иногда месяцами), хронические — годы (бруцеллез, туберкулез и др.). В некоторых случаях состояние инфекции может быть пожизненным, например хроническое носительство микробов при брюшном тифе.

Важной особенностью многих инфекционных заболеваний является их быстрое распространение в виде эпидемического процесса. Его можно схематично представить в виде следующих звеньев: источник инфекции, механизм передачи инфекций, восприимчивость к данному заболеванию населения.

Источник инфекции. Заразные заболевания, источником которых является человек, называются антропонозами, а те болезни, где источник животные — зоонозами. Выделяют также группу антропозоонозов, при которых источником инфекции могут быть и люди и животные. В некоторых случаях человек может выделять возбудителей даже после выздоровления (реконвалесцент). Есть также и здоровые люди, которые выделяют возбудителей инфекций (бациллоноситель).

Единственный источник инфекций — больной человек — отмечается при многих заболеваниях: корь, ветряная оспа, натуральная оспа, сыпной тиф. Наиболее опасны больные с атипичными, трудно диагностирующимися формами. Возбудители выделяются на протяжении всего инфекционного заболевания, причем наибольшее их количество может приходиться на разные периоды болезни. Так, максимальная опасность заражения при кори, коклюше, вирусных гепатитах наблюдается на начальной стадии, при дизентерии, холере, сыпном тифе — в разгаре болезни, а при брюшном тифе и паратифах — это вторая половина болезни и даже период выздоровления.

Источником инфекции может быть также носитель возбудителей, а именно человек или животное, в организме которых паразитируют патогенные микробы. Они размножаются и выделяются из организма, но не вызывают проявлений болезней.

Механизм передачи инфекции. Этот сложный процесс состоит из трех фаз, следующих одна за другой: 1) выведение возбудителя из зараженного организма; 2) пребывание возбудителя во внешней среде (или в организме животного-переносчика); 3) внедрение возбудителя в восприимчивый организм.

Выведение возбудителя из зараженного организма связано с местом его нахождения. При локализации в кишечнике возбудитель выводится с калом и иногда с рвотными массами. Если возбудитель находится в органах дыхания, он выделяется с выдыхаемым воздухом и каплями слюны. С кожи слизистых оболочек возбудитель попадает непосредственно на окружающие предметы. В тех случаях, когда он находится в крови человека, то может передаваться кровососущими насекомыми (комары, вши, клещи и др.).

Различают следующие основные варианты механизма передачи возбудителей инфекции: контактный, воздушно-капельный, фекально-оральный, трансмиссивный.

При *контактном механизме* передача осуществляется возбудителями, которые находятся на коже, полости рта, половых органах, слизистой оболочке глаз, поверхности ран. От зараженного человека они попадают в восприимчивый организм. При этом различают прямой и контактно-бытовой пути.

Путем прямого контакта происходит непосредственная передача малоустойчивого во внешней среде возбудителей. Таким путем переносятся венерические заболевания, чесотка и некоторые грибковые заболевания кожи, а также распространяются зоонозы: бешенство, сибирская язва, бруцеллез.

При контактно-бытовом пути устойчивые во внешней среде возбудители сначала попадают на посуду, одежду и обувь, игрушки и другие предметы, а затем внедряются в организм. Здесь особое значение имеет передача возбудителей через руки, которые соприкасались с разными предметами. Такой путь характерен для кишечных инфекций, дифтерии, скарлатины, а также некоторых зоонозов: сибирская язва, бруцеллез, сап и др.

Важное значение для предупреждения распространения инфекций контактным путем имеют санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на оздоровление бытовых и производственных условий, повышение санитарной культуры и воспитание гигиенических навыков у населения.

*Воздушно-капельный механизм* способствует распространению многих инфекционных заболеваний: гриппа, кори, ветряной и натуральной оспы, коклюша, туберкулеза и др. Во время разговора, кашля, чиханья возбудители вместе с мельчайшими каплями слюны и слизи попадают в воздух и образуют так называемый бактериальный аэрозоль, который потоками воздуха распространяется с большой скоростью. Как правило, длительность нахождения зараженных капелек в воздухе составляет 30 — 60 мин. Передача инфекции наиболее вероятна в пределах 2 — 3 м и ближе от источника. Возбудители кори, ветряной и натуральной оспы могут распространяться и за пределами комнаты.

Наряду с воздушно-капельным возможен и воздушно-пылевой путь. При этом капельки бактериального аэрозоля оседают на окружающие предметы, а затем вместе с пылью легко передаются воздушным потоком.

Воздушно-капельный путь способствует быстрому распространению инфекции, так как каждый зараженный в течение дня общается с большим количеством людей. Инфекция распространяется повсеместно, где находятся источники возбудителей.

*Фекально-оральный механизм* позволяет возбудителям, находящимся в основном в кишечнике, вместе с испражнениями попадать в окружающую среду, а затем с помощью разных факторов поступать через пищеварительный тракт в организм. Таким путем передаются многие кишечные инфекционные заболевания: дизентерия, брюшной тиф и др.

Особую роль здесь играет передача кишечных инфекций через воду, пищевые продукты, почву. При этом наблюдается цепочка: фекалии больного или носителя — вода, пищевые про-

дукты, почва (из нее на овощи) — организм восприимчивого человека.

При *трансмиссивном механизме* возбудители инфекций передаются членистоногими. Выделяют механических (неспецифических) и биологических (специфических) переносчиков.

Типичными представителями механических переносчиков являются мухи. На их лапки и хоботок попадают до 60 видов микробов. Также это могут быть тараканы и некоторые кровососущие летающие насекомые (слепни, мухи-жигалки). Они переносят возбудителей сибирской язвы и туляремии.

С помощью биологических переносчиков передача инфекции происходит следующим образом: из крови или лимфы зараженных людей или животных возбудители попадают в организм биологических переносчиков, где они накапливаются или продельвают определенный путь развития. Затем возбудители проникают в восприимчивый организм при кровососании или же с выделениями переносчика через ткани.

Иммунитет. *Естественный иммунитет* включает в себя видовую, материнскую, постинфекционную и нестерильную разновидности.

Видовой (наследственный) иммунитет является особенностью организма. Так, человек обладает наследственным иммунитетом к ряду инфекционных заболеваний животных.

Материнский иммунитет определяется наличием у новорожденного антител, переданных ему от матери через плаценту или с молоком. Он проявляется лишь тогда, когда мать обладает иммунитетом к данной инфекции. Материнский иммунитет имеет значительную напряженность в первые 3 мес жизни ребенка, а к 6 мес он обычно исчезает.

Постинфекционный стерильный иммунитет возникает после перенесенного инфекционного заболевания. При этом образуются антитела или антитоксины, которые делают организм нечувствительными к данному возбудителю или бактериальным токсинам. Этот иммунитет возникает после перенесения почти всех острых инфекционных заболеваний, однако его выраженность неодинакова. Так, после ветряной оспы, кори, коклюша, туляремии возникает стойкий пожизненный иммунитет, поэтому повторные заболевания возникают редко. После брюшного тифа, дифтерии появляется менее стойкий иммунитет, а дизентерия, грипп оставляют лишь кратковременный постинфекционный иммунитет.

Нестерильный (инфекционный) иммунитет обрывается при инфекциях, которые имеют затяжное, хроническое течение (туберкулез, сифилис, бруцеллез, малярия). Зараженный организм, когда в нем находится живой возбудитель, в определен-

ной мере устойчив к повторным заражениям. Когда возбудитель покидает организм, нестерильный иммунитет утрачивается.

В приобретении естественного иммунитета ко многим инфекционным заболеваниям (дифтерия, скарлатина, полиомиелит и др.) важное значение имеет латентная иммунизация (малыми дозами, бытовая иммунизация). В процессе жизни в организм могут проникать небольшие дозы возбудителей, которые недостаточны для проявления выраженного заболевания, но вызывают бессимптомную инфекцию, при которой возникает иммунитет. При многократном повторении этого процесса формируется иммунитет, достаточный для предупреждения заболевания.

*Искусственный приобретенный иммунитет* возникает, когда для его создания в организм вводят специальные препараты. Этот иммунитет подразделяется на активный и пассивный.

Активный иммунитет возникает после введения вакцин и анатоксинов, в которых содержатся специальные антигены — особым образом отработанные возбудители или токсины. Это приводит к активному образованию в организме защитных факторов против микробов и токсинов.

Активный иммунитет вырабатывается обычно через 3 — 4 недели после окончания цикла иммунизации и сохраняется от нескольких месяцев до нескольких лет. Для его создания применяют разные вакцины. Живые вакцины готовят специальными способами из живых, но ослабленных возбудителей. Их применяют против бруцеллеза, кори, туляремии, туберкулеза, гриппа, паротита, полиомиелита и др. Инактивированные вакцины создают из убитых возбудителей. Их используют против кишечных инфекций, коклюша, бешенства и др. Химические вакцины содержат антигены, полученные из клеток микробов при воздействии на них химическими веществами. Их применяют против брюшного тифа, менингококковой инфекции.

Анатоксины — препараты, получаемые из специально обработанных токсинов, которые утрачивают свои токсические свойства, но сохраняют активность. Таким образом получены дифтерийный, столбнячный, ботулинический, стафилококковый анатоксин и анатоксин возбудителя газовой гангрены.

Наиболее продолжительный иммунитет создают живые вакцины — они вводятся однократно. Убитые химические вакцины применяют 2 — 3 раза.

Пассивный иммунитет создается путем введения в организм препаратов, содержащих уже готовые антитела, взятые из сыворотки крови человека или животных, переболевших соответствующими инфекциями или иммунизированных. Антитела связаны с глобулинами, поэтому вместо сыворотки можно при-

менять глобулины, полученные из сывороток после удаления компонентов, не связанных с антителами.

По механизму действия различают антимикробные сыворотки, действующие против микроба-возбудителя (противосибирезвенная, противочумная), и анатоксические сыворотки, нейтрализующие микробные экзотоксины (противодифтерийная, противостолбнячная и др.).

После введения сывороток (глобулинов) иммунитет возникает немедленно, но сохраняется 3 — 4 недели, поэтому эти препараты применяются для экстренной профилактики, т. е. предупреждения заболеваний у человека, находящегося под непосредственной угрозой заражения или в инкубационном периоде.

К бактериальным препаратам относятся бактериофаги-вирусы, паразитирующие в бактериях и вызывающие их гибель. Они применяются с лечебными целями для санации носителей и экстренной профилактики.

Для экстренной профилактики можно использовать интерферон — низкомолекулярный белок, выделяемый клетками и подавляющий размножение вирусов и некоторых других внутриклеточных паразитов.

Для защиты от инфекций применяют химиопрофилактику препаратами, обладающими эпотропным действием, например при малярии, холере, чуме.

Профилактическая вакцинация (прививки) проводятся по нескольким показаниям. Плановые делают всему населению в соответствии с возрастом независимо от эпидемиологической обстановки. Это прививки против дифтерии, коклюша, кори, туберкулеза, полиомиелита, эпидемического паротита. Прививки показаны лицам определенных профессий или выезжающих в места с опасной эпидемической обстановкой. Прививки осуществляют и по внезапно возникшим показаниям в связи с ухудшением эпидемической обстановки: это активная иммунизация против гриппа, холеры, бешенства, также пассивная иммунизация и другие методы экстренной профилактики.

Прививкам должен предшествовать медицинский осмотр для выявления лиц, имеющих противопоказания. Их перечень указывается в инструкциях и наставлениях к каждому бактериальному препарату.

## 9.2. Мероприятия по предупреждению инфекционных заболеваний и борьбе с ними

Общие мероприятия. Распространение инфекционных заболеваний тесно связано с социально-экономическими усло-

виями общества, санитарной культурой населения, природными факторами.

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

1) государственные — по устранению причин и распространения инфекционных заболеваний;

2) медицинские — по борьбе и профилактике инфекционных заболеваний;

3) связанные с повышением уровня санитарной культуры населения.

Государственные мероприятия в России предусматривают улучшение условий труда и быта населения, строительство сооружений с учетом требований санитарных и противоэпидемических правил. 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 и направлены прежде всего на основные звенья эпидемического процесса: источник инфекции, механизм передачи инфекции, восприимчивое население.

Источники инфекции выявляются и обезвреживаются. Зараженного человека (больного, носителя) изолируют от людей, госпитализируют и лечат. Зараженных животных, как правило, уничтожают.

Для предупреждения заноса инфекции на благополучную территорию и ее распространения за пределы эпидемического очага применяют карантин — комплекс административных и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на проверку документов и выявления больных и лиц, подлежащих изоляции или наблюдению. При показаниях проводятся дезинфекционные, дезинсекционные и дератизационные работы. Все это осуществляется санитарно-карантинными отделами, пунктами в международных морских и речных портах, аэропортах, на железнодорожных и автодорожных трассах.

Мероприятия, направленные на разрыв путей передачи инфекции, тесно связаны с благоустройством жилищ, удалением и обезвреживанием нечистот, правильным водоснабжением. Все они проводятся постоянно и включают в себя систематический санитарно-гигиенический контроль за водоснабжением, канализацией, очисткой населенных мест, работой объектов общественного питания и др. Для этого широко используются дезинфекция, дезинсекция и дератизация с помощью 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 населения, выполнение специальных коллективных и индивидуальных общесанитарных мероприятий, соблюдение правил личной гигиены и др.

Специфическую невосприимчивость к инфекционным заболеваниям создают путем проведения прививок (вакцинации) в плановом порядке и по эпидемическим показаниям.

Важное значение имеет систематическая работа по повышению уровня санитарной культуры населения. Она осуществляется широким использованием средств массовой информации: бесед, лекций, печати, радио, телевидения и др.

В физкультурно-спортивных коллективах тоже появляются и распространяются инфекционные заболевания. Поэтому тренеры, преподаватели физического воспитания и спортсмены должны хорошо знать причины и особенности распространения таких болезней и применять меры профилактики и борьбы с ними. Особое внимание следует уделять личной гигиене, соблюдению надлежащих санитарно-гигиенических условий труда и быта.

Во время пребывания спортсменов на учебно-тренировочных сборах, соревнованиях, в спортивно-оздоровительных лагерях необходимо принимать соответствующие меры по предупреждению инфекционных заболеваний. Следует своевременно проводить вакцинацию, в случае возникновения инфекционных заболеваний — срочно сообщать об этом в медицинское учреждение и изолировать больных. После этого по указанию медицинских работников выполняют ряд мер в отношении лиц, соприкасавшихся с больным, проводят дезинфекцию.

Простудные заболевания. Систематические занятия физической культурой и спортом повышают устойчивость организма к инфекциям. Занятия с включением закаливающих процедур и соблюдением правил личной гигиены увеличивают защитные силы организма. Однако спортсмены часто простужаются из-за пренебрежения к профилактическим мероприятиям. Нужно знать, что при сильном утомлении и переутомлении, перетренированности снижается устойчивость к инфекциям. Это следует учитывать при вспышках эпидемий гриппа и других заболеваний.

С целью предотвращения заболевания спортсмену рекомендуется профилактически принимать большие дозы витамина С (500—1 000 мг) ежедневно.

Закаливающим эффектом обладают и ножные холодные ванны.

Инфекции, передающиеся половым путем (ИППП). Это инфекции, передающиеся обычно посредством сексуальных контактов с инфицированным сексуальным партнером. Каждый пятый житель планеты в течение своей жизни становится пациентом врача-венеролога. Ежегодно в мире заболевает сифилисом 20 млн чел., гонореей — около 150 млн. В настоящее время распространенность венерических заболеваний сравнима лишь с кишечными и респираторными инфекциями.

Следует иметь в виду, что истинная заболеваемость, как правило, в несколько раз превышает официальные статистические данные. Риск заболевания увеличивается с увеличением числа партнеров.

К ИППП относятся: СПИД, сифилис, гонорея, хламидиоз, генитальный герпес, лобковая вшивость и др.

Распространяются ИППП посредством контакта с инфицированной кровью, спермой или влагалищным секретом, а также зараженной кожей и слизистыми оболочками.

Риск заражения повышают следующие действия:

- вагинальный, анальный или оральный секс (анальный и оральный виды секса особенно опасны, так как приводят к повреждениям кожи, через которые и происходит заражение);
- совместное использование игл или шприцев для введения наркотиков, прокалывания ушей, накалывания татуировок и т.п.

Таким образом, вступать в сексуальные отношения следует только с постоянным партнером, у которого нет связей на стороне. Если постоянный половой партнер отсутствует, нужно использовать презервативы и постоянно консультироваться со специалистом. При заражении следует избегать сексуальных контактов, чтобы не заражать других людей. Нужно убедить всех половых партнеров, которые могли заразиться, пройти медицинское обследование. Постоянные обследования у специалиста — надежное средство убедиться в эффективности проводимого курса лечения.

*СПИД.* Между СПИДом и другими ИППП может быть прямая связь. Наличие у человека ИППП увеличивает риск заражения СПИДом. При некоторых ИППП на теле возникают раны, которые могут стать входными воротами для вируса иммунодефицита.

Из всех инфекционных заболеваний, впервые выявленных в XX в., самое глубокое влияние на смертность среди людей оказал синдром приобретенного иммунодефицита. Во многих странах большая часть вновь инфицированных — молодые люди от 15 до 24 лет. Большинство из них не подозревают, что являются носителями вируса. Многие миллионы человек либо ничего не знают

о ВИЧ, либо знают так мало, что не способны защитить себя от заболевания.

Прогноз, полученный на основании статистических данных ВОЗ о современной динамике распространения ВИЧ-инфекции и их математической обработки, показывает, что в случае, если эффективный способ борьбы с ВИЧ-инфекцией не будет найден в ближайшее время, пандемия последовательно охватит все страны мира и в 2030 — 2075 гг. достигнет максимума.

*Сифилис.* Возбудителем сифилиса является бледная спирохета, которая живет только в организме человека (или животного) и быстро погибает во внешней среде.

Инкубационный период (время от момента заражения до появления первых признаков) составляет в среднем 3 недели. Но он может варьировать от 10 до 50 дней и зависит от состояния организма. После окончания этого периода на месте внедрения возбудителя (как правило, это половые органы) появляется язвочка или, как ее следует правильно называть, твердый шанкр, отличительными особенностями которого являются хрящевидное уплотнение у основания и отсутствие болевых ощущений. Кроме того, весьма характерным симптомом является увеличение лимфатических узлов, расположенных рядом с шанкром. Если, например, шанкр на половых органах, то увеличиваются паховые лимфатические узлы, если на губе — подчелюстные и т.д.

По одному внешнему виду язвы диагноз не ставят. Для этого требуются серьезные лабораторные исследования крови, содержащего язвы и т.д.

Сифилитическая язва может заживать и без лечения. Спустя 5 — 6 недель, на ее месте остается маленький, не всегда хорошо видимый рубчик. Но заживление язвы не является признаком выздоровления. Возбудитель сифилиса продолжает циркулировать в крови, и болезнь переходит в следующий период — вторичного сифилиса. В этом периоде, который может продолжаться до нескольких лет, заболевание имеет множественные проявления: высыпания на туловище, половых органах, во рту, поредение и выпадение волос, осиплость голоса и т.д. У некоторых больных отмечаются повышение температуры, боли в костях и суставах. Из-за такого обилия симптомов врачи называют сифилис «обезьяной всех болезней». Очень часто больные лечатся у врачей под самыми разнообразными диагнозами, и лишь исследование крови позволяет выявить сифилис.

Если сифилис не лечить несколько лет, то он переходит в следующую фазу — третичную. При этом у больных развиваются тяжелейшие поражения внутренних органов и нервной системы.

Опасность сифилиса заключается еще и в том, что он может передаваться от беременной матери будущему ребенку. В этом

случае речь идет о врожденном сифилисе. Инфицирование плода часто приводит к срыву беременности или рождению мертвого ребенка. Если этого не происходит, то ребенок рождается с признаками врожденного сифилиса: тяжелейшего заболевания. Для профилактики этой болезни все женщины в течение беременности несколько раз обследуются.

Сифилисом можно заразиться еще одним путем — трансфузионным, т.е. при переливании крови. Чтобы этого не произошло, все доноры в обязательном порядке обследуются, осматриваются венерологом и только после этого допускаются к сдаче крови.

*Гонорея.* Возбудителем гонореи является гонококк, который передается от человека к человеку при половых контактах. Инкубационный период гонореи 3 — 5 дней, но может колебаться от 2 до 20 дней.

Первыми признаками возникновения гонореи у мужчин является чувство рези и дискомфорта в уретре, усиливающееся при мочеиспускании, появление гнойного отделяемого из мочеиспускательного канала, учащенное мочеиспускание, боль внизу живота. У женщин могут развиваться похожие симптомы, однако, как правило, заболевание протекает гораздо менее выражено, а зачастую и совсем без заметных проявлений.

Врачи подразделяют гонорею на острую, при которой с момента заражения прошло нескольких дней и которая сопровождается сильными проявлениями, и хроническую, когда с момента заражения проходит более 2 мес, проявляющуюся очень незначительными симптомами или не имеющую видимых симптомов вообще.

Нелеченная гонорея опасна своими последствиями. У мужчин это стриктура (рубцовое сужение) мочеиспускательного канала, воспаление предстательной железы (простатит) и, как следствие, сексуальные нарушения и бесплодие. Кроме того, могут поражаться суставы — гонорейный артрит, зачастую приводящий к инвалидности. У женщин при длительном инфицировании микроб проникает в шейку матки, маточные трубы и яичники, вызывая сильное воспаление, вызывающее бесплодие, а обострение процесса приводит к необходимости экстренной операции, во время которой удаляют воспаленные органы. Кроме того, как у мужчин, так и у женщин гонорея может давать и более тяжелые осложнения, такие как гонорейный менингит и гонорейный сепсис, заканчивающиеся тяжелейшими последствиями вплоть до гибели.

Заболевание может передаваться и бытовым путем. Этой опасности подвержены маленькие девочки, мамы которых болеют гонореей. Заражение происходит при использовании общего полотенца, мочалки, постели и пр.

Если беременная женщина больна гонореей, то существует большая опасность во время родов инфицировать глаза ребенка,

и тогда у него развивается бленнорея — гонорейное воспаление глаз. Это очень опасное заболевание, так как ее частое последствие — слепота.

Квалифицированную медицинскую помощь при гонорее могут оказать лишь в специализированном лечебном учреждении, так как для постановки диагноза необходимо проводить лабораторные исследования. Гонорея может быть выявлена только после лабораторного обнаружения возбудителя. После окончания лечения больные должны дважды проходить контрольные обследования, а при благополучных результатах снимаются с учета.

*Трихомоиаз.* Возбудителем этого заболевания является влагалищная трихомонада — одноклеточный паразит, имеющий жгутики, благодаря которым он очень быстро движется. Трихомоиаз — очень распространенное заболевание. Число инфицированных значительно больше, чем гонореей и сифилисом.

Отличительной особенностью клинических проявлений является практически полное отсутствие симптомов у мужчин и довольно характерные проявления у женщин. Единственным источником инфекции является больной человек. Инкубационный период составляет в среднем от 3 до 11 дней. Симптомы наиболее полно проявляются у женщин в виде обильных пенистых выделений из половой щели, сопровождающихся жжением и зудом.

Осложнения трихомоиаза похожи на осложнения при гонорее: бесплодие, внематочная беременность, импотенция и др.

После лечения проводят контрольные анализы.

*Хламидиоз и микоплазмоз.* Эти заболевания имеют множество видов и поражают как человека, так и животных и растения. Возбудители являются вирусоподобными микроорганизмами (очень малых размеров), паразитирующими внутри клетки, что и обуславливает сложности в диагностике и лечении.

Для хламидийной и микоплазменной инфекций характерно бессимптомное течение (только у 5 % больных заболевание протекает остро), длящееся в течение нескольких месяцев, а иногда и лет и выявляемое только при лабораторном обследовании. Очень часто больные обращаются к врачам только тогда, когда наступают осложнения. Прежде всего поражаются органы мочеполовой системы. Кроме того, хламидии и микоплазмы вызывают бесплодие, выкидыши, болезни новорожденных и детей раннего возраста с преимущественным поражением легких, глаз, суставов, печени, нервной системы.

Хламидиоз в настоящее время является самым распространенным заболеванием из ИППП. Современные высокоточные методы лабораторной диагностики выявляют хламидии у каждой второй женщины с воспалительными заболеваниями мочеполовой

сферы, у двух третей женщин, страдающих бесплодием. У мужчин каждый второй уретрит вызывается хламидиями.

Хламидиозом страдают от 30 до 60 % женщин и не менее 51 % мужчин. И число инфицированных постоянно растет.

*Тенингальный герпес и генитальные бородавки.* Само название этих заболеваний указывает на то, что локализацией клинических проявлений являются половые органы. При герпесе — это пузырьки, при генитальных бородавках (остроконечных кондиломах) — папилломатозные разрастания. Заражение происходит при половых контактах. Вызывают оба эти заболевания вирусы, которые, проникая в кровь, могут длительное время там находиться, провоцируя периодические обострения болезни. Распространенность генитального герпеса и бородавок чрезвычайно высока.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы роль и значение закаливания?
2. Перечислите принципы закаливания.
3. Назовите виды закаливания.
4. Опишите методику закаливания воздухом.
5. Охарактеризуйте методику закаливания водой.
6. Какова методика закаливания солнцем?
7. В чем заключается методика применения зимнего плавания?
8. Каким образом применяется контрастное и местное закаливание?
9. Какова методика комплексного проведения закаливающих процедур?
10. Дайте характеристику материалов спортивной одежды.
11. Охарактеризуйте материалы спортивной обуви.
12. Назовите основные направления совершенствования гигиенических свойств спортивной одежды и обуви.
13. В чем заключается отрицательное влияние курения на организм?
14. Какое влияние на организм оказывает алкоголь?
15. Дайте гигиеническую характеристику биологических факторов внешней среды.
16. Опишите особенности инфекционных заболеваний и их распространения.
17. Какие бывают инфекции?
18. Опишите механизм передачи инфекции.
19. Назовите мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний и борьбе с ними.

## РАЗДЕЛ III

### ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

#### Глава 10

#### УСЛОВИЯ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ВЗРОСЛОГО И ЮНОГО СПОРТСМЕНА

##### 10.1. Особенности тренировочного процесса и режим

В условиях выполнения учебной или трудовой деятельности целесообразно планировать не более двух тренировочных занятий в день. В этом случае первая тренировка проводится до учебы или работы, а вторая — после нее. При этом в зависимости от характера работы вторая тренировка начинается через 20 — 40 мин или 1,5 — 2,0 ч после ее окончания (при работе с большими затратами физического труда). В период экзаменационной сессии у учащихся или при напряженной работе необходимо снижать тренировочные нагрузки и количество тренировок, иначе это чревато переутомлением и перетренировкой.

При построении тренировочного процесса необходимо учитывать закономерные циклические изменения функционального состояния и работоспособности спортсменов, которые обусловлены влиянием ряда природных и социальных факторов. Известны сезонные, недельные и суточные циклы.

*Сезонные изменения* работоспособности характеризуются волнообразной кривой, которая имеет небольшой подъем в конце лета и осенью с небольшим снижением в конце зимы и весной, что объясняется рядом причин: изменение питания, витаминный дефицит, «световые голодания» из-за резкого снижения интенсивности ультрафиолетовой радиации, кумуляции утомления в конце учебного года и перед отпускным периодом и др.

*Недельные изменения* работоспособности проявляются в ее постепенном повышении к среде и последующем снижении к субботе. Наиболее четко такая динамика прослеживается у школьников и студентов. Это объясняется главным образом влиянием социальных факторов, связанных с организацией учеб-

ной и трудовой деятельности на протяжении недели. Изучение и учет недельной динамики работоспособности позволяет более рационально планировать подготовку спортсмена в недельном микроцикле.

*Суточные изменения* работоспособности (циркадные ритмы) обуславливаются суточным ритмом разных функциональных систем организма и режимом двигательной деятельности. Использование этих данных имеет важное значение для разработки рационального распорядка дня, выбора оптимальных сроков для проведения тренировочных занятий различной направленности, планирования подготовки к ответственным соревнованиям и необходимой перестройки режима в связи с выступлениями спортсменов в условиях измененного поясного времени.

Исходя из всего сказанного понятно, что большое значение имеет режим спортсмена. Правильное распределение во времени различных видов деятельности и отдыха, приема пищи, пребывания на открытом воздухе — основа гигиенического образа жизни, без которого невозможно спортивное совершенствование. Только при этом условии обеспечивается полное восстановление сил после предшествующей работы и создаются оптимальные условия для развития функциональных способностей организма и повышения спортивной работоспособности.

Спортивные достижения в большей степени зависят от неуклонного выполнения правильного режима. Одним из главных его условий является регулярность тех или иных действий (работа, отдых, сон, питание и др.) на протяжении суток.

Для сохранения установившегося уровня отношений между внутренними процессами в организме и внешними факторами необходимо соблюдать регулярность отдельных моментов режима. Выполнение определенных видов деятельности в одни и те же часы обуславливает установление и строгое чередование возбуждающих и тормозных процессов в центральной нервной системе — известное постоянство ритма в деятельности организма. Это имеет большое значение для общей работоспособности: приучает системы организма к работе в определенные часы, экономить время и т. д. Единого режима для всех, в том числе и для спортсменов, быть не может, так как многое зависит от возраста, профессии, состояния здоровья, занятий и др. Однако при всех обстоятельствах должен соблюдаться по возможности постоянный распорядок дня.

В процессе тренировки наилучшее условие для установления правильного режима дня предоставляется на спортивных сборах, когда тренирующихся временно (на период сбора) освобождают от профессиональной деятельности. Труднее это сделать при совмещении занятий спортом с работой, однако и это возможно при

реализации основных гигиенических требований к построению режима дня.

Рабочий день должен начинаться с утренней гигиенической гимнастики с последующим проведением одной из водных процедур. В видах спорта, в которых занятия проходят в крытых спортивных сооружениях, очень важно проводить зарядку на открытом воздухе. Общая нагрузка должна быть небольшой. При больших физических нагрузках на зарядке (циклические виды, бокс и др.) необходимо, чтобы спортсмен привыкал к ним постепенно, т.е. нагрузки в зарядке по объему и интенсивности следует увеличивать по мере адаптации к ним. Однако во всех случаях нагрузка в зарядке не должна вызывать сильного утомления. Оптимальное время на зарядку и утренний туалет — от 30 — 40 мин до 1 ч.

Для питания на спортивных сборах в режиме дня следует отводить 1,5 ч, представляя после каждого приема пищи необходимый отдых. Не менее 2 — 3 ч рекомендуется выделять на прогулки и культурные мероприятия. Продолжительность сна тренирующихся спортсменов должна быть не менее 8 ч. Необходимо строго соблюдать правила личной гигиены.

Тренировочные занятия в условиях тренировочного сбора лучше всего проводить с 10.00 до 14.00, а в вечернее время — с 18.00 до 21.00 с окончанием не менее чем за 2 — 3 ч до отдыха ко сну.

Большое значение, которое нельзя никак переоценить, имеют для спортивной подготовки оптимальные социально-гигиенические условия микросреды, быта, трудовой деятельности и учебы спортсменов. Некоторые ученые указывают на то, что много и напряженно тренирующиеся спортсмены нуждаются в таких же условиях охранительного режима, как и больные. Практика показывает, что в подавляющем большинстве случаев основной причиной неправильного поведения спортсменов и нарушения ими гигиенического режима являются не субъективные факторы, а объективные условия несоответствующей микросреды и того окружения спортсмена, которое оказывает на него неблагоприятное влияние.

## 10.2. Гигиенические требования к подготовке женщин-спортсменок

В процессе подготовки женщин-спортсменок важное значение имеет выполнение ряда гигиенических положений. Прежде всего при планировании тренировочного процесса учитываются 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 % массы 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 соответствующие показатели у мужчин.

Данные физической работоспособности у спортсменок на 30 — 40 % хуже, чем у спортсменов. Чрезмерные тренировочные и соревновательные нагрузки вызывают у женщин более значительные вегетативные сдвиги, чем у мужчин. Спортсменки нуждаются в более продолжительном отдыхе, чем спортсмены. Психоэмоциональная сфера у женщин менее устойчива, чем у мужчин.

Биологические особенности женщин тесно связаны с овариально-менструальным циклом, который проявляется 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. У большинства спортсменок менструальный цикл не оказывает отрицательного влияния на самочувствие и работоспособность. Однако примерно у 30 % женщин в предменструальный период наблюдаются ухудшение самочувствия, головные боли, плаксивость, тяжесть в нижней части живота, набухание молочных желез и др. При этом отмечаются учащение пульса, повышение артериального давления и температуры тела. Спортсменки, тренеры и врачи должны постоянно вести наблюдения за изменениями самочувствия и спортивной работоспособностью в связи с менструальным циклом. Эти данные имеют важное значение для правильного планирования тренировочного процесса и выступлений на соревнованиях.

Спортсменки, у которых в менструальный период ухудшаются самочувствие и работоспособность, освобождаются от тренировок и соревнований. Малотренированные спортсменки в предменструальный и менструальный периоды не допускаются к соревнованиям.

Высококвалифицированные спортсменки, имеющие хорошее самочувствие и работоспособность в менструальном периоде, могут проводить с небольшой нагрузкой непродолжительные тренировки, из которых исключены силовые и прыжковые упражнения, статические усилия и др.

Если под влиянием тренировочных нагрузок у спортсменок прекращаются менструации, то им нельзя тренироваться и выступать в соревнованиях. На основании тщательных наблюдений с разрешения врача высококвалифицированные спортсменки

могут допускаться к соревнованиям. Обычно при выступлении в период менструального цикла спортсменки не показывают стабильных результатов.

В случае аборта приступать к тренировкам разрешается только после окончания первой нормально протекающей менструации. В период беременности выступать в соревнованиях запрещается, однако рекомендуется выполнять физические упражнения. Характер и дозировку упражнений устанавливают индивидуально для каждой спортсменки при совместной консультации тренера и врача. Особую осторожность следует соблюдать в первые 3 — 4 мес беременности. После этого срока разрешается выполнять лишь комплексы лечебной физкультуры.

В первые 4 — 6 недель после родов проводится лечебная гимнастика и только с 4-го месяца можно приступать к легким тренировкам с общеразвивающими упражнениями. В последующие 6 — 7 мес в тренировку включаются элементы упражнений из избранного вида спорта. После прекращения кормления ребенка можно приступать к тренировкам в полном объеме.

Правильное построение тренировочного процесса с учетом особенностей женского организма и выполнения указанных гигиенических положений позволяют исключить отрицательное влияние тренировочных и соревновательных нагрузок на половую сферу и детородную функцию женщин-спортсменок.

### 10.3. Учебно-тренировочный процесс юных спортсменов

Гигиенические требования к организации и проведению занятий юных спортсменов включают все те же моменты, что и у взрослых. Однако почти все элементы гигиенического обеспечения занятий спортом детей, подростков и юношей имеют ряд существенных особенностей.

Необходимо подчеркнуть, что дети более чувствительны к неблагоприятным влияниям среды, а поэтому своевременное проведение мероприятий по созданию здоровых условий труда, отдыха, занятий физическими упражнениями и спортом имеет для них особенно важное значение.

Гигиенические требования к подготовке юных спортсменов имеет ряд особенностей: обеспечение всесторонней подготовки, специальная подготовка на базе хорошей общей физической подготовленности, особенно постепенное увеличение нагрузок, обеспечение достаточного отдыха, категорическое запрещение употребления алкоголя и курения, стимулирующих средств (допингов), активное закаливание.

Строго установленный распорядок дня подчиняет жизнь спортсменов определенному ритму, создавая тем самым благоприятные условия для функционирования как отдельных систем и органов, так и организма в целом. Кроме того, создание определенного режима дисциплинирует, приучает правильно планировать и ценить свое время. Таким образом, рациональный режим дня оказывается фактором укрепления здоровья и роста спортивных достижений.

Гигиенические требования к организации режима дня юных спортсменов основаны на данных возрастной физиологии и общих биологических закономерностей роста и развития детей и подростков. Эти требования сводятся к следующим пунктам:

1) основные режимные моменты (сон, приемы пищи, учебные и тренировочные занятия, отдых) должны быть оптимальными по продолжительности в соответствии с возрастными особенностями детей и требованиями учебных программ;

2) чередование всех режимных моментов должно быть таким, чтобы способствовать сохранению высокой работоспособности организма на протяжении всего дня;

3) основные режимные моменты должны распределяться во времени с учетом существующего суточного ритма физиологических функций организма;

4) в режиме дня должна быть предусмотрена возможность гармонического развития юных спортсменов и свободное время для проявления собственной инициативы.

Продолжительность основных режимных моментов регламентируется возрастом и подготовленностью. Как правило, непрерывная продолжительность тренировочного занятия спортсменов, имеющих второй спортивный разряд, должна составлять не более 2 ч 15 мин (три академических часа), а для перворазрядников и выше — не более 3 ч (четыре академических часа). При этом общее время тренировочных занятий целесообразно разбивать на две (три) тренировки, из которых одна тренировка проводится в первую, а другая — во вторую половину дня (или в зарядке между завтраком и обедом, обедом и ужином).

В общую продолжительность тренировочных занятий должно входить время, необходимое для применения средств, ускоряющих процесс восстановления спортсменов: тепловые и водные процедуры, массаж, ультрафиолетовое облучение и т.д.

Существуют следующие гигиенические рекомендации продолжительности приготовления домашних заданий для учащихся массовых школ: в 1-м классе до 45 мин, во 2-м классе до 1 ч, в 3 — 4-м классах до 1,5 ч, в 5 — 6-м классах до 2 ч, в 7 — 10-х классах до 2,5 ч. Для учащихся спортивных классов и школ-интернатов спортивного профиля продолжительность самостоятельных

занятий по программе общеобразовательных дисциплин должна быть сведена к минимуму. Следует добиваться такой постановки учебного процесса, которая обеспечивала бы усвоение учениками основных вопросов изучаемой темы в ходе урока и тем самым облегчала их самостоятельную работу, позволяя выполнять ее с меньшей затратой сил и времени.

Из других режимных моментов, которые имеют большое значение, необходимо остановиться на сне. Для юных спортсменов, выполняющих интенсивные физические нагрузки, длительность сна должна быть увеличена за счет введения дневного сна. В настоящее время установлена следующая продолжительность сна для школ-интернатов спортивного профиля, включая 1,0—1,5 ч дневного сна: 1—4-й классы — 10,5 ч, 5—6-й классы — 10 ч, 7—8 классы — 9,5 ч, 9—11-й классы — 9,0 ч.

Гигиенически полноценный сон обеспечивается при выполнении следующих условий: постоянство времени подъема и отбоя, пребывание перед сном на открытом воздухе, ограничение на полноте спален в интернате до 4—6 чел.

Важным моментом в режиме дня юных спортсменов является правильное чередование разнообразных форм деятельности.

Рассматривая в общих чертах кривую суточных колебаний физиологических функций, следует сказать, что имеются два наиболее высоких уровня. Первый подъем физиологических функций приходится на интервал 10.00—12.00, а второй — на 16.00—18.00. В связи с этим интенсивная умственная подготовка и мышечная деятельность учащихся должна быть приурочена к этому времени, т.е. времени максимального протекания физиологических процессов.

На первый подъем физиологических функций (утренние часы) следует предусматривать наиболее интенсивную умственную деятельность (учебные занятия по общеобразовательным предметам) и менее интенсивные тренировочные занятия. На вторую часть подъема физиологических функций, наоборот, наиболее интенсивными должны быть физические нагрузки (спортивные тренировки) и менее интенсивными — учебные занятия в форме самоподготовки.

Примерная схема режима дня учащихся школы-интерната спортивного профиля будет следующей: 7.00 — подъем; 7.10 — зарядка; 7.40 — первый завтрак; 8.00 — начало уроков; 9.40 — первая тренировка; 11.00 — второй завтрак; 11.20 — продолжение уроков; 14.00 — обед; 14.30 — дневной сон (отдых); 15.30 — самоподготовка; 16.30 — вторая тренировка; 19.00 — работа по плану воспитателя; 20.00 — ужин; 21.00 — свободное время; 22.00 — отбой (сон).

## Глава 11

### ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СПОРТИВНОЙ СРЕДЫ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ

#### 11.1. Клинико-географические зоны.

##### Акклиматизация

Многолетняя и круглогодичная тренировка с большими нагрузками протекает более благоприятно, когда тренировочные сборы проходят в разных климато-географических зонах, различных спортивных базах, залах, стадионах и т.д. Смена места, обстановки хорошо влияет на нервно-психическое состояние спортсменов и улучшает переносимость нагрузок.

В России и за рубежом есть ряд наиболее благоприятных для проведения подготовки спортсменов климато-географических зон, пребывание в которых является важным фактором стимуляции работоспособности, восстановительных процессов и укрепления здоровья.

Морской климат сочетает в себе многие благоприятно действующие на организм факторы, среди которых прежде всего следует отметить чистый и насыщенный солями морской воздух, обильную солнечную радиацию, благоприятную степень ионизации воздуха, морские купания, красивые ландшафты (море, горы, леса). В результате постоянного воздействия этих факторов в значительной степени улучшается функциональное состояние центральной нервной системы, повышается работоспособность, ускоряются восстановительные процессы, укрепляются биологические защитные силы организма.

Весьма благоприятен морской климат Крыма. Здесь наблюдаются мягкая зона, теплая весна, нежаркое лето и солнечная осень. К достоинствам этого климата также относятся сравнительно сухая с умеренными ветрами и небольшими колебаниями атмосферного давления погода, небольшая влажность воздуха, освежающее действие морских бризов и большая продолжительность солнечного сияния (около 2 300 ч в год). Осадки выпадают в виде ливней. Все это позволяет круглый год тренироваться на открытом воздухе и широко использовать природные факторы для повышения работоспособности.

Южная часть Черноморского побережья Кавказа расположена в климатической области влажных субтропических лесов. В отли-

чие от Крыма здесь более жаркое и влажное лето. Весна и осень также теплые и солнечные.

Морской климат Прибалтики отличается мягкой зимой и теплым летом. Здесь находятся удобные и благоустроенные города и поселки с массой зелени, пляжами, сосновыми лесами, тенистыми парками. Важное значение имеет также хорошо поставленное бытовое и медицинское обслуживание с применением сероводородных источников и лечебных грязей. Все это может способствовать подготовке спортсменов.

Умеренное среднегорье Кавказских минеральных вод оказывает благоприятное влияние на организм спортсменов. Это связано с воздействием основных климатических факторов этой зоны: чистый горный воздух, повышенное атмосферное давление, значительная интенсивность солнечной радиации с обильным содержанием ультрафиолетовых лучей. К этому следует также добавить широкий диапазон минеральных вод.

Указанные и другие географические зоны весной, осенью и зимой можно широко использовать в целях повышения эффективности тренировочного процесса на определенных этапах подготовки, быстрого восстановления спортсменов после значительных тренировочных и соревновательных нагрузок, а также как средство укрепления здоровья, активного отдыха и реабилитации (осенние оздоровительные сборы).

При подготовке спортсменов нельзя не учитывать и того, что любые новые условия требуют адаптации к ним, а всякий новый климатический пояс — акклиматизации, а на это нужны энергия и известная перестройка функции организма. Поэтому при проведении тренировочного процесса и соревнований нельзя злоупотреблять слишком частой сменой условий, мест и климатических поясов. В период акклиматизации и реакклиматизации, особенно при достаточно резких изменениях условий (смена холода на жару, уровня моря на среднегорье и др.), нужно снижать тренировочные нагрузки, видоизменять их, применять все необходимые меры по изменению режима и питания.

В этом случае акклиматизация, т.е. приспособление организма к новым непривычным условиям окружающей среды, происходит очень легко. Теория и практика доказывают, что подготовка спортсменов особенно благоприятно проходит тогда, когда в течение олимпийского цикла, например каждый год, тренировочные сборы в определенные сроки происходят на одних и тех же спортивных базах, размещенных в разных климатических зонах, наиболее благоприятствующих решению задач. При таком систематическом (из года в год) пребывании в одних и тех же климатических зонах цена адаптации к ним значительно снижается и изменение характера тренировки носит минимальный характер.

Такая подготовка позволяет спортсменам отлично выступать в соревнованиях в самых разных климатических зонах, несмотря на большую разницу в условиях и во времени.

#### 11.2. Гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в условиях временной адаптации

При резком изменении поясного времени в организме происходят явления досинхроза: взаимного рассогласования суточных ритмов психофизиологических функций. Так, например, при переезде на запад спортсмены рано просыпаются и во второй половине дня стремятся раньше лечь спать («биологические часы» как бы опережают астрономическое время). И наоборот, при перелете на восток спортсмены засыпают поздно, потому что «биологические часы» отстают от астрономического времени. Происходит временная адаптация (синхронизация биологического времени с астрономическим), в основе которой лежит формирование суточного динамического стереотипа. Чем больше разница во времени, тем длительнее этот процесс.

В первые дни после перелета на новое место на спортсменов влияет не только разница во времени, но и весь комплекс необычной обстановки (природные, бытовые, метеорологические факторы), создавая возбуждение. Обычно в течение 3—8-го дней в период формирования нового суточного стереотипа ухудшается самочувствие, быстрее наступает утомление, снижается спортивная работоспособность, хуже становится координация движений, нарушается сон, расстраивается пищеварение, появляется вялость. Как правило, после 10—12 дней процесс временной адаптации в основном заканчивается. Состояние и работоспособность нормализуются.

Чтобы оптимизировать процесс временной адаптации, необходимо выполнять определенные рекомендации. Перед перелетом спортсмен должен хорошо отдохнуть. На новое место желательно прибыть в 19.00—20.00 по местному времени. Спать лучше не во время перелета, а после размещения, ужина и небольшой прогулки не позже 23.00. Обычно утомленные дорогой спортсмены быстро засыпают, но просыпаются в установленное время.

Основное положение гигиены временной адаптации — обязательное выполнение нового рационального распорядка дня, составленного с учетом местных условий. Утром обязательна зарядка с последующими закаливающими процедурами. Во время



завтрака принимают тонизирующие напитки (крепкий чай, кофе, какао). После обеда предусматривается сон продолжительностью 1 — 2 ч, а затем спортсмены должны выпить крепкого чая или кофе (какао). Перед ночным сном нужна небольшая прогулка. Для приема пищи отводится строго определенное время. Она должна быть разнообразной и вкусной (мясная и жирная — на завтрак и обед; на ужин обязательно молоко).

Нормировать тренировочные нагрузки в процессе временной адаптации следует индивидуально с учетом самочувствия и работоспособности спортсменов. Тренировки проводят в те часы, когда предполагается соревнование. В ряде наблюдений установлено, что предварительные учебно-тренировочные сборы (1 — 2 недели) в условиях среднегорья наряду с улучшением функциональных возможностей организма способствуют оптимизации процесса временной адаптации.

### 11.3. Гигиеническое обеспечение при подготовке в условиях высокой температуры

В жаркое время года спортсмены подвергаются воздействию высокой температуры, влажности воздуха, интенсивной солнечной радиации и тепла, отраженного от стен и покрытий. В таких условиях в связи с ухудшением отдачи тепла и поступлением экзогенного тепла из внешней среды значительно напрягаются теплорегуляционные механизмы.

К соревнованиям, проводимым в жаркую погоду, обязательно следует готовиться в сходных или более сложных условиях примерно с такими же температурой и влажностью воздуха, интенсивностью солнечной радиации. По прибытию в местность с жарким климатом необходимо придерживаться активного способа акклиматизации, т. е. с первых же дней приступить к выполнению физических упражнений, постепенно увеличивая их продолжительность и интенсивность.

Тренировочный процесс необходимо планировать с учетом задач данного этапа подготовки, метеорологических условий, индивидуальных особенностей спортсмена и устойчивости к высокой внешней температуре.

Нагрузки следует варьировать с учетом результатов педагогических и врачебно-педагогических наблюдений — данных о самочувствии спортсменов. Особое внимание необходимо обратить на тренировочные занятия, проводимые на 3 — 6-й дни адаптации, когда у спортсменов работоспособность, как правило, снижает-

ся. Желательно, чтобы именно на этот период приходились дни отдыха. Суточная тренировочная программа предусматривает две тренировки, проводимые в наиболее прохладные утренние и вечерние часы. В первый период к длительным тренировкам следует подходить осторожнее, утренние занятия сочетать с солнечным облучением. По мере улучшения адаптации тренировочные занятия с соревновательными упражнениями проводят в то же время и в тех же местах, где состоятся соревнования. Местом тренировочных занятий, как правило, бывают открытые хорошо проветриваемые площадки.

Объем разминочных упражнений сокращается, так как отпадает необходимость в согревании организма. После первых 4 — 5 мин разминки у спортсменов часто ухудшается самочувствие (это связано с повышением температуры тела до начала пототделения), а через 3 — 5 мин после этого начинается обильное выделение пота. Температура тела несколько снижается, и сразу улучшается самочувствие.

После разминки и в ходе тренировки нужно регулярно вытирать сухим полотенцем пот со всех поверхностей тела и менять пропитанную потом одежду (сухая одежда способствует отведению пота и тепла, а влажная затрудняет его).

В процессе занятий периодически следует применять короткие (на 5 — 10 мин) перерывы — гипотермические паузы. Спортсмены в эти минуты обязательно должны находиться в затененных местах с усиленным движением воздуха.

В жаркое время в ходе тренировок не рекомендуется обливаться холодной водой. Наблюдающаяся после этого бодрость быстро сменяется вялостью и расслаблением. Кроме того, частое применение холодного душа может вызвать простудные заболевания и раздражения кожи (потницу). Поэтому нужно ограничивать прием душа до 3 — 4 раз (включая душ после тренировки). Температура воды в душе должна быть на 3 — 5 °С ниже температуры воздуха. Необходимо постоянно следить за чистотой кожи и одежды: пыль и грязь, закупоривая протоки потовых желез, уменьшают выделение пота и затрудняют отдачу тепла. После тренировки нужно вымыться с мылом, а на ночь принять прохладный душ.

Важное значение для сохранения теплового равновесия организма в жаркое время года имеют одежда, головной убор и обувь. Отражая и поглощая тепловые лучи, они не только уменьшают количество тепла, поступающего из внешней среды, но и предохраняют кожу от ожогов ультрафиолетовыми лучами.

Высокая внешняя температура может вызвать тепловой удар. Он чаще всего возникает во время интенсивной мышечной работы в жаркую безветренную погоду при высокой влажности

воздуха, когда отдача тепла организмом путем испарения пота затруднена. Тепловой удар может поразить спортсменов и в закрытых спортивных сооружениях с высокой влажностью воздуха, и там, где нет вентиляции. При тепловом ударе происходит функциональное расстройство центральной нервной системы, обуславливающее нарушение со стороны многих органов. Солнечный удар в отличие от теплового возникает вследствие местного перегревания поверхности тела, плохо защищенной от прямых солнечных лучей.

Характерными признаками теплового удара являются: общая слабость, сонливость, тяжесть в ногах, головокружение и головная боль, мелькание и потемнение в глазах, жажда, тошнота, рвота, а также обильное потоотделение, повышение температуры тела, учащение пульса и дыхания. При дальнейшем развитии заболевания потоотделение уменьшается, кожа становится горячей и сухой. Температура тела повышается до 40 °С. Лицо делается бледным с синюшным оттенком. В тяжелых случаях пострадавший теряет сознание. При солнечном ударе температура тела повышается, и на первый план выступают нарушения со стороны центральной нервной системы.

Следует всегда помнить о возможности поздних форм теплового и солнечного ударов, когда тяжелое состояние наступает не в момент интенсивной мышечной деятельности, а при относительном и даже полном покое. Нередко сравнительно легкое недомогание сменяется значительным ухудшением состояния.

При первых признаках теплового или солнечного удара следует перенести пострадавшего в прохладное место, снять с него одежду, усилить движение воздуха вокруг и предоставить полный покой. К голове, шее и в области сердца прикладывают холодные компрессы и лед. Для охлаждения тела рекомендуются влажные обертывания и обливания прохладной водой. С целью возмещения потери воды и усиления потоотделения желательнее давать пить небольшими порциями прохладную воду. Главное — как можно скорее обеспечить квалифицированную помощь.

Спортсмены, перенесшие тепловой либо солнечный удар, остаются весьма чувствительными к высоким температурам.

При высоких температурах особо важен питьевой режим. Воду целесообразно пить относительно часто, не более стакана за один раз. Нередко чувство жажды вызывается сухостью слизистых оболочек полости рта. В таких случаях жажду уменьшает полоскание рта. Такой же эффект дают используемые для повышения слюноотделения кислые леденцы, яблоки и т.п. (особенно при значительной сухости воздуха). В качестве основного напитка лучше всего зарекомендовал себя зеленый чай. В отличие от черного он не проходит процесса ферментации и потому содержит много

дубильных веществ. Входящий в состав чая кофеин действует на организм стимулирующе. Рекомендуются хлебный квас, газированная вода, томатный сок с солью, молоко и молочно-кислые продукты и др.

При напряженных тренировочных и соревновательных нагрузках в условиях высокой температуры воздуха спортсмены должны компенсировать потери не только воды, но и поваренной соли. Для этого в рационе обязательны блюда, содержащие соленые овощи и рыбу.

При очень обильном потоотделении следует принимать соль, дополнительно пить слегка подсоленную (0,5 — 1,0 г соли на литр) воду или съедать за завтраком посыпанный солью (2 — 3 г) кусочек черного хлеба. Весьма важно после дополнительного приема соли пить воду или чай до полного утоления жажды. Не стоит, однако, забывать, что чрезмерное введение хлористого натрия в организм может затруднить и нарушить механизм теплоотдачи. Поэтому к дополнительному приему соли надо прибегать лишь в тех случаях, когда суточные потери воды с потом превышают 5 — 7 л.

В жаркое время года состояние здоровья и работоспособность спортсмена во многом зависят от характера и режима питания, которые в значительной степени обуславливают и эффективность питьевого режима.

Калорийность пищи снижается за счет уменьшения суточной нормы жиров (на 0,5 — 0,6 г на 1 кг массы тела) и углеводов (на 0,6 — 1,0 г на 1 кг массы тела). Одновременно необходимо увеличить суточную дозу белка (на 0,4 — 0,5 г на 1 кг). В условиях высокой внешней температуры организм испытывает повышенную потребность в витаминах и минеральных веществах, с одной стороны, потому что они выделяются с потом, а другой — потому что меняется интенсивность обменных процессов. Суточные дозы витаминов С и В! следует увеличить ввиду возросшей потребности организма. Наряду с ними в рацион необходимо включать продукты, наиболее богатые витаминами и минеральными веществами: мясо, молоко, творог, яйца, сыр, овощи и фрукты.

В жаркое время резко снижается аппетит, поскольку высокая температура угнетающе действует на секреторную функцию пищеварительных желез. Для повышения аппетита в этих условиях нужно разнообразить пищу и принимать ее в строго определенные часы. За полчаса до еды желательнее выпить стакан чая. Для повышения секреции желудочного сока полезны острые закуски и всевозможные приправы: перец, чеснок, лук и т.п.

Строгое соблюдение требований гигиены позволяет значительно ускорить и облегчить процесс адаптации организма к высоким температурам.

#### 11.4. Гигиенические мероприятия при подготовке спортсменов в горных условиях

В последние годы многие крупнейшие соревнования по разным видам спорта проводятся в горной местности. Наряду с этим тренировки в горах используются для повышения работоспособности, восстановления и активного отдыха спортсменов.

В зависимости от высоты гор различают низкогорье — 800 — 1200 м над уровнем моря, среднегорье — 1500 — 2 500 м, высокогорье — 2 800 м и выше над уровнем моря.

*Низкогорье* требует от спортсменов некоторой адаптации в течение 2 — 3 дней. В первые дни пребывания в этом климате при выполнении длительных упражнений большой и субмаксимальной мощности ощущаются определенные трудности, что ведет к более раннему утомлению. Однако уже с 3 — 4 дня пребывания на этой высоте тренировки проводятся без ограничения.

*Среднегорье* наиболее широко используется для тренировки к важнейшим соревнованиям, проводящимся как в среднегорье, так и на равнине. На этой высоте расположены основные тренировочные базы в разных странах мира.

*Высокогорье* предъявляет к организму большие требования. Комплекс климатических факторов, главным из которых остается пониженное парциальное давление кислорода в окружающем воздухе, вместе с пониженной влажностью и резким перепадом температур представляет опасность для спортсменов, выполняющих напряженную физическую работу. В то же время в организме возникает стойкое охранительное торможение, которое не позволяет развернуть физиологические процессы на уровень, необходимый для обеспечения напряженной мышечной работы большой и субмаксимальной мощности. Поэтому высокогорье можно использовать для активного отдыха в форме прогулок, легкой работы, поддерживающей тренированность, поднимаясь туда с основных среднегорных баз на срок от нескольких часов до одного дня.

В целях подготовки спортсменов чаще всего используется среднегорье. Его климат имеет ряд своеобразных особенностей и характеризуется следующими основными чертами: пониженное атмосферное давление и содержание кислорода, повышенная интенсивность солнечной радиации, чистый и прозрачный воздух, обилие инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, значительная разница дневных и ночных температур, пониженная влажность воздуха.

По мере увеличения высоты над уровнем моря постепенно понижаются атмосферное давление и парциальное давление газов,

составляющих воздух, в том числе и кислорода, количество которого уменьшается также и в альвеолярном воздухе. Вследствие снижения парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе уменьшается насыщение артериальной крови кислородом. Кислород в меньших количествах поступает в ткани и органы, поэтому нарушаются окислительные процессы и возникает гипоксия.

Существуют следующие пути компенсации кислородной недостаточности:

- повышение кислорода в альвеолярном воздухе с помощью гипервентиляции;
- увеличение содержания гемоглобина в циркулирующей крови, в результате чего повышается ее кислородная емкость;
- усиление функции органов кровообращения;
- перестройки на тканевом уровне, повышающие утилизацию кислорода.

Итак, среднегорье характеризуется хронической, т. е. постоянно действующей гипоксией, в ответ на которую в организме осуществляется перестройка, проявляющаяся в развитии акклиматизации и изменении ряда функций.

Температура воздуха постепенно понижается с увеличением высоты. Кроме того, для горного климата характерны (при ясной погоде) резкие колебания между дневной и ночной температурой: днем жарко, ночью холодно. Учитывая эту особенность, целесообразно сокращать часы высокоинтенсивных тренировок в самое жаркое время суток, планируя их на утренние и вечерние часы.

Воздух в горах отличается большой сухостью — это влияет на солнечную радиацию и усиливает потерю жидкости организмом, причем не только путем испарения с поверхности кожи, но и через легкие при гипервентиляции. Поэтому важно обеспечить адекватный питьевой режим.

Солнечная радиация — активный биологический фактор. Интенсивность ультрафиолетовой радиации увеличивается летом на 3 — 10 % на каждые 100 м подъема на высоту, а зимой — на 10—12 %. Чрезмерное облучение может легко вызвать ожоги кожи и глаз. Для их предупреждения рекомендуется носить темные очки.

Перечисленные специфические особенности горного климата влияют на организм не изолированно, а комплексно, усиливая действие друг друга.

При тренировке спортсменов на среднегорье в развитии акклиматизации и динамики работоспособности отмечают три периода.

1. С 3 — 7-го по 8 — 12-й день — период острой акклиматизации, характеризующийся субъективными отклонениями и объ-

ективными признаками снижения функционального состояния организма. Наиболее частыми признаками являются: нарушение сна, головные боли, вялость, раздражительность, ощущение сухости во рту. Объективными проявлениями этого периода могут быть склонность к некоторому повышению давления, учащение пульса в покое, повышенная реакция при переходе из положения лежа в положение стоя (на 20 — 40 уд./мин), снижение массы тела, иногда носовые кровотечения.

В этот период целесообразно использовать микроцикл тренировки, получивший название «втягивающего». Он характеризуется заниженной интенсивностью при достаточно высоком объеме нагрузок. В циклических видах спорта основу микроцикла должна составлять аэробная работа при пульсе 140 — 160 уд./мин. При этом не должно быть сложной работы над техникой.

2. В периоде, завершающемся к 15 — 25-мудню, функциональное состояние организма спортсмена в состоянии мышечного покоя приближается к исходному уровню равнины, улучшается адаптация к функциональным пробам. Возрастающая работоспособность позволяет интенсифицировать тренировочные нагрузки. Можно применять объемные или интенсивные микроциклы в зависимости от задач подготовки в данном периоде годичного цикла. Однако интервалы отдыха между упражнениями будут все еще более длинными, а интенсивность тренировки в целом также снижена.

3. Период после 20 — 25-го дня характеризуется хорошим субъективным перенесением высоты и тренировочных нагрузок и высокой (возможной для данных условий) работоспособностью. Применяются необходимые микроциклы тренировки. Однако тренер должен увязывать сроки подготовки спортсменов в условиях равнины с течением акклиматизации и динамикой работоспособности в среднегорье.

Наибольший эффект повышения работоспособности создает тренировка в среднегорье у спортсменов, хорошо подготовленных на равнине и обладающих высокой тренированностью.

Экспериментальная проверка длительности тренировки в среднегорье при пробах на выносливость (бегунов, лыжников, велосипедистов, а также борцов) показала, что наиболее эффективные сроки составляют 3,0 — 3,5 недели (20 — 25 дней).

Для скоростно-силовых видов спорта можно установить длительность сборов в горах в 14 — 16 дней с максимумом в 3 недели, так как такой тренировочный процесс можно рассматривать как «ударный», характеризующийся большой напряженностью нагрузки. По-видимому, такие сроки напряженной тренировки в новых для спортсменов местах наиболее подходят и с психологической точки зрения.

Тренировка в среднегорье может применяться с разной целью:

- 1) для подготовки к соревнованиям на равнине;
- 2) подготовки к соревнованиям в среднегорье;
- 3) восстановления после окончания сезона.

В первом случае длительность сбора составляет 20 — 26 дней; в течение года проводят 1 — 2 тренировочных сборов. Во втором случае длительность подготовки в горных условиях в течение года должна составлять 7—10 недель при тренировке на выносливость, и несколько меньше в скоростно-силовых упражнениях — 5 — 6 недель.

В третьем случае сборы проводятся в межсезонье с целью использования горного климата для восстановления и дальнейшего развития функциональных возможностей — длительность сбора 2 — 3 недели.

При повторном пребывании в среднегорье на тренировочных сборах акклиматизация у спортсменов происходит значительно быстрее и легче. Период острой акклиматизации при этом отсутствует или сокращается до 2 — 3 дней, так что спортсмены, регулярно бывающие на сборах в среднегорье, очень мало видоизменяют нагрузку по сравнению с равниной. Продолжительность же пребывания в среднегорье при повторной акклиматизации для достижения того же эффекта\* сокращается больше чем на треть: уровень работоспособности, достигнутый на первом сборе к 21-му дню, на повторном выявляется к 15— 17-му дню.

Эффективность тренировки в среднегорье может быть обеспечена только при условии соблюдения целого ряда гигиенических требований.

1. Спортсмен должен быть здоров и хорошо подготовлен. Это объясняется тем, что кислородная недостаточность может вызвать активизацию скрытой инфекции (в миндалинах, зубах, придаточных пазухах носа, желчевыводящих путях и т.д.), обострение хронических заболеваний и травм.

2. В процессе тренировок в среднегорье необходимо тщательно оценивать влияние нагрузок и состояние спортсмена. Для этого нужно широко использовать разные методы врачебно-педагогических и, особенно, биохимических наблюдений (определение молочной кислоты, мочевины и др.).

3. Для оптимизации процесса акклиматизации в горных условиях важное значение имеет рациональный распорядок дня, составленный с учетом местных условий. Он должен предусматривать необходимые периоды отдыха, дневного сна и применения восстановительных средств. Последние особенно нужны в период острой акклиматизации и после ударных нагрузок, когда восстановление затягивается. Большое внимание следует уделять орга-

низации ночного и дневного сна; последний обязательно должен быть в начальном периоде акклиматизации.

4. Спортивные нагрузки в среднегорье могут сопровождаться более значительными энерготратами, чем на равнине, что должно учитываться при составлении рациона питания. В пищевом рационе следует соблюдать соотношение белков, жиров, углеводов 1:0,7:4. В пище должно содержаться значительное количество белков. Нужно 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. В пищу включают яблоки, печень, а также железоглицерофосфат, что способствует усилению синтеза гемоглобина и миоглобина.

5. С повышением интенсивности обмена веществ возрастает потребность организма в витаминах. В горных условиях увеличению их потребления наряду с мышечной деятельностью способствует гипоксия. С этой целью прибегают к дополнительной витаминизации.

6. При тренировке в горных условиях особое значение приобретает использование препаратов, способствующих улучшению метаболических процессов в тканях, повышающих устойчивость к гипоксии. Это глютаминовая кислота, пангамат кальция (витамин В<sup>5</sup>), панангин, лецитин, галаскорбин. Витамин В<sup>15</sup> нужно применять по 150 мг ежедневно за неделю до выезда в горы, а затем в той же дозе — на протяжении всей горной подготовки. Перед значительными тренировочными нагрузками, соревнованиями дозу витамина увеличивают до 300 мг.

7. Важную роль в остром периоде адаптации у лиц, впервые тренирующихся в среднегорье, играют адаптогены: элеутерококк, женьшень, китайский лимонник и др.

8. В связи с возможным обезвоживанием, особенно в жаркую погоду, следует обращать внимание на питьевой режим спортсменов, использование углеводно-минеральных напитков, минеральных вод и пр. Одновременно с первыми попытками тренировки в среднегорье для повышения спортивной работоспособности возникла проблема, связанная со сроками проявления самых высоких достижений в последующий период на равнине (в связи с реакклиматизацией).

Первые дни после спуска с гор (до 5 — 7 дней) представляют собой фазу относительно повышенной работоспособности. Транзиторные срывы в 1 — 2 дня, отмеченные рядом авторов, связаны, по-видимому, с трудностями дороги (перелет, переезд), сменой часового пояса, разницей температуры, что не позволяет спортсменам показать достаточно высокий результат. С 3-го по 5 — 7-й дни повышенная спортивная работоспособность вызыва-

ется, как правило, новыми эмоциями, связанными с переменной обстановки (на горных базах довольно однообразный уклад жизни), контрастными ощущениями легкости дыхания при выполнении напряженных физических упражнений, а в связи с этим — с ощущением свободы, повышенного тонуса мышц конечностей, выполняющих основную работу в спортивном упражнении.

В последующем в начале 2-й недели после спуска с гор (с 7-го по 10-й дни) часто наступает негативная фаза работоспособности. Однако она может остаться на уровне, превышающем исходный уровень до подъема в горы. Затем постепенно к концу 2-й недели спортивная работоспособность начинает повышаться и достигает самых высоких показателей к концу 3-й — началу 4-й недели периода реакклиматизации. С 28-го по 36-й день вновь определяется небольшой спад работоспособности, а с 40-го по 45-й новая тенденция повышения спортивных результатов.

Таким образом, при подготовке к многодневным ответственным соревнованиям на равнине необходимо спуститься с гор так, чтобы попасть на 3-ю и 4-ю неделю периода реакклиматизации, так как период с 1-го по 12-й день можно считать фазой неустойчивой работоспособности из-за индивидуальных отклонений. Однодневные ответственные соревнования можно планировать на 3 — 5-й дни после спуска с гор, предварительно опробовав этот вариант 1 или 2 раза.

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

## 12.1. Восстановительные средства и принципы их использования

Основными гигиеническими факторами, обеспечивающими укрепление здоровья, повышение работоспособности и быстрее восстановление, являются: рациональный распорядок дня, личная гигиена, полноценное сбалансированное питание, закаливание, оптимальные санитарно-гигиенические условия быта и тренировки спортсменов.

Необходимость применения дополнительных гигиенических средств, повышающих работоспособность и ускоряющих восстановление, возникает в связи с очень большими по объему и интенсивности нагрузками. Особенно острая необходимость в них появляется на тренировочных сборах, где нагрузки обычно значительно увеличиваются, а также в период ударных микроциклов, после травм, заболеваний, когда функциональное состояние спортсмена снижено и нужно вернуться к тренировкам в полном объеме.

Все дополнительные восстановительные средства можно подразделить на четыре группы:

- 1) специальные гигиенические мероприятия в построении и планировании тренировочного процесса (педагогические средства восстановления);
- 2) психогигиенические мероприятия;
- 3) физиотерапевтические воздействия;
- 4) пищевые факторы и специальные химические препараты.

Наряду с педагогическими средствами восстановления в целях ускорения процессов восстановления шире всего используются физические факторы (массаж, баня, электростимуляция и др.), а также продукты повышенной биологической ценности, специальные питательные смеси и химические препараты, влияющие на отдельные звенья обмена веществ (на узкие места метаболизма) и таким образом ускоряющие восстановление.

Можно сформулировать принципы комплексного использования дополнительных гигиенических средств восстановления.

1. Дополнительные гигиенические средства восстановления применяются в периоды особо напряженной тренировки в связи с большими объемами или высокой интенсивностью нагрузок.

2. В связи с быстрым привыканием организма для обеспечения разностороннего воздействия необходимо использовать комплексы методов, периодически меняя в них отдельные средства или же методику их применения.

3. В тех же целях большинство средств восстановления (особенно физиотерапевтические) следует применять в течение недели не более 2—3 раз на курс 8—12 процедур.

4. При назначении того или иного средства нужно учитывать характер его воздействия и нагрузки, а также особенности функционального состояния организма.

5. После выполнения большого объема тренировочной работы лучше применять средства восстановления общего воздействия: парную баню, гидропроцедуры, общий массаж. Напротив, после локальной тренировочной работы предпочтительнее средства местного воздействия: локальное прогревание, местный ручной массаж, баровоздействия.

6. Каждая физиотерапевтическая или другая процедура вызывает ответную реакцию организма, сопровождаясь расходом биологической энергии. Применение нескольких процедур может превысить реактивные возможности организма, что недопустимо. Поэтому в течение дня можно использовать не больше одной гидропроцедуры (не считая обычного душевого душа), электро-светопроцедуры и вида массажа.

7. Локальные воздействия следует применять после общих, тогда эффект их повышается; при обратном порядке — снижается.

8. Необходимо учитывать взаимное влияние процедур: так, локальные баровоздействия усиливают предшествующие процедуры, поэтому их должны применять после других средств. После локальных прогреваний недопустим прохладный душ.

9. При распределении физических факторов в микроцикле необходимо учитывать характер нагрузки и количество тренировочных занятий.

10. При двукратных ежедневных тренировочных занятиях после первого занятия используются в основном локальные процедуры (местный ручной или аппаратный массаж, ножные и ручные ванны, электростимуляция, душевой душ и др.). Их следует проводить в течение часа после тренировки или через 1,5 ч после обеда так, чтобы сеанс закончился не позже 2,0—1,5 ч до начала второй тренировки. Продолжительность сеанса не более 30 мин при оптимальной продолжительности в пределах 15—20 мин. После второй тренировки в основном используются средства общего воздействия (сауна, ванны, общий массаж и др.) или их комбинации с локальными. Планируется не более одного средства общего воздействия и одного локального. Процедуры

не должны длиться больше часа при оптимальной продолжительности 40 — 50 мин.

Следует помнить, что восстановительные средства, примененные сразу же после утренней тренировки, способствуют восстановлению работоспособности к вечерней, а после вечерней тренировки или в утренние часы (при позднем окончании вечерней) обеспечивают высокую работоспособность на предстоящих тренировочных занятиях этого дня.

Распределение гигиенических мероприятий с учетом полного охвата спортсменов и рационального использования аппаратуры проводится по группам (4 — 6 чел.). С этой же целью используется «эстафетный» метод окончания тренировки, что обеспечивает и облегчает применение некоторых электросветопроцедур, назначенных сразу же после нее.

Набор процедур изменяется в зависимости от оснащенности спортивной базы, наличия переносных установок и количества обслуживающего персонала.

Выбор вида и способов применения восстановительных средств должен осуществляться совместно тренером и врачом в зависимости от этапов подготовки, условий тренировок и соревнований, характера тренировочных и соревновательных нагрузок, сроков предстоящих соревнований, индивидуальных особенностей спортсменов, степени их утомления и других данных.

## 12.2. Бани в системе восстановления работоспособности спортсменов

Баня — общепризнанное, весьма эффективное средство, имеющее широкий спектр действия от чисто гигиенического, а также закаляющего, лечебно-профилактического до снимающего усталость и восстанавливающего работоспособность, а также повышающего эту работоспособность.

Баня в международном аспекте представлена несколькими видами:

1) суховоздушной баней-сауной финского происхождения, в которой используются температуры в парильном помещении от 70 до 100 °С при влажности воздуха 5 — 15 %. Сауна широко распространена в Европе и Америке;

2) парной русской баней, конструктивно схожей с сауной (с нагревательным элементом внутри парилки — печь дровяная или электрическая и двумя-тремя рядами банных полок), но резко отличающейся по микроклимату: температура воздуха 50 — 65 °С при влажности 80 — 100 %. Русская баня широко распространена в России, Белоруссии и на Украине;

3) банями восточными (встречаются в государствах Средней Азии, Закавказья, Востока, Северной Африки) как суховоздушно-го, так и парного вариантов. Конструктивно отличаются от сауны и русской парной бани тем, что банные полки стоят в один уровень вдоль стен с нагревательными элементами, расположенными под полом, и нагреванием пола;

4) японской баней — сэнто и фуру — принципиально другого типа. Это горячая ванна в виде большой бочки с температурой воды 39-42 °С.

Все бани используются главным образом в общегигиенических и закаляющих целях. Банная процедура обычно проводится 1 — 2 раза в неделю. В процедуру входят два-три захода в парильное помещение с перерывами между ними до 3, 5, 8 мин, когда выполняются массажные процедуры, купания и обливания холодной водой или обтирания снегом.

Банные процедуры в разных видах бань отличаются временем пребывания внутри, перерывами и отдыхом после нее. Современные научные данные показывают, что основное физиологическое действие бани оказывает на функции сердечно-сосудистой системы, заметно усиливая работу сердца и кровообращения, на свертываемость крови, дыхание и обмен веществ, водно-солевой обмен. Эти особенности необходимо учитывать при назначении бани как гигиенического и восстановительного средства спортсменам. В частности, необходимо проявлять осторожность при назначении бани непосредственно после состязаний, которые характеризуются значительной нагрузкой на сердце и кровообращение. Чрезмерное увлечение баней может вести к суммированию нагрузки на сердечно-сосудистую систему, что приведет к переутомлению органов кровообращения.

То же относится к свертыванию крови: физическая нагрузка, как известно, при развитии утомления ведет к ускорению процессов свертывания, а чрезмерные сроки пребывания в бане также усиливают свертывание крови, что может суммироваться и вести к опасным последствиям и осложнениям в состоянии здоровья.

Перечислим основные правила использования бань в тренировочном процессе.

1. Если баня используется как гигиеническое и восстановительное средство в тренировочном цикле, то она должна применяться в свободный от тренировки день, желательно в дневное время. Тогда порядок и правила применения бани обычные: сауна с двумя-тремя заходами в парилку при 70 — 90 °С и временем пребывания 8—10 мин в один заход и перерывами 3 — 5 мин между заходами, массажем или водными процедурами. Общее время пребывания в парилке 25 — 30 мин.

2. Для быстрого восстановления сниженной работоспособности в перерыве между утренней и вечерней тренировками следует пользоваться сауной с температурой воздуха 100 — 120 °С. При этом количество заходов должно быть не более трех по 5 — 7 мин каждый.

После каждого выхода из парной в течение 20 — 40 с принимают холодный душ или ванну с температурой воды 13 — 15 °С, а затем в течение 1,5 — 2,0 мин горячий душ или ванну с температурой воды 37 — 39 °С. Затем вновь холодный душ или ванну в течение 10 — 15 с, а потом 1 мин горячий душ или ванну. В заключенные процедуры спортсмену необходимо посидеть или полежать в предбаннике около 5 — 7 мин. Если на другой день предстоят тренировочные нагрузки или соревнования, то спортсмену можно принимать сауну по указанной методике.

3. После большой и объемной тренировочной работы с последующим днем отдыха, а также во время перерывов между тренировками и соревнованиями свыше 20 ч применяется другая методика. В сауну при температуре 100—120 °С спортсмен заходит три-четыре раза по 5 — 7 мин. После каждого захода следует принимать по 10 — 15 с холодный душ или ванну с последующим теплым душем продолжительностью до 2,5 — 3,0 мин.

Время отдыха между заходами составляет 7 — 10 мин, а температура воды в ванне около 30 °С.

### 12.3. Гидропроцедуры

Душ. Из гидропроцедур наибольшее распространение получили разные виды душа. Основной действующий фактор — температурное и механическое раздражение. Функциональное действие на организм зависит от силы механического раздражения, а также от отклонения температуры воды от так называемой индифферентной температуры (34 — 36 °С). Как правило, применяют дождевой, игольчатый, пылевой, струевой (Шарко, веерный, циркулярный) виды душа.

При умелом сочетании давления воды и ее температуры получают разный эффект. Кратковременные холодные и горячие души тонизируют мышцы и повышают тонус сосудистой системы; прохладные и горячие — понижают возбудимость чувствительных и двигательных нервов и повышают обмен веществ. Возбуждающе действуют также душ Шарко и циркулярный. Теплые души оказывают успокаивающее действие, шотландский душ — возбуждающее.

В *шотландском душе* используются два шланга душевой кафедры: через один подают горячую воду, через второй — холодную.

Спортсмен подвергается воздействию то горячей воды (37—45 °С) в течение 30 — 40 с, то холодной (10—15 °С) в течение 15 — 20 с. Воду меняют 4—6 раз. Процедуры начинаются с горячей воды, а заканчиваются холодной. Давление воды от 2 до 5 атм. Душ следует принимать не чаще 2 — 3 раз в неделю (8 — 10 процедур на курс).

*Контрастный душ* является эффективным средством восстановления, повышающим тонус организма. Методика его применения такая: 1 мин горячая вода (37 — 38 °С), затем 5 — 10 с холодная (12—15 °С). Продолжительность процедуры 5 — 7 мин. Смена горячей и холодной воды проводится 5 — 6 раз. Контрастный душ можно принимать ежедневно по утрам как закаливающую процедуру.

*Душ Шарко* представляет собой струевой душ под давлением. Спортсмен стоит на расстоянии 3,0 — 3,5 м от душевой кафедры. Процедуру начинают с веерной струи, обдавая с ног до головы сначала сзади, потом спереди. Затем пускают полную струю, но проходят ею уже более медленно сначала по задней поверхности одной ноги снизу вверх до поясицы, потом второй ноги, повторяют 2 — 3 раза, после чего переходят на спину, 1 — 2 раза проходят по каждой руке. Далее спортсмен поворачивается боком, и струю воды направляют поочередно на каждую боковую поверхность, начиная с ноги и кончая подмышечной впадиной. Затем спортсмен встает лицом к кафедре, и компактную струю воды направляют на ноги и веером на живот (2 — 3 раза). Заканчивают процедуру веерной струей. Эти манипуляции выполняют несколько раз. Общая продолжительность процедуры от 3 до 5 мин, давление воды — 2 — 5 атм. В неделю следует применять душ Шарко не более 2 — 3 раз, всего 8—12 процедур на курс. Начинают с индифферентной воды и постепенно снижают до холодной (20— 15 °С).

Горячий душ Шарко назначают локально на утомленные мышцы при явлениях мышечного гипертонуса. Давление воды в этом случае — 1,5 — 3,0 атм (применяется ежедневно).

Ванны. Теплые ванны (38 — 39 °С) способствуют быстрейшему восстановлению. Их рекомендуют принимать после тренировочных занятий или же на ночь. Продолжительность — 10—15 мин ежедневно или через день.

*Контрастные ванны* принимают в двух ваннах (бассейнах): горячей (температура воды 38 — 42 °С) и холодной (10 — 24 °С). Вначале спортсмен в течение 2 — 3 мин находится в горячей ванне, а затем 1,0— 1,5 мин в холодной. Чередуют ванны до 7 раз. Процедура заканчивается в холодной воде с последующим растиранием тела сухим полотенцем. Проводят через день, 2 — 3 раза в неделю.

*Хлорид-натриевые (соляные) ванны* — одно из распространенных средств восстановления с использованием воды морей,



морских лиманов, природных подземных источников и т. п. Они положительно влияют на функциональное состояние сердечно-сосудистой и центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата. Для приготовления берут 5 кг соли (поваренной, озерной или морской), насыпают в холщовый мешок и помещают в ванну под струю горячей воды. По мере растворения соли в ванну доливают холодную воду, доводя температуру до 35 — 37 °С. Продолжительность приема — 12—15 мин через день (12—15 процедур на курс).

*Хвойные ванны* наряду с общим для всех ванн термическим и механическим влиянием раздражают периферические окончания кожных рецепторов и обонятельного анализатора. Ароматические вещества хвои сложным рефлекторным путем успокаивающе действуют на центральную нервную систему. При приготовлении ванны в 200 л пресной воды растворяют 50 — 70 г порошкообразного, или 1 — 2 таблетки сухого, или 100 мл жидкого хвойного экстракта. Температура воды 35 — 37 °С. Продолжительность процедуры — 10—15 мин ежедневно или через день (на курс 10—15 ванн).

*Кислородные ванны* получают путем насыщения воды кислородом, поступающим через систему трубочек на дне. Они успокаивают нервную систему и улучшают насыщение тканей кислородом. Температура воды 34 — 37 °С. Длительность приема — 10—15 мин ежедневно (5 — 6 ванн в неделю) из расчета 12—15 ванн на курс. Целесообразно принимать вечером перед сном или перед дневным сном, но не раньше чем через 30 мин после тренировки.

*Жемчужные ванны* получают за счет нагнетания под давлением (0,5 — 1,5 атм) воздуха в ванну, которая быстро заполняется массой мелких бурлящих пузырьков. Погружаясь в нее, спортсмен испытывает приятное ощущение, связанное с раздражением кожи движущимися воздушными пузырьками. Жемчужные ванны снимают утомление и оказывают положительное действие на функциональные расстройства нервной системы. Температура воды 34 — 36 °С. Длительность приема — 10—15 мин (12—15 ванн на курс). Следует принимать через 40 — 60 мин после тренировки 3 раза в неделю.

*Вибрационные ванны* представляют собой комплексное воздействие общей ванны (пресной, минеральной) и вибрации водяных волн, направленных на определенный участок тела. Принимают их в обычной ванне, где размещают портативный аппарат «Волна», изменяющий частоту колебаний от 10 до 200 Гц и звуковое давление от 0 до 10 000 бар. Процедура стимулирует защитно-приспособительные механизмы организма. Кратковременное воздействие вибрации уменьшает утомление мышц после спортивной нагрузки, улучшает крово- и лимфообращение, обмен

веществ в тканях. Продолжительность локального воздействия составляет от 3 до 10 мин, а всей процедуры — 10 — 20 мин. Назначается вибрационная ванна не раньше чем через 1 ч после тренировки, через день из расчета три процедуры в неделю (на курс 10—12 ванн).

Особенно хорошим успокаивающим действием обладают теплые ванны (хлорид-натриевые, хвойные). Контрастные, вибрационные и жемчужные ванны повышают тонус организма. Их рекомендуется применять при утомлении, апатии, но ни в коем случае не злоупотреблять. Также не следует принимать ванны при сильном возбуждении.

*Кинезогидротерапия.* При выполнении упражнений в теплой воде (28 — 36 °С) отмечается некоторый болеутоляющий эффект, облегчаются движения при наличии болевого синдрома, существенно уменьшаются рефлекторная возбудимость и спастичность мышц. Это способствует нормализации тонуса мышц, оказывает регулирующее влияние на центральный и периферический аппарат кровообращения, симпатoadреналовую систему. В зависимости от задач упражнениями в воде можно достигать эффекта релаксации мышц туловища и конечностей, активации кровообращения и биоэлектрической активности нервно-мышечного аппарата, либо, наоборот, снижения показателей функционального состояния этих систем.

У спортсменов отмечается исчезновение или снижение общей усталости, уменьшается ощущение «забитости» мышц конечностей как после однократно применяемых процедур в бассейне, так и при их курсе.

Использование физических упражнений в бассейне, дифференцированных с учетом периода тренировочного процесса, объема и характера физических нагрузок и индивидуальных реакций на них, способствует ускорению восстановительных процессов после нагрузок и повышению работоспособности.

Курс кинезогидротерапии состоит из 5 — 7 процедур, которые можно назначать как в подготовительном, так и соревновательном периодах.

Спортсмены направляются на процедуры через 0,5—1,5 ч после тренировки.

До и после процедуры в бассейне спортсмены принимают гигиенический душ. При этом температура воды в нем должна быть примерно равна температуре воды в бассейне либо превышать ее на 1—2 °С. Рекомендуется перед процедурой совершать физиологические отправления. Температура пресной воды в чаше бассейна может колебаться в довольно широких пределах — от 24 до 32 °С, однако наиболее предпочтителен диапазон температуры 28 — 30 °С.

Процедуры проводят групповым, малогрупповым или индивидуальным методом в зависимости от медицинских показаний. Максимальное число спортсменов, способных одновременно принимать процедуры в бассейне при групповом методе, зависит от его размеров. Группы следует формировать по принципу спортивной специализации с учетом степени функциональных изменений после нагрузок.

Продолжительность процедур составляет 30—45 мин. Общая физическая нагрузка условно может быть обозначена как малая или средняя, но ни в коей мере не имитирующая ни одну из спортивных тренировок и не заменяющая их. При определении предполагаемого объема общей физической нагрузки во время процедуры кинезогидротерапии необходимо учитывать возможность наличия явлений перетренировки.

Процедура состоит из вводного, основного и заключительного разделов. Она включает упражнения общеразвивающего характера: дыхательные, способствующие расслаблению напряженных мышечных групп, разгрузке и растягиванию позвоночника; с элементами облегчения или отягощения; с дозированным усилием. В работу вовлекаются последовательно мелкие, средние и большие мышечные группы. Строго соблюдаются принципы рассеивания нагрузки. Используются упражнения у поручня бассейна на разной глубине, с использованием плавучего инвентаря, водных гантелей, ласт-перчаток и ласт для ног. Применяются упражнения из исходных положений лежа, стоя, на плаву, сидя на подвесном стульчике, имитируя смешанные и чистые висы и т.д. Физиологическая кривая нагрузки при процедуре имеет волнообразную форму.

Методика кинезогидротерапии дифференцируется в зависимости от особенностей вида спорта (биатлон, стрельба, дзюдо и др.), индивидуальной реакции на физическую нагрузку, субъективных и объективных данных оценки влияния физической тренировки на организм.

Некоторые отклонения в состоянии здоровья рассматриваются в качестве противопоказаний к физическим упражнениям в воде.

Процедуры кинезогидротерапии могут проводить методисты, инструкторы лечебной физкультуры или тренеры после прохождения инструктажа. Обязательно присутствие врача.

#### 12.4. Электросветовые процедуры

*Соллюкс*, как и так называемая суховоздушная ванна (каркас с лампочками), применяется для местных прогреваний, в част-

ности при мышечной «крепатуре», утомлении отдельных групп мышц. Длительность сеанса составляет от 15—20 до 35—45 мин.

Терапия *сверхвысокими частотами* (СВЧ) представляет собой электромагнитные колебания в сантиметровом (12,6 см) и дециметровом (65 см) диапазоне. Они оказывают благоприятное влияние на нейроэндокринную систему, в частности на состояние симпатoadренальной системы, которая принимает активное участие в вегетативном обеспечении интенсивной мышечной работы. Слабые и средние воздействия этих токов вызывают в центральной нервной системе улучшение условнорефлекторной деятельности, повышают биологическую активность процессов восстановления после тренировки. Кроме того, СВЧ обладают и местным сосудорасширяющим действием, усиливают кровообращение в мышцах. Процедуры проводятся с помощью отечественных аппаратов «Луч-2» и «Луч-58». Продолжительность процедуры составляет 8—13 мин. Их проводят через день (всего 8—12 сеансов). Процедуры назначают через 20—30 мин после тренировки или не позднее чем за 1 ч до следующей тренировки.

После тренировок большой интенсивности и объема, а также после большой общей физической нагрузки целесообразно воздействовать на поясничную часть (область надпочечников и пограничных симпатических узлов), а при тренировочных нагрузках локальной направленности — преимущественно на утомленные мышцы. В этом случае общая длительность процедуры не должна превышать 20 мин.

*Диадинамические токи* (токи Бернара) значительно улучшают кровообращение и лимфообращение, снимают мышечные боли, способствуют более быстрому восстановлению мышц. Длительность процедуры составляет 15—20 мин. Они проводятся 2—3 раза в неделю (всего 8—12 процедур).

*Диатермия* вызывает эндогенное тепло, увеличивает скорость кровотока, уменьшает тонус мышц. Длительность процедуры составляет 15—20 мин, 2—3 раза в неделю (всего 8—12 процедур).

*Ультразвук* (частота 800 000 колебаний в 1 с) обеспечивает сосудорасширяющее, противовоспалительное и рассасывающее действие, способствует более быстрому удалению продуктов обмена, расслаблению мышц. Некоторые авторы рассматривают его как своеобразный ультразвуковой массаж. Продолжительность процедуры составляет 15—20 мин, 2—3 раза в неделю (всего 8—12 процедур).

*Дарсонвализация* (частота 150 000—300 000 колебаний в 1 с, ток высокого напряжения — десятки тысяч вольт) улучшает трофику — питание тканей. Длительность процедуры составляет 15—20 мин 2—3 раза в неделю (всего 8—12 процедур).

В России разработан достаточно эффективный безболезненный метод *электростимуляции мышц*. Для этого используют ток звуковой частоты от 1 000 до 5 000 Гц.

Электроды накладывают на мышцу, которая подвергается раздражению в течение 10 с, затем следует пауза в 50 с (всего 10 раз), т. е. вся процедура на одной мышце длится 10 мин. Примерно 12—14 процедур повышают силу мышц на 30—50 %. В случае применения через некоторое время (несколько месяцев) второго курса электростимуляции наблюдается меньшее повышение силы — всего на 12—15 %.

Эффект увеличения силы и поперечника мышцы сохраняется несколько месяцев. Он объясняется тем, что во время быстрого сокращения мышцы кровотока в ней резко уменьшается (ишемия), но после расслабления мышцы десятикратно увеличивается, т. е. электростимуляция — это прекраснейший массаж. Она может быть с успехом использована при травмах, когда нужно вызвать гиперемия. Кроме того, ток оказывает обезболивающее действие.

#### 12.5. Баровоздействия (баромассаж)

В последние годы для повышения работоспособности, ускорения восстановления и при лечении травм довольно широко применяется локальное отрицательное давление. При этой процедуре руки или ноги помещают в барокамеру Кравченко. Специальные насадки в виде «банок» разной формы позволяют создавать отрицательное давление (декомпрессию) в области спины, поясницы и др. Оно возникает за счет отсасывания воздуха из барокамеры, где находится конечность, или из-под «банки».

Физиологической основой положительного влияния локального отрицательного давления на работоспособность и восстановление является усиление транскапиллярного обмена в связи с повышением давления крови в капиллярах и увеличением трансмурального градиента, сопровождающегося ростом артериально-венозной разницы по  $O_2$ , потребления кислорода, уменьшением содержания молочной кислоты и повышением щелочного резерва крови.

Сначала на 2—3 мин создается декомпрессия 126—142 мм рт. ст. (равносильно подъему на высоту 1500—1600 м) с 30-секундной экспозицией на верхнем уровне, затем давление понижается и создается компрессия 47—50 мм рт. ст. также с 30-секундной экспозицией. При этом декомпрессия выполняется три раза, а компрессия — два. Для повышения работоспособности во время соревнований декомпрессия выполняется не позже чем за 30 мин

до выступлений. Для восстановления работоспособности баромассаж лучше всего делать через 6—9 ч после тренировки.

Отмечается как срочный, так и отдаленный восстановительный эффект баровоздействия.

Отчетливый отдаленный эффект баромассажа выявляется по показателям нервно-мышечной системы. Так, например, после выполнения тренировочной нагрузки скоростно-силового характера амплитуда тонуса мышц существенно снижается и на следующий день остается на том же уровне. Баромассаж после тренировки сопровождается не просто восстановлением амплитуды тонуса мышц, а сверхвосстановлением — на следующий день амплитуда тонуса мышц повышена.

Восстановительный эффект баромассажа выше, если воздействие проводится после гидропроцедур, и ниже, если после него применяются другие физиотерапевтические средства.

#### 12.6. Электросон

Для электросна используется импульсный постоянный ток, действие которого зависит от формы импульса, времени прохождения (продолжительность импульса), интенсивности (сила тока) и частоты подачи импульсов.

Механизм действия электросна представляет собой сложный процесс, включающий прямое и рефлекторное влияние импульсного тока в качестве слабого ритмичного раздражителя подкорковых образований и коры головного мозга. Импульсный постоянный ток малой силы и низкой частоты является слабым, монотонным, ритмическим раздражителем, вызывающим в силу своего однообразия эффект охранительного торможения в ЦНС, т. е. сон с одновременной стимуляцией мозга.

Метод электросна вызывает сон, близкий к естественному, физиологическому сну. Он снижает повышенное артериальное давление, способствует нормализации психического состояния (снижение повышенной возбудимости, тонизирование при апатии, вялости), улучшает вегетативные функции, нормализует основной обмен и др.

#### 12.7. Применение кислорода

Накопление в организме продуктов анаэробных реакций (нефосфорилированного креатина и молочной кислоты), а также неполный ресинтез АТФ во время спортивной нагрузки приводят к тому, что по ее окончании потребление  $O_2$  по сравнению

с предрабочим уровнем некоторое время оказывается значительно повышенным т. е. погашается кислородный долг. В связи с этим для ускорения восстановительных процессов целесообразно применять кислород после больших тренировочных и соревновательных нагрузок, а также между ними.

Применяют такие способы введения кислорода, как вдыхание, помещение в кислородную палатку, кислородные коктейли.

При вдыхании используются кислородные баллоны емкостью 1 — 2 л, входящие в комплект аппарата «Здоровье». Кислород в них находится под давлением 150 атм, так что при нормальном атмосферном давлении литровый баллон дает 150 л O<sub>2</sub>. Можно брать также кислородные подушки (трех-четырёхкратного вдыхания) или мешки Дугласа на 50 и 100 л. При вдыхании кислород следует увлажнять, пропуская его через аппарат Боброва (двугорлая склянка или бутылка, наполовину заполненная водой). Длительность процедуры (от 1 — 2 до 10 мин) определяется в зависимости от частоты дыхания, частоты пульса и субъективной оценки.

Хорошим средством восстановления после тренировки является помещение на 30 — 60 мин в кислородную палатку.

Применение кислородных коктейлей рассчитано на диффузию кислорода из желудочно-кишечного тракта в кровь и рекомендуется для ликвидации кислородного долга после тренировок и соревнований, во время отдыха между забегами, заездами, а также за 30 — 60 мин до старта. Применяя кислородный напиток, следует знать, что сразу после его приема наблюдается некоторое вздутие живота из-за переполнения желудка кислородом, что полностью проходит через 15 мин. Одноразовая (в течение 2 — 3 мин) порция напитка должна содержать от 1,0 до 2,5 л кислорода. Предлагается рецепт кислородного коктейля (доза на 1 чел.): 25 г сухого «спортивного напитка»,  $\frac{x}{g}$  яичного белка, 100 г воды, 2 л кислорода, 50 г сиропа из плодов шиповника, 1 г аскорбиновой кислоты.

## СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКИ ТРАВМАТИЗМА НА ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ И СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЯХ

### 13.1. Инструкции по технике безопасности

Органы здравоохранения, народного образования и других ведомств обеспокоены тем, что травматизм наносит большой ущерб здоровью спортсменов. По данным экспертов ВОЗ, от несчастных случаев в бассейнах, водоемах, травм в быту, уличных, дорожно-транспортных, происходящих на уроках физкультуры и при занятиях спортом, погибает значительно больше детей, чем от инфекционных заболеваний.

Работа по профилактике травматизма, заболеваний и несчастных случаев при занятиях физической культурой и спортом является одной из важнейших задач учителей, тренеров, инструкторов, медицинских работников, дирекции образовательных учреждений. Однако не все и не всегда проводят эту работу регулярно и последовательно.

Множество случаев нарушений организационного, методического, санитарно-гигиенического характера приводило и приводит учащихся к травмам. Основными причинами травматизма при этом являются:

- организационные недостатки при проведении занятий и соревнований;
- ошибки в методике проведения занятий;
- недостаточное материально-техническое оснащение занятий;
- неудовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние залов и площадок;
- низкий уровень воспитательной работы;
- отсутствие медицинского контроля и нарушение врачебных требований.

Травмы при занятиях физкультурой и спортом являются лимитирующим фактором по отношению к здоровью и обеспечению результата спортсмена.

При организации надлежащих мер профилактики спортивные травмы можно свести к минимуму. В этом может помочь знание обязанностей обучающихся по предупреждению травм и несчастных случаев.

Рассмотрим основные положения Инструкции по технике безопасности на занятиях по разным видам физической подготовки.

Занятия гимнастикой. При проведении занятий по гимнастике на обучающихся воздействуют следующие опасные факторы:

- травмы при выполнении упражнений на неисправных спортивных снарядах, а также упражнений без страховки;
- травмы при выполнении гимнастических упражнений без использования гимнастических матов;
- травмы при выполнении упражнений на спортивных снарядах с влажными ладонями, а также на загрязненных снарядах.

Необходимо знать о том, что уроки и дополнительные занятия (секционные и др.) в спортивном зале начинаются и проходят согласно расписанию. При этом зал открывается за 5 мин до начала занятия.

Вход в зал разрешается только в присутствии учителя. Учащиеся должны быть в спортивной форме установленного образца. Опоздавшие к занятиям не допускаются. Установка и переноска гимнастических снарядов разрешается только по указанию учителя (преподавателя, тренера, инструктора). Выйти из зала во время занятий можно только с разрешения учителя. Не разрешается заниматься на снарядах без учителя, а также без страховки.

Во время выполнения упражнений следует соблюдать следующие правила:

- нельзя выполнять упражнения на спортивных снарядах, если ладони влажные;
- следует вставать так, чтобы не мешать движениям стоящих рядом, не касаться соседей при выполнении маховых движений руками или ногами (а также со скакалкой, палкой и т.п.);
- делать сложные гимнастические упражнения (переворот боком, стойку на руках, «мост» и др.) можно только с разрешения учителя и при соответствующей страховке;
- нельзя подходить близко к тем, кто упражняется с гантелями, обручами, гимнастической палкой или другими предметами;
- при выполнении упражнений потоком (один за другим) нужно соблюдать достаточные интервалы, чтобы не было столкновений;
- нельзя прыгать с гимнастической стенки или высокой перекладины на пол;
- при выполнении прыжков и соскоков со спортивных снарядов приземляются на гимнастические маты мягко на носки ступней, пружинисто приседая;
- при появлении боли в руках, покраснении кожи или потертостей на ладонях занятия прекращают и сообщают об этом учителю.

Занятия легкой атлетикой. При проведении занятий по легкой атлетике возможно воздействие на обучающихся следующих опасных факторов:

- травмы при падении на скользком грунте или твердом покрытии;
- травмы при нахождении в зоне броска во время занятий по метанию;
- травмы при выполнении упражнений без разминки.

В случае проведения занятий вне школы на стадион добираться только вместе с классом или по разрешению учителя самостоятельно. Занимаются в местах, названных учителем, в поле его зрения. Приступают к упражнениям только после разминки в соответствии с рекомендацией и заданием. Обувь должна быть на подошве, исключающей скольжение, плотно облепать ногу и не стеснять кровообращение.

На стадионе (спортивной площадке) нельзя:

- бежать навстречу общему движению на беговой дорожке;
- бежать по скользкой и грязной дорожке;
- выполнять прыжки на неровном, рыхлом и скользком грунте, приземляться при прыжках на руки;
- выполнять упражнения там, где есть возможность получить травму мячом (когда на поле играют в футбол или метают малый мяч);
- при групповом старте во время бега на короткие дистанции переходить на соседнюю беговую дорожку;
- резко останавливаться после завершения бега;
- садиться или ложиться сразу после завершения бега;
- сидеть или лежать на земле, траве.

Перед упражнением по метанию нужно посмотреть, нет ли людей в секторе метания. Находясь вблизи зоны метания, нельзя поворачиваться спиной по направлению полета объекта метания.

Нельзя метать без разрешения учителя, стоять справа от метателя, находиться в зоне броска. На местах занятий нельзя оставлять грабли и лопаты. Грабли кладут зубьями вниз, туфли — тоже шипами вниз.

Занятия спортивными и подвижными играми (футбол, волейбол, баскетбол и др.). При проведении занятий по спортивным и подвижным играм наибольшую опасность представляют травмы при столкновениях, нарушение правил, падения на мокром, скользком полу или площадке.

Все занимающиеся должны быть в спортивной форме, предусмотренной правилами. При участии в единоборствах, играх и игровых упражнениях обувь у всех должна быть однотипной с нескользкой подошвой (бутсы, кеды или спортивные тапочки).

Перед изучением техники приема и передачи мяча, нападающего удара и блока необходимо проделать несколько физических упражнений типа разминки, особо обратив внимание на мускулатуру пальцев (т. е. подготовить конечности к выполнению упражнений). Перед игрой осуществляют хорошую разминку на все группы мышц и суставов. Во время игры пользуются защитными приспособлениями (наколенниками, налокотниками и др.).

Вне зала заниматься играми можно только на ровной площадке.

На занятиях волейболом следует передавать (пасовать) мяч партнеру, стараясь не попадать в лицо стоящим рядом. Нельзя бить по мячу ногой, выполнять подачу во время отработки передач мяча.

После свистка учителя (судьи), извещающего о прекращении (остановке) игры в волейбол, мяч на сторону соперников можно передавать только под сеткой.

В процессе урока нужно следить, чтобы посторонний мяч не попал под ноги, особенно при выполнении нападающего удара — в момент напрыгивания, выпрыгивания и приземления.

Играя в волейбол на учебной тренировке, стараются бросать мяч не в игрока, а с отскоком о пол. Ловить мяч нужно, сгибая руки перед грудью (дети и новички ловят мяч вытянутыми вперед руками и часто травмируют пальцы). Во время подачи следует смотреть на подающего, так как при неточной подаче мяч может попасть в своих игроков. Запасным игрокам, которые сидят на скамейке во время игры, нужно следить за игрой, так как мяч может попасть в них.

При игре в баскетбол и гандбол снимают часы и украшения (кольца, браслеты на руках, серьги в ушах и др.). Ногти должны быть коротко острижены, очки закреплены резинкой и иметь роговую оправу.

Играя в баскетбол и минифутбол, нельзя выбегать за пределы площадки, чтобы не удариться о предметы в зале. Следует избегать столкновений с игроками, толчков и ударов по рукам и ногам игроков. При падениях необходимо сгруппироваться во избежание травмы.

Занятия по лыжной подготовке и туристический поход. На занятиях обучающиеся подвергаются следующим опасным факторам:

- обморожения при проведении занятий при ветре более 1,5 — 2,0 м/с и при температуре воздуха ниже -20 °С;
- травмы при ненадежном креплении лыж к обуви;
- потертости ног при неправильной подгонке лыжных ботинок;

- травмы при падении во время спуска с горы или прыжках с трамплина.

Поэтому необходимо заблаговременно отремонтировать, подогнать и проверить снаряжение к условиям, близким к тем, которые ожидаются на занятиях или в походе. Одежда должна соответствовать погоде и не стеснять движения. Надевают обувь своего размера. Подбирают чистые целые носки, чтобы избежать потертостей. Свободные мягкие лыжные ботинки следует хорошо пропитать жиром. Необходимы лыжный или трикотажный костюм с начесом, теплое нижнее белье или термобелье, плавки с нашитой фланелью, ватной прокладкой в форме треугольника (при температуре воздуха ниже -10 °С), лыжная шапочка или наушники, варежки-рукавицы.

Термобелье, или функциональное нижнее белье — особое нижнее белье, сохраняющее тепло и отводящее влагу от тела. При небольшой массе оно эквивалентно по сохранению тепла двум и более слоям традиционной одежды и не дает спортсмену пропотеть и промерзнуть. Разные виды термобелья применяются для таких занятий спортом, как лыжи (беговые и горные), фигурное катание, хоккей, конькобежный спорт, альпинизм, походы (пешие, вело-, охота, рыбалка), водные виды (кайтинг, виндсерфинг) и простые пробежки в холодную погоду. Также применяют термоноски, термоколготки, термоперчатки, термослипы, термощарфы и т.д.

Термобелье для разных видов спорта имеет свои особенности, например для лыжников — с усиленной защитой паха от переохлаждения, серферов — быстросохнущее, фигуристов — особо тонкое. К термобелью туристов предъявляются повышенные гигиенические требования.

Выходят на дистанцию, только научившись пользоваться лыжами и палками.

Перед спуском даже с небольшого склона выслушивают указания учителя и следуют им (ноги полусогнуты, палки отведены назад, туловище слегка наклонено вперед и др.). После спуска с горы не останавливаются во избежание столкновений с другими лыжниками.

При подъеме на склон используют технику, предложенную учителем (полуелочкой, елочкой или лесенкой). Во всех случаях палки ставят за ботинком и опираются на них.

Не следует обгонять друг друга на узких дорогах и неудобных для обозрения спусках. Нельзя останавливаться и стоять на трассе спуска, пересекать трассы спуска, так как это может привести к столкновению. При падении на спуске нужно быстро подняться и освободить трассу; особую опасность представляют палки, выдвинутые вперед. При вынужденном падении безопаснее падать

на бок в сторону. Самое надежное торможение во время спусков — «плугом» и боковым соскальзыванием.

Следует соблюдать дистанцию не менее 2 — 4 м во время бега (передвижения) и не менее 10 — 20 м даже на пологом спуске.

Занятия плаванием в бассейне. При занятиях по плаванию на обучающихся воздействуют следующие опасные факторы:

- недисциплинированное поведение;
- травмы при прыжках в воду головой вниз при недостаточной глубине воды;
- купание сразу после обильного приема пищи или большой физической нагрузки.

Нужно обязательно иметь мыло, мочалку, полотенце и чистую спортивную форму. Опоздавшие к занятиям не допускаются.

Плавать разрешается только в установленной форме: юношам — в плавках и шапочках; девушкам — в купальниках и шапочках.

Перед началом занятий нужно хорошо вымыться в душе с мылом и мочалкой, на что дается 10 мин. После занятия разрешается мыться не более 5 мин (без мыла). В душевые нельзя вносить шампунь или жидкое мыло в стеклянной посуде.

Обучающиеся должны строго выполнять порядок проведения учебных занятий. Входить в воду разрешается только по указанию учителя с ведома медицинского персонала. Почувствовав озноб, нужно быстро выйти из воды и растереться сухим полотенцем. При судорогах стараются держаться на воде и одновременно зовут на помощь.

В бассейне категорически воспрещается:

- висеть на дорожках;
- бросать плавательные доски с бортика в воду и из воды на кафель;
- входить на вышку и прыгать с нее или с бортика и стартовой тумбочки без разрешения и наблюдения учителя;
- вносить в бассейн посторонние предметы (чемоданы, сумки и т.п.);
- создавать излишние шумы, ложные сигналы о помощи утопающим, бегать, толкаться, подныривать, переходить на чужую дорожку, что может привести к травмам и несчастным случаям.

После занятий раздевалку нужно освободить не позже чем через 10—15 мин.

При занятиях в арендуемом бассейне знакомятся с имеющимися рекомендациями и правилами по технике безопасности и профилактике травматизма и выполняют их.

Занятия в тренажерном зале. Гигиеническими требованиями к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях СанПиН 2.4.2.1178-02, введенными с 1 сентября 2003 г., впервые

указано: «В состав помещений физкультурно-оздоровительного назначения необходимо включать помещение (зону), оборудованное тренажерными устройствами...»

#### 1. Общие требования безопасности.

1.1. К занятиям в тренажерном зале допускаются обучающиеся, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда. Обучающиеся подготовительной и специальной медицинских групп без непосредственного руководства учителем к занятиям в тренажерном зале не допускаются.

1.2. Обучающиеся должны соблюдать правила использования тренажеров, установленные режимы занятий и отдыха.

1.3. При проведении занятий в тренажерном зале возможно воздействие на обучающихся следующих опасных факторов:

- травмы при проведении занятий на неисправных, непрочно установленных и не закрепленных тренажерах;
- травмы при нарушении правил использования тренажеров, также при нарушениях установленных режимов нагрузок и отдыха.

1.4. Занятия в тренажерном зале необходимо проводить в спортивной одежде и спортивной обуви с нескользкой подошвой.

1.5. Тренажерный зал должен быть оснащен аптечкой, укомплектованной необходимыми медикаментами и перевязочными средствами для оказания первой помощи при травмах.

1.6. Учитель (преподаватель, тренер) и обучающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Тренажерный зал должен быть оснащен огнетушителем, автоматической системой пожарной сигнализации и приточно-вытяжной вентиляцией.

1.7. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сказать учителю (преподавателю, тренеру), который сообщает о несчастном случае администрации учебного заведения и принимает меры по оказанию первой помощи.

1.8. Во время занятий в тренажерном зале обучающиеся должны соблюдать правила ношения спортивной одежды и спортивной обуви, правила личной гигиены.

#### 2. Требования к безопасности перед началом занятий.

2.1. Тщательно проверяют тренажерный зал.

2.2. Надевают спортивную одежду и спортивную обувь с нескользкой подошвой.

2.3. Проверяют исправность и надежность установки и крепления всех тренажеров.

2.4. Проводят целевой инструктаж обучающихся по безопасным занятиям на тренажерах.

#### 3. Требования безопасности во время занятий.

3.1. Начинают выполнение упражнений на тренажерах и заканчивают их только по указанию учителя (преподавателя, тренера).

3.2. Не выполняют упражнения на неисправных, непрочном установленных и ненадежно закрепленных тренажерах.

3.3. Соблюдают дисциплину; строго выполняют правила использования тренажеров, учитывая их конструктивные особенности.

3.4. Внимательно слушают и выполняют все команды учителя, самовольно не предпринимают никаких действий.

3.5. Соблюдают установленные режимы занятий и отдыха.

4. *Требования безопасности в аварийных ситуациях.* При возникновении неисправности в работе тренажера прекращают занятия, сообщают об этом учителю. Занятия продолжают только после устранения неисправности тренажера. При получении обучающимися травмы немедленно сообщают об этом руководителю учебного заведения, оказывают первую помощь, при необходимости отправляют его в ближайшее лечебное учреждение.

5. *Требования безопасности по окончании занятий.*

5.1. Приводят в исходное положение все тренажеры, проверяют их исправность.

5.2. Проветривают тренажерный зал и проводят влажную уборку.

5.3. Снимают спортивную одежду, спортивную обувь и принимают душ или тщательно моют лицо и руки с мылом.

5.4. Проверяют противопожарное состояние тренажерного зала и выключают свет.

Спортивные соревнования. 1. *Общие требования безопасности.* К общешкольным спортивным соревнованиям допускаются обучающиеся, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда. Обучающимся подготовительной и специальной медицинских групп без специального письменного разрешения врача участвовать в соревнованиях нельзя.

Участники спортивных соревнований обязаны соблюдать правила их проведения.

Спортивные соревнования необходимо проводить в спортивной одежде и спортивной обуви, соответствующих виду соревнования, сезону и погоде. Аптечка должна быть укомплектована необходимыми медикаментами и перевязочными средствами для оказания первой помощи. Участники обязаны соблюдать правила личной гигиены.

2. *Требования безопасности перед началом соревнований.* Надевают спортивную форму и спортивную обувь с нескользкой подошвой, соответствующую сезону и погоде. Проверяют

исправность и надежность установки спортивного инвентаря и оборудования.

3. *Требования безопасности во время соревнований.*

3.1. Начинают и заканчивают соревнования только по сигналу (команде) судьи.

3.2. Соблюдают правила проведения соревнований, строго выполняют все команды (сигналы), подаваемые судьей.

3.3. Избегают столкновений с другими участниками, не допускают толчков и ударов по рукам и ногам.

3.4. При падениях необходимо сгруппироваться во избежание получения травмы.

4. *Требования безопасности в аварийных ситуациях.* При возникновении неисправности спортивного инвентаря и оборудования прекращают соревнования и сообщают об этом судьей. Продолжают только после устранения неисправности и замены спортивного инвентаря и оборудования. При плохом самочувствии прекращают участие в спортивных соревнованиях и сообщают об этом судьей. При получении травмы немедленно сообщают об этом судьей, оказывают первую помощь пострадавшему, при необходимости как можно быстрее отправляют его в ближайшее лечебное учреждение.

5. *Требования безопасности по окончании соревнований.*

Проверяют по списку наличие всех участников соревнований (на соревнованиях по лыжам и плаванию этому обстоятельству уделяют особое внимание). Убирают в отведенное место спортивный инвентарь и оборудование. Снимают спортивную одежду и обувь и принимают душ или тщательно моют лицо и руки с мылом.

13.2. Обязанности учителя (преподавателя - тренера) по профилактике травматизма

Учитель обязан проводить занятия в соответствии с учебной программой и поурочным планом, а также соблюдением нормативов температуры воздуха.

За порядок, дисциплину, своевременное построение класса к началу занятий отвечают дежурный класса и учитель. Последний проверяет исправность гимнастических снарядов и готовность к занятиям, прочность ворот, наличие посторонних предметов в зале и на площадках, инструктирует учащихся по технике безопасности, правилам игры, безопасной технике отбора мяча и др.

Спортивные площадки и инвентарь для проведения учебных занятий и физкультурно-массовых мероприятий готовят заблаговременно. Также следует предусматривать и устранять об-



стоятельства, способствующие получению травм в спортивном зале, на стадионе и в лесопарке. Во время спортивных игр в зале до высоты 1,8 м не должно быть громоздких и не защищенных травмоопасных предметов. Все острые и выступающие предметы прикрывают матами или ограждают.

На занятиях используют оборудование, которое не может травмировать учащихся. Особое внимание уделяют инвентарю, который при нарушениях правил использования может нанести травмы. В гимнастическом зале запрещено заниматься на снарядах без преподавателя (учителя, тренера). Во время занятий в зале и на площадке не должно быть посторонних лиц или предметов, не предусмотренных планом урока, которые могут стать причиной травмы.

На первом же занятии проводят инструктаж по технике безопасности. Его повторяют при смене упражнений и мест занятий (спортивный зал, стадион, лесопарк и др.). Ведут журнал учета инструктажа, следят, чтобы все ознакомились с инструкцией (инструкциями) и расписались в специальном журнале.

При организации туристских походов тщательно проверяют экипировку, снаряжение, продукты питания и состояние здоровья участников, избегают усиления маневренности группы за счет облегчения экипировки и уменьшения количества бивачного снаряжения и продуктов. При формировании туристской группы для совершения походов необходимо учитывать опыт участников, строго соблюдать правила и нормы нагрузки для туристских походов и путешествий.

Нельзя проводить занятия при наличии несовместимых видов спорта (например, футбол и метания, футбол и бег и т.п.).

При проведении соревнований по кроссу проверяют трассу на безопасность.

Перед занятием выясняют самочувствие обучаемых. Тех, кто чувствует себя плохо, освобождают и направляют к медицинской сестре. Предлагают для самостоятельного исполнения нетравмоопасные упражнения, которые дети способны выполнить.

При спортивном зале должна быть аптечка (перекись водорода, йод, вата, бинт, лейкопластырь, нашатырный спирт, валидол, свинцовая примочка). Походная аптечка включает йод, перекись водорода, вазелин, таблетки от головной боли, кишечных заболеваний, кашля, стерильные бинты, лейкопластырь, медицинскую вату, индивидуальные пакеты, противокомариные средства, средства против солнечных ожогов и др. Необходимые медицинские средства находятся в распоряжении учителя (тренера) при проведении занятий вне помещения школы: на спортивных площадках, стадионе, во время занятий по лыжной подготовке и плаванием.

В случае получения травмы учитель оказывает первую помощь, а при необходимости вызывает медицинскую сестру (врача) или скорую помощь. Травмы, повлекшие за собой нетрудоспособность, регистрируются в специальном журнале. Информация о них в установленном порядке направляется в управление образования.

После перенесения травм или заболеваний учащийся допускается к занятиям только с разрешения врача. В двусторонних играх (первенство школы, межшкольные) дети участвуют только по разрешению медицинского работника школы, поликлиники. Школьные соревнования любого масштаба должны быть обеспечены медицинским обслуживанием.

При проведении занятий по физическому воспитанию нормы температуры и освещения должны быть следующими: при безветренной погоде летом до 30 °С, зимой до -20 °С, при ветре средней скорости и снегопаде до -15 °С. Температура воды в бассейне составляет от 20 до 28 °С, в открытых водоемах от 16 °С. Освещение в зале и бассейне — 150 — 200 лк на полу.

### 13.3. Обязанности медицинского персонала школы

Медицинский персонал образовательного учреждения в соответствии с задачами физического воспитания:

- всемерно содействует широкому использованию форм физической культуры и спорта в интересах укрепления здоровья детей и обучающихся, совершенствования их физического развития и повышения физической подготовленности;
- контролирует соответствие физической нагрузки состоянию здоровья учащихся;
- проводит врачебно-педагогические наблюдения на уроках, совместно с учителями физкультуры составляет оздоровительные программы для ослабленных детей, страдающих хроническими заболеваниями, после травм, при нарушениях опорно-двигательного аппарата;
- принимает участие в организации физкультурно-оздоровительных мероприятий, контролирует их проведение;
- следит за обеспечением соответствующих условий для физического воспитания учащихся;
- осуществляет медицинское обслуживание;
- активно ведет работу по профилактике травматизма;
- организует совместно с администрацией школы практические занятия с обучающимися, отнесенными по состоянию здоровья к специальной медицинской группе;

- участвует в проведении (не реже двух раз в учебном году) тестовых испытаний физического развития и подготовленности обучающихся, организации и проведении физкультурно-оздоровительных мероприятий;

- совместно с учителями физической культуры не реже одного раза в год готовит для обсуждения на педагогическом совете материалы, характеризующие состояние работы по укреплению здоровья детей и обучающихся.

Роль медицинской сестры в проведении всей этой работы особенно велика, так как она непосредственно (под руководством врача) осуществляет контроль за строгим соблюдением всех медицинских требований в организации занятий, при проведении мероприятий, связанных с физическим воспитанием школьников.

Медицинская сестра школы должна быть хорошо осведомлена в вопросах организации и проведения всех основных форм физического воспитания: урока физкультуры, физкультурных минут на уроках, подвижных игр и физических упражнений на удлиненных переменах, а также ежедневных занятий физкультурой и спортом, условно названных «спортивным часом», с учащимися групп продленного дня.

В обязанности медицинского персонала школы входит обучение школьников оказанию первой помощи при травмах и несчастных случаях, обмороках, утомлении, а также наложению повязок, остановке кровотечения, проведению искусственного дыхания, самоконтроля. Медицинский персонал школы должен обеспечить врачебный контроль за школьниками, занимающимися физкультурой и спортом. Это одно из важнейших звеньев профилактики травматизма.

Контроль за состоянием организма под влиянием занятий физическими упражнениями осуществляется посредством врачебного контроля, организуемого государственными учреждениями, и самоконтроля самого занимающегося.

Организация врачебного контроля за занимающимися физическими упражнениями в учебных заведениях регламентируется соответствующими приказами Министерства образования Российской Федерации и Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации. В соответствии с этими документами допуск учащихся общеобразовательных учебных заведений к занятиям физической культурой должен осуществляться только на основании результатов медицинского освидетельствования, которые проводятся специально организованными бригадами врачей в учебном заведении в начале каждого учебного года. Основное назначение таких мероприятий — контроль за состоянием здоровья учащихся и их распределение по

медицинским группам, занятия физическими упражнениями, которые должны проводиться в соответствии с определенными медицинскими показаниями. На основании таких освидетельствований все учащиеся распределяются по четырем медицинским группам: основной, подготовительной, специальной (группа А) и лечебной физической культуры (специальная группа Б).

К *основной медицинской группе* относятся лица, не имеющие отклонений в состоянии здоровья, характеризующиеся средним и высоким уровнем развития и двигательной подготовленности. Двигательный режим в таких группах может быть интенсивно-тренирующим.

К *подготовительной медицинской группе* относятся лица, не имеющие отклонений в состоянии здоровья, но организм которых ослаблен в результате действия каких-либо факторов (перенесенное заболевание, травма и т.д.). Сюда также могут быть отнесены учащиеся, у которых уровень развития физических качеств ниже среднего. Двигательный режим — тренирующий, но с ограничениями нагрузок большого объема и интенсивности. Занятия с таким учащимися могут быть организованы как отдельно, так и вместе с основной медицинской группой при условии более тщательной реализации дифференцированного и индивидуального подходов.

В *специальную медицинскую группу А* определяются учащиеся, имеющие признаки различных хронических заболеваний, удовлетворительные показатели нагрузочных тестов и функциональных проб (поддерживающая фаза реабилитации — постконвалесценции). Занятия организуются отдельно. Желательно также разделение учащихся на подгруппы в зависимости от вида заболеваний. Двигательный режим — тренирующе-щадящий, с ограничением движений, которые могут негативно отразиться на течении заболевания.

В *группу лечебной физической культуры Б* должны быть определены учащиеся, имеющие хронические заболевания (в фазе конвалесценции — выздоровления), отличающиеся плохими показателями при выполнении нагрузочных тестов и функциональных проб. Занятия должны быть организованы в медицинских учреждениях под руководством врача лечебной физкультуры (ЛФК).

Медицинские освидетельствования с целью допуска к занятиям физической культурой учащихся, отнесенных по состоянию здоровья к основной медицинской группе, должны проводиться не реже одного раза в год, для учащихся подготовительной группы — не реже двух раз в год. Занимающиеся в специальной медицинской группе и группе ЛФК должны находиться под постоянным наблюдением медицинских работников.

Перед участием в соревнованиях каждый участник обязан пройти дополнительное углубленное медицинское освидетельствование.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Охарактеризуйте значение и роль системы гигиенического обеспечения подготовки взрослых и юных спортсменов.
2. Опишите методологию рационального планирования тренировочного процесса.
3. Назовите основные положения акклиматизации.
4. Опишите гигиенические требования к подготовке женщин-спортсменок.
5. Каковы гигиеническое обеспечение занятий юных спортсменов?
6. Что представляет собой рациональный суточный режим?
7. Укажите особенности питания юных спортсменов.
8. Назовите основные положения гигиенического обеспечения подготовки спортсменов в сложных климатогеографических условиях.
9. Каково гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в условиях высокой температуры?
10. Что представляет собой гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в условиях временной адаптации?
11. Опишите гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в горных условиях.
12. Каковы особенности акклиматизации и реакклиматизации в горных условиях?
13. Назовите принципы комплексного использования дополнительных гигиенических средств восстановления.
14. Опишите методику применения банных процедур в подготовке спортсменов.
15. Какова методика применения разных видов душа в подготовке спортсменов?
16. Опишите методику применения кинезогидротерапии в подготовке спортсменов.
17. Как применяются электросветовые процедуры в подготовке спортсменов?
18. Каким образом используют электростимуляцию мышц?
19. Опишите методику применения баровоздействий, кислорода и электрона.

## РАЗДЕЛ IV

### ГИГИЕНА ТРУДА- ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

#### Глава 14

#### ГИГИЕНА ТРУДА

##### 14.1. Медицина труда. Классификация труда

Гигиена труда — это наука, изучающая влияние трудовых процессов и условий труда на состояние здоровья работающих и на основе этого разрабатывающая санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия, направленные на оздоровление производственной среды, облегчение труда, предупреждение общих и профессиональных заболеваний, повышение работоспособности.

*Условия труда* — совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника. Они могут быть оптимальными, допустимыми и неблагоприятными из-за наличия вредных и опасных производственных факторов.

Воздействие *вредного производственного фактора* в определенных условиях может привести к заболеванию, в том числе к профессиональному, или стойкому снижению работоспособности.

Воздействие *опасного производственного фактора* в определенных условиях может привести к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья, например отравлению.

*Профессиональное заболевание* — хроническое или острое заболевание работника, являющееся результатом воздействия на него вредного производственного фактора и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной способности. При отсутствии этого фактора профессиональное заболевание возникнуть не может.

Под *производственно-обусловленным заболеванием* понимают общее заболевание, которое может развиваться у работника и вне

контакта с неблагоприятными условиями труда. Однако их наличие увеличивает частоту, распространенность и обуславливает более тяжелое течение такого общего заболевания. Возникновение таких заболеваний связано со снижением сопротивляемости организма и повышением утомительности труда под влиянием неблагоприятных условий.

Вопросами профессиональной патологии в настоящее время занимается *медицина труда* — область профилактической медицины, изучающая условия, характер труда и их влияние на здоровье в целях разработки мер профилактики профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний.

Все поступающие на работу по закону должны пройти предварительный медицинский осмотр, целью которого является определение соответствия состояния здоровья работника предстоящей ему профессиональной деятельности. Это важно для охраны здоровья самого работника, если в процессе работы он будет контактировать с негативными производственными факторами, либо для защиты здоровья населения, если речь идет о работниках пищевой промышленности, детских дошкольных учреждений и т. д.

В последующем все работники должны подвергаться периодическим медицинским осмотрам, целями которых являются:

- динамическое наблюдение за состоянием здоровья работников, чтобы своевременно выявить ранние признаки воздействия негативных производственных факторов, начальные признаки профессионального заболевания, сформировать группы риска;
- выявление общих заболеваний, являющихся противопоказанием для дальнейшей работы с негативными производственными факторами;
- проведение своевременных профилактических и реабилитационных мероприятий по сохранению здоровья и восстановлению трудоспособности работников.

Периодичность медицинских осмотров должна быть не реже одного раза в 2 года.

Согласно *гигиенической классификации* в зависимости от тяжести и напряженности труда выделяют три класса условий и характера труда:

- I класс — *оптимальные условия и характер труда*, при которых исключено неблагоприятное воздействие на здоровье работающих вредных и опасных производственных факторов, создаются предпосылки для сохранения высокого уровня работоспособности;
- II класс — *допустимые условия и характер труда*, при которых уровень опасных и вредных производственных факторов не превышает установленных гигиенических нормативов на ра-

бочих местах, а возможные функциональные изменения, вызванные трудовым процессом, восстанавливаются во время регламентированного отдыха в течение рабочего дня или домашнего отдыха к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного воздействия в ближайшем или отдаленном периоде на состояние здоровья;

- III класс — *вредные и опасные условия и характер труда*, при которых вследствие нарушения санитарных норм и правил возможно воздействие опасных и вредных факторов производственной среды в значениях, превышающих гигиенические нормативы, и психофизиологических факторов трудовой деятельности, вызывающих у работающих и их потомков функциональные изменения организма, которые могут привести к стойкому снижению работоспособности и (или) нарушениям здоровья.

В этом классе выделяют три степени вредных и опасных условий труда:

- 1) условия и характер труда, вызывающие функциональные нарушения, которые при раннем выявлении и после прекращения воздействия носят обратимый характер;
- 2) условия и характер труда, вызывающие стойкие функциональные нарушения, способствующие росту показателей заболеваемости с временной утратой трудоспособности и в отдельных случаях — появлению легких форм профессиональных заболеваний;
- 3) условия и характер труда с повышенной опасностью развития профессиональных заболеваний, повышенной заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

На производстве должны быть оптимальные и допустимые условия труда, которые обеспечивают сохранение здоровья работников и их потомства на протяжении жизни. Вредные и опасные условия труда способны вызывать нарушения здоровья разной степени тяжести вплоть до летального исхода.

#### 14.2. Показатели трудовой деятельности

*Тяжесть труда* — это характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательную и функциональные системы (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

*Напряженность труда* — это характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на центральную нервную систему.

*Физические факторы* включают температуру, влажность, подвижность воздуха, неионизирующие электромагнитные поля и из-

лучение, электростатические поля, постоянные магнитные поля, электромагнитные излучения оптического диапазона (в том числе лазерное, инфракрасное и ультрафиолетовое), изменения атмосферного давления, ионизирующее излучение, производственный шум, ультразвук, инфразвук и вибрацию (общую и локальную), аэрозоли (пыль) преимущественно фиброгенного воздействия, освещение (естественное и искусственное, аэроионы и др.).

*Химические факторы* — это промышленные яды, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом.

*Биологические факторы* — это патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы), гельминты, микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в препаратах, пыль растительного и животного происхождения (хлопка, бумаги, льна, конопли, зерна, табака, древесины, торфа, хмеля, шерсти, пуха, натурального шелка и др.) и др.

*Факторы трудового процесса* включают физические перегрузки, вынужденное положение тела, перенапряжение органов и систем организма, психоэмоциональное напряжение.

Профессиональная деятельность характеризуется преобладанием либо движений, либо умственной работы. Исходя из этого, труд людей условно делится на физический и умственный.

При *физическом труде* более утомительной считается статическая работа, нежели динамическая. В зависимости от величины энерготрат такой труд подразделяют на три категории:

- 1) легкие физические работы;
- 2) работы средней тяжести;
- 3) тяжелые физические работы.

Мышечная деятельность характеризуется сокращением и расслаблением работающих мышц, образованием в них тепла, усилением обмена веществ и повышением расхода энергии. Чем интенсивнее работа и чем больше групп мышц участвуют в ней, тем выше энерготраты.

Если при легком физическом труде человек тратит в сутки примерно 3 000 ккал, то при тяжелой работе его суточные энерготраты возрастают до 4 000 — 5 000 ккал и выше. Одновременно усиливаются обмен веществ, кровообращение и дыхание. В организме происходят изменения в составе внутренней среды в виде ацидоза, повышения осмотического давления и температуры тела.

Регулятором всех изменений является центральная нервная система, способствующая выработке рабочего динамического стереотипа.

Процесс сокращения мышц проходит две фазы: 1) анаэробную, без потребления кислорода; 2) аэробную, с его потреблением.

При тяжелой физической работе возможно нарушение соотношения между потребностью в кислороде и его фактическим потреблением, что приводит к гипоксии и скоплению в организме недоокисленных продуктов распада. При таких условиях длительная и интенсивная работа вызывает утомление и снижение работоспособности. Это нормальная физиологическая реакция, характеризующаяся временным снижением работоспособности под влиянием работы, которое прекращается после отдыха или уменьшения интенсивности труда.

При *умственном труде* повышение общего обмена составляет 10—15 %, хотя обменные процессы в мозге протекают весьма интенсивно. Об интенсивности умственного труда судят по методикам, позволяющим учитывать физиологические сдвиги в центральной нервной системе (скрытый период двигательной реакции, устойчивость внимания, электроэнцефалограмма — около 100 методик).

Представителей современного умственного труда подразделяют на пять групп:

- 1) операторы;
- 2) управленческий аппарат и преподаватели;
- 3) представители творческих профессий (научные работники, писатели, артисты, архитекторы, художники, конструкторы, дизайнеры);
- 4) медицинские работники;
- 5) учащиеся и студенты.

Субъективно утомление ощущается чувством *усталости*. Если возобновлять работу на фоне медленно развивающегося утомления, то сохранившиеся следы утомления накапливаются в организме и утомление переходит в переутомление, являющееся патологическим состоянием, так как оно сопровождается появлением жалоб на головную боль, чувство тяжести в голове, снижение памяти, вялость, расстройства сна. Нередко это состояние называют синдромом хронической усталости.

*Переутомление* — стойкое снижение работоспособности, вызванное чрезмерным рабочим напряжением, продолжавшимся в течение недель, и восстанавливающееся полностью или хотя бы частично только после длительного отдыха.

*Работоспособность* — величина функциональных возможностей организма, характеризующаяся количеством и качеством работы, выполняемой за определенное время с учетом напряжения организма. Уровень же функциональных возможностей человека зависит от многих факторов: условий труда, состояния здоровья, возраста, степени тренированности, мотивации к труду и т.д. В процессе трудовой деятельности функциональная способность организма и производительность труда закономерно изменяются

на протяжении рабочей смены. Изменения работоспособности при этом имеют несколько сменяющих друг друга фаз.

1. Фаза вработывания, или нарастающей работоспособности, наблюдается в начале рабочей смены. Она характеризуется повышением лабильности физиологических систем и увеличением объема физиологических процессов. Происходит постепенное повышение уровня работоспособности по сравнению с исходным, что выражается в улучшении психофизиологических показателей и результатов труда. В зависимости от характера труда и индивидуальных особенностей организма эта фаза длится от нескольких минут до 1,5 ч, а при умственном творческом труде — до 2,0 — 2,5 ч.

2. Фаза высокой устойчивой работоспособности характеризуется сочетанием высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или даже некоторым снижением напряженности физиологических функций организма. В зависимости от степени нервно-эмоционального напряжения, физической тяжести и гигиенических условий труда эта фаза может продолжаться в течение 2,0 — 2,5 ч и более.

3. Фаза снижения работоспособности обычно наблюдается ко времени обеденного перерыва и проявляется ухудшением состояния функций сердечно-сосудистой системы, увеличением времени рефлекторных реакций, снижением внимания, появлением лишних движений и ошибочных реакций.

*Восстановительный период* — это постепенное возвращение физиологических функций после окончания работы к исходному состоянию или близкому к нему уровню.

Основными мерами профилактики преждевременного утомления и повышения производительности труда как при физической, так и при умственной деятельности являются: правильная организация труда и отдыха, рациональный режим трудовой деятельности, механизация и автоматизация производства, создание благоприятных санитарных условий на производстве, соблюдение правил техники безопасности, обеспеченность средствами коллективной защиты (рациональные вентиляция, отопление, освещение), применение средств индивидуальной защиты (СИЗ).

## ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

### 15.1. Возрастные периоды. Факторы, формирующие здоровье

Обучение в учебном заведении базируется на гигиенических закономерностях трудовой активности и является ее разновидностью.

*Гигиена детей и подростков* как отрасль гигиенической науки и самостоятельная дисциплина изучает вопросы охраны и укрепления здоровья этого контингента, насчитывающего около 39 млн чел., что составляет в настоящее время почти четверть населения России. Эта научная дисциплина состоит из следующих разделов: дошкольная гигиена, школьная гигиена и гигиена молодежи.

*Дошкольная гигиена* — гигиена детей младших возрастных групп, предшествующих поступлению в школу.

*Школьная гигиена* — гигиена учащихся образовательных школ, гимназий, лицеев и т. д.

*Гигиена молодежи* — гигиена учащихся высшей школы (студентов) и вечерних школ рабочей молодежи.

Главные задачи гигиены детей и подростков. Важнейшими задачами можно назвать:

- изучение влияния естественных (природных) и искусственных факторов, обусловленных деятельностью человека, а также условий труда и быта на развитие и здоровье растущего организма;
- разработку мероприятий и норм, направленных на охрану и укрепление здоровья детей и подростков.

Вопросы охраны здоровья подрастающего поколения всегда занимали особо важное место в трудах виднейших отечественных медиков и педагогов: Н. И. Пирогова, А. Н. Доброславина, Ф. Ф. Эрисмана, П. Ф. Лесгафта, К. Д. Ушинского, а также таких известных общественных деятелей и ученых, как Н. А. Семашко, А. В. Мольков, М. В. Антропова, А. А. Минх, Г. Н. Сердюковская и др. Однако и в настоящее время в гигиене детского населения существуют серьезные проблемы. Так, данные статистики последних лет свидетельствуют о том, что в среднем только 20 % детей школьного возраста практически здоровы, примерно

45 % школьников имеют те или иные отклонения в состоянии здоровья, 30 — 35 % учащихся страдают хроническими заболеваниями, 58 % выпускников школ из-за плохого состояния здоровья не могут выбрать для себя профессию по склонности.

По мнению ученых одной из причин этого в ряде случаев оказывается влияние неблагоприятной экологической ситуации. Известно, что в так называемых биогеохимических провинциях, образовавшихся в некоторых промышленных регионах, отмечаются задержка и дисгармония в физическом развитии, а также существенные нарушения в состоянии здоровья у 21 — 23 % детей, родившихся и проживших не менее 5 лет. Другая причина заключается в неудовлетворительном материальном и санитарно-техническом обеспечении детских и подростковых учреждений, что отрицательно сказывается на показателях микроклимата, питьевой воды и санитарного состояния объекта. Нередко там регистрируют недостаточные уровни освещенности, используют учебную мебель, не отвечающую необходимым гигиеническим требованиям, что ведет к нарушениям зрения и осанки детей. Поэтому неслучайно в Федеральном законе от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (в ред. от 25 июня 2012 г. № 98-ФЗ, с изм. от 22 декабря 2008 г. № 268-ФЗ) ст. 28 посвящена санитарно-эпидемиологическим требованиям и условиям воспитания и обучения. В ней, в частности, говорится: «В дошкольных и других образовательных учреждениях независимо от организационно-правовых форм должны осуществляться меры по профилактике заболеваний, сохранению и укреплению здоровья обучающихся и воспитанников, в том числе меры по организации их питания, и выполняться требования санитарного законодательства», и далее: «Программы, методики и режимы воспитания и обучения, технические, аудиовизуальные и иные средства обучения и воспитания, учебная мебель, а также учебники и иная издательская продукция допускаются к использованию при наличии санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии их санитарным правилам». Важно отметить, что в законе предусматривается и ответственность (дисциплинарная, административная и уголовная) за нарушение санитарного законодательства.

**Возрастные периоды.** Известно, что рост и развитие организма происходят неравномерно, вследствие чего выделяют основные возрастные периоды жизни детей и подростков, характеризующиеся различными морфофункциональными особенностями. В России широкое распространение получила социальная возрастная периодизация:

- до 3 лет — преддошкольный период;
- 3 — 7 (6) лет — дошкольный возраст;

- 7 (6)—10 лет — младший школьный возраст;
- 11 — 14 лет — средний школьный возраст;
- 15—18 лет — подростковый период.

От момента рождения до полной зрелости рост и развитие организма человека протекают в соответствии с объективно существующими законами:

- 1) неравномерность темпа роста и развития;
- 2) неодновременность (гетерохронность) роста и развития отдельных органов и систем;
- 3) обусловленность роста и развития полом (половой диморфизм);
- 4) биологическая надежность функциональных систем и организма в целом;
- 5) генетическая обусловленность роста и развития;
- 6) обусловленность роста и развития средовыми факторами;
- 7) акселерация роста и развития.

*Физическое развитие* — это совокупность морфологических и функциональных показателей организма, определяющих запас его физических сил, выносливость и дееспособность.

*Психическое здоровье* — это отсутствие нервно-психических заболеваний и отклонений, гармоничное, соответствующее возрасту психическое развитие, нормальный уровень функций центральной нервной системы.

*Акселерация* — это ускорение темпов роста и развития организма детей и подростков по сравнению с темпами прошлых поколений. Она отмечается в течение последних 150 — 170 лет во многих странах мира. Это явление стало заметным после введения в практику обследования детей антропометрических измерений. Научные данные показывают, что акселерация в той или иной степени проявляется во все периоды роста, начиная с внутриутробного. Назовем ее важнейшие признаки:

- длина тела новорожденных увеличилась на 1 см и несколько повысилась масса тела;
- показатель нормального развития грудных детей — удвоение массы тела к 5 — 6-му месяцу — в настоящее время наблюдается на месяц раньше;
- в среднем на год раньше происходит смена молочных зубов на постоянные;
- за 80 лет пятнадцатилетние подростки стали выше своих сверстников, живших 100 лет назад, на 20 см и прибавили в массе тела на 15 кг;
- на 1 — 2 года раньше наступают процессы окостенения, вследствие чего прирост тела в длину прекращается в более раннем возрасте: у девушек в 16—17 лет, у юношей — в 18 — 19 против 18 — 20 лет и более, как было раньше.

В научной литературе говорится о почти 50 признаках акселерации. Интересно, что процессы акселерации у детей всех национальностей и в разных странах протекают примерно одинаково. Существуют следующие основные теории, объясняющие причины акселерации:

- 1) физико-химические:
  - гелиогенная (влияние солнечной радиации);
  - электромагнитная (влияние электромагнитного поля);
  - космическая радиация;
  - повышенная концентрация углекислого газа (техногенное влияние);
- 2) теории отдельных факторов условий жизни:
  - алиментарная;
  - нутритивная;
  - повышенной информации;
- 3) генетические:
  - циклических биологических изменений;
  - гетерозиса (смещение популяций);
- 4) комплекса факторов условий жизни:
  - урбанического влияния;
  - комплекса социально-биологических факторов.

Ни одна из выдвинутых теорий и гипотез не может в полной мере дать исчерпывающее объяснение причин акселерации. Это следствие какой-то общей тенденции к изменению биологии современного человека, происходящей под влиянием комплекса факторов. В развитых странах процессы акселерации начались раньше, и сейчас там наблюдается их замедление (ретардация). По прогнозам ученых, акселерация прекратится в ближайшие 20 — 25 лет.

Факторы формирования здоровья детей. В формировании здоровья участвуют следующие важнейшие факторы:

- здоровье и возраст родителей на момент рождения ребенка, осложнения беременности и родов;
- социальные (питание, жилищные условия, образ жизни, доход семьи, уровень образования родителей, психологический климат в семье);
- эпидемиологические;
- экологические;
- учебного процесса.

*Здоровье и возраст родителей* играют существенную роль в формировании здорового поколения. Наличие вредных привычек, хронических и некоторых инфекционных заболеваний может отрицательно повлиять на ребенка. Эти моменты неблагоприятно отражаются на развитии плода в период его зачатия и внутриутробного развития, являясь причиной таких наследственных

заболеваний, как дальтонизм, гемофилия, пороки развития, уродства, на долю которых, по данным ВОЗ, в разных странах мира приходится от 4 до 8 % патологии детского возраста. Известно также, что чем моложе будущие родители или, напротив, старше, тем неблагоприятнее это обстоятельство для здоровья ребенка. Существует условная классификация социально-гигиенических факторов, влияющих на развитие и состояние здоровья детей и подростков, представленная в табл. 15.1.

*Питание* как фактор, формирующий здоровье населения, стал заметен в России в последнее десятилетие, когда произошло резкое экономическое расслоение общества. В семьях с высокой материальной обеспеченностью часто встречаются дети с нарушениями жирового обмена, а в семьях с низкими доходами резко увеличилось число детей и подростков с пониженным пищевым статусом вследствие дефицита в пище белка, особенно животного происхождения, витаминов и энергетической недостаточности питания.

Таблица 15.1. Социально-гигиенические факторы, значимые для здоровья детей

Показатель	Благоприятные (оздоровительные) факторы	Факторы риска
Экология	Соответствие условий окружающей среды гигиеническим нормативам	Нарушения гигиенических требований к окружающей среде и условиям жизнедеятельности
Двигательный режим	Оптимальный	Гиподинамия или гипердинамия
Закаливание	Закаливание	Нарушение режима дня и учебно-воспитательного процесса
Питание	Сбалансированное	Нерациональное
Режим	Рациональный суточный режим	Отсутствие гигиенических навыков и здорового образа жизни
Образ жизни	Здоровый	Неблагоприятный психологический климат в семье и коллективе



Дефицит витаминов в среднем наблюдается у 40 % населения. В первую очередь он касается витаминов С, А, Е и бета-каротина, составляющих основу антиоксидантной защитной системы организма, и наблюдается во всех возрастных группах населения, во всех регионах и во все сезоны года. Отмечается дефицит кальция и железа в связи с недостаточным потреблением молока, молочных продуктов и мяса как основного источника железа. Дефицит микроэлементов (меди, селена, цинка, йода, фтора) стал национальной проблемой у нас, а также в Европе и Америке, причем селен также является важным элементом в антиоксидантной защите человека. К тому же сами продукты питания в ряде случаев не могут считаться доброкачественными в гигиеническом отношении, будучи загрязненными микроорганизмами и многочисленными ксенобиотиками (солями тяжелых металлов: свинца, ртути, кадмия, нитритами, нитратами, нитрозаминами, пестицидами и антибиотиками). От 60 до 70 % чужеродных веществ поступает в организм с пищей.

*Образ жизни* — емкое понятие. Под здоровым образом жизни следует понимать максимально широкую реализацию в жизненной практике индивида биологических и социально позитивных поведенческих установок, с наибольшей вероятностью обеспечивающих благоприятные условия формирования, сохранения и укрепления здоровья, а также достижение активного долголетия. Здоровый образ жизни включает двигательную активность, рациональные режимы питания, труда и отдыха, отсутствие вредных привычек.

Давно доказано, что вредные привычки (табакокурение, злоупотребление алкоголем, прием наркотиков) оказывают крайне негативное влияние на соматическое и психическое здоровье детей и подростков.

*Эпидемиологические факторы* резко отрицательно отражаются на состоянии здоровья населения, в том числе и детского. Известно, что детские инфекции составляют около 15 % всей детской заболеваемости. Следствием игнорирования прививочной работы в России стали возобновление и рост в середине 1990-х гг. таких забытых инфекций, как дифтерия, полиомиелит и корь.

Под воздействием эндемических факторов у населения появляются эндемический зоб, уролитиаз, флюороз, кариес зубов, стронциевый и молибденовый рахит. Развитию этих и других заболеваний способствует наличие биогеохимических провинций, искусственно созданных промышленной деятельностью, влияние которых на здоровье населения требует дальнейших научных исследований.

На заболеваемость всего населения влияют *природно-климатические факторы*. Так, с холодным климатом связывают

частые простудные заболевания, с жарким — паразитарные и бактериальные инфекции, кожные болезни, нарушения терморегуляции.

Из перечисленного питания, эндемические и эпидемиологические факторы (природно-очаговые болезни — риккетсиозы, лептоспирозы, клещевой энцефалит, геморрагическая лихорадка и др.) могут быть отнесены и к экологическим. Неслучайно по данным ВОЗ экологические факторы в настоящее время обуславливают более 25 % всех заболеваний человека, а по ряду стран и регионов этот показатель достигает даже 40 %, причем с учетом эндемических и эпидемиологических факторов он становится еще выше.

*Факторы учебного процесса* также оказывают огромное влияние на ребенка. Годы пребывания в школе (с 6—7 до 17—19 лет) могут отрицательно сказаться на состоянии здоровья школьников.

Нерациональное естественное и искусственное освещение, неправильное рассаживание детей в классе, нерациональные учебные пособия, нарушение правил чтения могут привести к миопии. Количество близоруких детей увеличивается в выпускных классах. Нерационально устроенная школьная мебель и неправильная посадка (поза) ученика во время урока приводят к нарушениям осанки: кифозу и сколиозу. Несоблюдение режима учебных занятий в школе и дома может вызвать симптомы переутомления, которые в случае их несвоевременного устранения являются пограничными для перехода к серьезным патологическим изменениям в организме.

В детском возрасте развивается и совершенствуется иммунная система организма. Тесное общение в детских коллективах, где могут быть инфекционные больные, способствует вспышкам детских эпидемических инфекций: кори, ветряной оспы, коклюша, скарлатины, дифтерии, краснухи и др.

Технические средства обучения, все шире применяемые в современных образовательных учреждениях, включая школы и детские сады, обеспечивают лучшее восприятие учебного материала, повышая внимание и интерес к изучаемому материалу. К ним относятся кино-, диа- и эпипроекторы, телевизоры и видеоманитофоны, персональные компьютеры. Однако использование аудиовизуальных средств и компьютерной техники требует регламентирования времени их непрерывного применения вследствие отрицательного влияния на состояние зрительной и общей работоспособности организма детей и подростков под влиянием длительного статического напряжения и напряжения зрения.

Воздействие электростатических и электромагнитных полей вызывает неблагоприятные изменения в иммунной, нервной и сердечно-сосудистой системах. По мнению некоторых ученых

это может создавать опасность риска заболевания экземой при работе на компьютере в течение 2 — 6 ч и более в день. Это объясняют способностью указанных полей повышать в рабочей зоне концентрацию положительных ионов, которые адсорбируют пылевые частицы, являющиеся причиной аллергизации организма. Известно также, что электромагнитные поля мешают появлению новых условных рефлексов и ухудшают процесс запоминания. Переменное электрическое поле влияет на минеральный обмен: резко изменяется состав мочи и возрастает потребность организма в ряде минеральных веществ. Так, увеличивается выброс кальция и резко задерживается фосфор, что объясняют либо активацией деятельности надпочечников, гормоны которых регулируют минеральный обмен, либо непосредственным влиянием электромагнитных излучений на ионные каналы клеточных мембран.

## 15.2. Группы здоровья детей и подростков

Качественную характеристику состояния здоровья детей дают путем их распределения по группам здоровья, составляемым с учетом определяющих признаков, к которым относят:

- отсутствие в момент обследования любого заболевания;
- гармоничное и соответствующее возрасту физическое и психическое развитие;
- нормальный уровень физиологических функций;
- отсутствие предрасположенности к заболеваниям.

Распределение детей по группам здоровья. В первую очередь это необходимо для одномоментной оценки состояния здоровья детского коллектива, эффективности лечебно-профилактической работы детских учреждений и отдельных врачей, нахождения и сравнения эффекта факторов риска, влияющих на коллективное здоровье, а также определения потребности в соответствующих медицинских кадрах. На основании результатов медицинских осмотров, выявляющих признаки здоровья, дети распределяются на пять групп:

1) здоровые, нормально развивающиеся дети без функциональных отклонений. У них отсутствуют хронические заболевания, они не болеют или за период наблюдения редко болеют острыми заболеваниями и имеют нормальное, соответствующее возрасту физическое и нервно-психическое развитие;

2) здоровые дети со сниженной сопротивляемостью организма, имеющие функциональные или незначительные морфологические отклонения. Они не страдают хроническими заболеваниями, но часто (4 раза и более в год) длительно (более 25 дней по одному заболеванию) болеют;

3) больные дети, имеющие хронические заболевания или врожденную патологию в состоянии компенсации с редкими и нетяжело протекающими обострениями хронического заболевания, не дающими выраженного нарушения общего состояния и самочувствия;

4) больные дети с хроническими заболеваниями или врожденными пороками развития в состоянии субкомпенсации, нарушениями общего состояния и самочувствия после обострения, с затяжным периодом реконвалесценции после острых интеркуррентных заболеваний;

5) больные дети с тяжелыми хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации и со значительно сниженными функциональными возможностями организма (больные в состоянии декомпенсации).

Распределение детей по группам здоровья определяется отношением числа лиц, входящих в данную группу здоровья, к общему числу осматриваемых детей, выраженному в процентах.

Дети и подростки разных групп здоровья нуждаются в дифференцированном подходе при разработке комплекса оздоровительных мероприятий.

Для детей I-й группы учебная, трудовая и спортивная деятельность не требует каких-либо ограничений. Педиатр в плановые сроки проводит медицинский осмотр, назначая тренирующие общеоздоровительные мероприятия.

Дети и подростки 2-й группы представляют собой группу риска, вследствие чего требуют более пристального внимания врачей. Им нужен комплекс оздоровительных мероприятий, направленных на повышение резистентности организма неспецифическими средствами, включающими оптимальную двигательную активность, закаливание естественными силами природы (солнцем, водой, воздухом), рациональный режим дня и дополнительную витаминизацию рациона. Сроки повторных медицинских осмотров индивидуальны с учетом направленности отклонений в состоянии здоровья и степени резистентности организма.

Дети и подростки остальных групп (3 — 5-я) находятся на диспансерном наблюдении у врачей разных специальностей, получая необходимую лечебно-профилактическую помощь в зависимости от вида патологии и степени компенсированности процесса. В учреждениях для таких детей должен быть обеспечен щадящий режим дня, удлиненная продолжительность отдыха и ночного сна, ограничение объема и интенсивности физических нагрузок.

При оценке здоровья детей в детских и подростковых учреждениях врачи должны использовать следующие показатели:

- уровень общей и инфекционной заболеваемости;

- индекс здоровья (процент длительно и часто болеющих детей);
- распространенность и структура хронических заболеваний;
- процент детей с нормальным физическим развитием;
- распределение по группам здоровья.

При оценке физического развития детей по имеющимся стандартам необходимо учитывать также акселерацию и ретардацию.

Группы физического воспитания в школе. Серьезной проблемой современного общества, пагубно отражающейся на состоянии здоровья, является гиподинамия, обусловленная снижением двигательной активности, особенно в свободное время. Лишь 2 — 3 % детей занимаются физкультурой, тогда как 20 лет назад этот показатель составлял 40 — 50%. Вот почему правильно организованное физическое воспитание подрастающего поколения приоритетно в научно обоснованной системе оздоровительных мероприятий и способствует гармоничному развитию организма и социальной дееспособности.

В процессе жизнедеятельности человек, в том числе и ребенок, выполняет разнообразные движения, которые составляют его естественную биологическую потребность, называемую *кинезофилией*.

Дефицит движений — *гипокинезия* — вызывает в организме негативные морфофункциональные изменения в виде адаптации к низкому уровню двигательной активности и более глубокие изменения: развитие астенического синдрома, снижение функциональных возможностей, нарушение деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций, которые можно расценивать как предпатологические и патологические состояния.

Чрезмерная двигательная активность — *гиперкинезия* — встречается значительно реже в связи с ранней спортивной специализацией. Она сопровождается истощением симпатоадреналовой системы, дефицитом белка и снижением иммунитета.

Оптимальный двигательный режим в воспитании детей и подростков не только играет ведущую роль в укреплении их здоровья, но и служит профилактикой неспецифических хронических заболеваний. Физические нагрузки, дозируемые в соответствии с возрастными возможностями, активизируют деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, усиливая обменные процессы в организме и положительно влияя на выполнение умственной работы.

Физическое воспитание учащихся в общеобразовательных школах представляет систему, включающую основное, дополнительное, факультативное и самостоятельное обучение, и организуется в соответствии с программой по физической культуре, основываясь на следующих принципах:

1) оптимальный двигательный режим с учетом биологической потребности растущего организма в движениях и его функциональных возможностей;

2) дифференцированное применение средств и форм физического воспитания в зависимости от возраста, пола, состояния здоровья и физической подготовленности обучающихся;

3) систематичность занятий, постепенное увеличение нагрузок и комплексное использование разнообразных форм и средств физического воспитания;

4) обеспечение нормальных гигиенических условий во время занятий физической культурой.

Содержание уроков физической культуры определяется учебной программой отдельно для учащихся 1 — 4-х, 5 — 9-х и 10 — 11-х классов, причем в 10 — 11-х классах они должны быть дифференцированы и по полу.

Дети *основной и подготовительной групп* занимаются вместе. Однако в подготовительной группе активность и объем нагрузок снижают, интенсивный бег заменяют ходьбой и легким бегом, уменьшают повторяемость упражнений, ограничивают выполнение силовых упражнений. Для специальной группы занятия организуют вне сетки учебных часов по специальному расписанию.

В *подготовительную* или *специальную группу* включают на определенный срок. Дети занимаются по специальной программе, учитывающей характер и тяжесть заболеваний, и могут участвовать в физкультурно-оздоровительных мероприятиях. Дополнительно им показаны прогулки, подвижные игры, спортивные развлечения и общественно-полезный труд при соблюдении правил самоконтроля. Дети этой группы индивидуально выполняют физические упражнения по рекомендации врача. Для них требуется медицинский контроль над суточной величиной двигательной активности и динамикой состояния здоровья. С улучшением состояния здоровья детей переводят в другую группу. Освобождение от занятий физической культурой на долгий срок не только не приносит пользы, но и может способствовать развитию патологических отклонений. После перенесенных болезней дети, приступив к занятиям по общеобразовательным предметам, временно освобождаются от уроков физической культуры на время, указанное лечащим врачом.

### 15.3. Гигиенические требования

#### к общеобразовательному учреждению

Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях изложены в СанПиН 2.4.2.1178-02,

направленных на предотвращение неблагоприятного воздействия на организм обучающихся вредных факторов и условий, сопровождающих их учебную деятельность, и определяющих санитарно-гигиенические требования к размещению, участку, зданию, оборудованию помещений образовательного учреждения и режиму образовательного процесса, воздушно-тепловому режиму, естественному и искусственному освещению, водоснабжению и канализации, организации медицинского обслуживания и питания обучающихся, санитарному состоянию и содержанию общеобразовательного учреждения.

Земельный участок и здание школы. Земельный участок должен быть приближен к месту жительства обслуживаемого контингента населения, что зависит от возраста детей, климатических особенностей и характера застройки местности.

Вблизи школьного участка не должно находиться предприятий, загрязняющих воздух химическими веществами или являющихся источниками шума, опасности травматизма, а также гаражей, рынков и других объектов, способных ухудшить состояние окружающей среды. Расстояние от этих объектов до школьного участка регламентируется гигиеническими нормативами.

Радиус обслуживания от дома до общеобразовательных городских учреждений, расположенных во II и III строительноклиматических зонах, должен быть не более 0,5 км пешеходной доступности; в I-м климатическом районе (I-я подзона) для обучающихся I (начальное общее образование) и II (основное общее образование) ступени обучения — 0,3 км, для обучающихся III ступени (среднее (полное) общее образование) — 0,4 км; в климатическом районе (II подзона) для обучающихся I и II ступени обучения — 0,4 км, для обучающихся III ступени — 0,5 км. Допускается размещение общеобразовательных учреждений на расстоянии транспортной доступности: для обучающихся I ступени обучения — 15 мин (в одну сторону), для обучающихся II и III ступени — не более 50 мин (в одну сторону).

Для общеобразовательного учреждения предусматривается самостоятельный земельный участок с расстоянием от здания не менее 25 м. Территория участка ограждается забором высотой 1,5 м; вдоль него устраиваются зеленые насаждения. Их площадь должна составлять не менее 50 %. Запрещается посадка деревьев и кустарников с ядовитыми плодами. Земельные участки школ должны иметь достаточные размеры и включать следующие зоны: учебно-опытная, физкультурно-спортивная, отдыха, хозяйственная.

*Учебно-опытная зона* составляет не более 25 % площади участка. В городских условиях она может быть сокращена за счет строительства на участке павильонов, теплиц и оранжерей, органически связанных с комплексом кабинетов биологии и химии.

*Физкультурно-спортивная зона* размещается на расстоянии не менее 25 м от здания учреждения за полосой зеленых насаждений. Не следует располагать ее со стороны окон учебных помещений. Оборудование спортивной зоны должно обеспечивать выполнение учебных программ по физическому воспитанию, а также проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий. Спортивно-игровые площадки имеют твердое покрытие, футбольное поле — травяное.

*Зона отдыха* размещается вблизи сада, зеленых насаждений в отдалении от спортивной и хозяйственной зон. Она должна состоять из площадки для подвижных игр и тихого отдыха. Площадки для подвижных игр и отдыха располагаются вблизи выходов из здания (для максимального использования во время перемен) и разделены для обучающихся каждой ступени обучения.

*Хозяйственная зона* располагается со стороны входа в производственные помещения столовой (буфета) на границе участка на расстоянии от здания общеобразовательного учреждения не менее 35 м, ограждается зелеными насаждениями и имеет самостоятельный въезд с улицы.

Количество обучающихся не должно превышать проектной вместимости общеобразовательного учреждения. Вместимость вновь строящихся городских зданий рассчитывается на 1000 чел., сельских малокомплектных учреждений для I ступени обучения — 80 чел., I и II ступеней — 250 чел., I, II и III ступеней — 500 чел. Наполняемость каждого класса — не более 25 чел.

Высота вновь строящегося здания общеобразовательного учреждения не должна превышать трех этажей. В условиях плотной городской застройки допускается строительство учреждений высотой четыре этажа.

Набор помещений создает условия для изучения обязательных учебных дисциплин (с учетом национальной и региональной специфики), а также дополнительных предметов по выбору обучающихся в соответствии с их интересами и дифференциацией по направлениям для углубленного изучения одного-двух-трех предметов. Учебные классы не следует располагать вблизи помещений, являющихся источниками шума и запахов (мастерские, спортивный и актовый зал, пищеблок). Учащихся I ступени обучают в закрепленных за каждым классом учебных помещениях, выделенных в отдельный блок.

В набор помещений образовательного учреждения входят: классные комнаты, кабинеты, лаборатории с лаборантскими комнатами, помещения для трудового обучения, лекционная аудитория, библиотека, актовый зал, столовая (буфет), рекреационные, игровые, учебно-спортивные, административно-хозяйственные помещения, санузлы, вестибюль с гардеробной.

Учебные помещения включают:

- рабочую зону (для размещения учебных столов для обучающихся);
- рабочую зону учителя;
- дополнительное пространство для размещения учебно-наглядных пособий, технических средств обучения;
- зону для индивидуальных занятий обучающихся и возможной активной деятельности.

В кабинетах общеобразовательного профиля предусматривают не менее  $2,5 \text{ м}^2$  на одного учащегося при фронтальных формах занятий,  $3,5 \text{ м}^2$  — при групповых формах работы и индивидуальных занятиях.

Высота помещений — не менее 4 м.

Окна ориентированы на юг, юго-восток и восток, а в кабинетах черчения, рисования, информатики — на север, северо-восток и северо-запад. Коэффициент естественного освещения должен быть не менее 1,5 % на расстоянии 1 м от стены, противоположной световым проемам.

В помещении с помощью рациональных систем отопления и вентиляции поддерживаются следующие параметры микроклимата: температура воздуха —  $18 - 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , относительная влажность —  $40 - 60 \%$ , подвижность воздуха —  $0,2 - 0,4 \text{ м/с}$ .

В учебных помещениях предусматривается преимущественно люминесцентное освещение с использованием ламп типа ЛБ, ЛХБ, ЛЕЦ и система общего освещения. Для общего освещения учебных помещений и учебно-производственных мастерских следует применять люминесцентные светильники следующих типов: ЛС002-2x40, ЛП028-2x40, ЛП0022x40, ЛП034-4x36, ЦСП-5-2x40 (СанПиН 2.4.2.1178-02).

Классная доска оборудуется софитами и освещается двумя установленными параллельно ей зеркальными светильниками типа ЛПО-30-40-122(125).

Уровни искусственной освещенности на поверхности учебных столов должны составлять не менее 300 лк. Оптимальный уровень освещенности — 500 лк.

Гигиенические требования к режиму образовательного процесса. Охрана здоровья детей школьного возраста и обеспечение оптимального функционального состояния их организма без перенапряжения нервной системы и переутомления прежде всего достигаются с помощью правильной организации учебного процесса и соблюдения норм учебной деятельности.

Деятельность новых образовательных учреждений с расширенным и углубленным содержанием образования (лицеи, гимназии, частные школы и т. п.) привела к внедрению разнообразных программ, методов и форм обучения, не всегда отвечающих гигиени-

ческим требованиям, что указывает на необходимость усиления гигиенического контроля за организацией учебного процесса. Основным критерием оценки учебной нагрузки является ее соответствие функционально-возрастным возможностям детского организма. Она должна дозироваться таким образом, чтобы возникающее под ее воздействием утомление полностью исчезало во время отдыха и не переходило в переутомление, которое расценивается уже как патологическая реакция организма.

Основными организационными формами, определяющими содержание и интенсивность учебного процесса в школе, гимназии, лицее, являются урок и учебное расписание. Они зависят от учебных планов, самостоятельно разрабатываемых в каждом образовательном учреждении с учетом соблюдения норм предельно допустимой учебной нагрузки школьников, которая должна составлять при пятидневной неделе от 20 ч (1-й класс) до 36 ч (1 — 11-й классы) при шестидневной неделе (табл. 15.2).

Режим работы образовательного учреждения определяется учебным расписанием, от правильности составления которого зависят дневная и недельная работоспособность учащихся. Его строят с учетом хода дневной и недельной кривой умственной работоспособности школьников. При оценке соответствия параметров школьного расписания гигиеническим требованиям рекомендуется ориентироваться на следующие характеристики:

- учебные занятия должны начинаться не ранее 8.00;
- запрещается проведение нулевых уроков;
- оптимальное время для начала занятий в первую смену — 8.30-9.00;

Таблица 15.2. Гигиенические требования к максимальным величинам образовательной нагрузки, ч

Класс	Максимально допустимая недельная нагрузка	
	шестидневная неделя	пятидневная неделя
1	—	20
2-4	25	22
5	31	28
6	32	29
7	34	31
8-9	35	32
10-11	36	33

- вторая смена может начинаться не позже 14.00 через 30 — 40 мин после окончания первой смены и проветривания помещений в течение 15 — 30 мин;

- независимо от продолжительности учебной недели число уроков в день должно быть не более пяти в начальных классах и не более шести в 5 — 11-х классах.

В образовательных учреждениях, работающих в две смены, учащиеся 1-х, 5-х и выпускных классов должны обучаться в первую смену. Только в первую смену должно быть организовано обучение в образовательных учреждениях с расширенным и углубленным содержанием учебных программ.

Для учащихся начальной школы рекомендуется продолжительность уроков 30 — 35 мин, в остальных классах — 45 мин. Малые перемены длятся не менее 10 мин, большая (после 2-го или 3-го урока) — 30 мин; вместо одной большой перемены допускается после 2-го и 3-го уроков устраивать две перемены по 20 мин каждая. Перемены необходимо проводить при максимальном использовании свежего воздуха, в подвижных играх.

Современными научными исследованиями установлено, что биоритмологический оптимум умственной работоспособности у детей школьного возраста приходится на интервал 10.00—12.00. В эти часы отмечается наибольшая эффективность усвоения материала при наименьших психофизиологических затратах организма. Более трудные предметы (с условной оценкой в баллах) должны ставиться на время с более высокой работоспособностью детей, которая у школьников I ступени отмечается на 2 — 3-м уроках, а у обучающихся II и III ступени — на 2-м, 3-м, 4-м уроках. Неодинакова умственная работоспособность обучающихся и в разные дни учебной недели. Ее уровень нарастает к середине недели и остается низким в начале (понедельник) и в конце (пятница). 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 либо наиболее трудные предметы, либо средние и легкие по трудности предметы, но в большем количестве, чем в остальные дни недели. Изложение нового материала, контрольные работы следует проводить на 2 — 4-м уроках в середине учебной недели.

Близкие по характеру выполнения виды учебных действий нежелательно располагать на смежных уроках. Именно такими предметами для 1 — 4-х классов являются: русская литература — национальная литература — история; русский язык — национальный язык; труд за станком — физкультура; ручной труд — рисование.

В младших классах недопустимы двойные уроки по изучению одного предмета, так как это приводит к быстрому утом-

лению ребенка. Для учащихся 5 — 9-х классов двойные уроки допускаются при проведении лабораторных, контрольных работ, уроков труда, физкультуры целевого назначения (лыжи, плавание). В 10 — 11-х классах допускаются двойные уроки по основным и профильным предметам при условии проведения ежедневной динамической паузы в середине школьных занятий продолжительностью не менее 30 мин.

Физкультуру и уроки физического труда для снятия умственного утомления школьников и поддержания их работоспособности на стабильном уровне следует ставить 3 — 4-м уроком в четверг, пятницу, когда начинает падать работоспособность. Облегченный день необходим для поддержания недельной динамики работоспособности. Таким днем является среда. Облегченный день создается либо уменьшением числа и длительности уроков, либо планированием на этот день двух-трех уроков по изучению легких предметов (физкультура, труд, музыка, рисование).

Для облегчения адаптации первоклассников к требованиям общеобразовательного учреждения и в оздоровительных целях используется «ступенчатый» метод постепенного наращивания учебной нагрузки:

- в сентябре, октябре — три урока в день по 35 мин;
- со второй четверти — четыре урока по 35 мин.

Гигиенические требования к основным видам оборудования общеобразовательных учреждений. Гигиенические требования, предъявляемые к детской мебели, основываются на современных антропометрических, физиологических и эргономических данных и способствуют гармоническому физическому развитию детей, выработке у них правильной осанки, длительному сохранению работоспособности, профилактике нарушений зрения и опорно-двигательного аппарата.

К основным видам школьной мебели относятся ученические одноместные и двухместные столы, столы аудиторные, чертежные и лабораторные, стулья, классные доски, верстаки, станки и т.д. Стулья должны быть в комплексе со столом — одной группы мебели, соответствующим образом промаркированной. Ведущим гигиеническим требованием для возможного поддержания физиологически рациональной позы является соответствие размеров мебели росту и пропорциям тела ребенка, т.е. антропометрическим данным физически нормально развитых детей. В случае нарушения этого требования увеличивается наклон туловища при посадке, развивается его асимметрия, растет напряжение мышц, обеспечивающих поддержание вынужденной неудобной позы.

Мебель и предметы школьного оборудования должны быть легко чистящимися, иметь гладкую поверхность с закругленными

ребрами. Их конструкция должна исключать возможность травматизма детей в процессе обучения и отдыха. Внешнее оформление мебели привлекательное, конструкция прочная, устойчивая, простая, надежная.

Учебный процесс связан с большими умственными и физическими нагрузками. Занятие за столом (партой), чертежной доской, стояние за верстаком связаны с определенным, преимущественно статическим, положением тела, вызывающим напряжение мышц спины, шеи, живота, верхних и нижних конечностей. Позы с небольшим наклоном головы более выгодны с точки зрения статики и биомеханики за счет меньшего колебания центра тяжести. При больших наклонах в работу вовлекаются дополнительные мышцы, учащается пульс, снижается амплитуда дыхания, возможны нарушения зрения, возникают застойные явления в кровеносном русле ног и малого таза, сдавливаются межпозвоночные диски. Возрастные особенности сидячего положения связаны с анатомо-физиологическими параметрами организма. Менее совершенное устройство нервно-мышечного аппарата в младшем школьном возрасте объясняет трудности преодоления статических нагрузок, даже несмотря на более вертикальное положение тела.

Состояние осанки детей и подростков является одним из интегральных показателей их здоровья. Среди факторов, влияющих на ее формирование, особое значение имеет школьная мебель. Соблюдение правильной позы ребенка зависит от правильности соотношения основных элементов мебели (крышки стола, сиденья и спинки стула), которые нормируются величинами дифференции, дистанции сиденья и спинки.

*Дифференция* — расстояние (по вертикали) от заднего края стола до сиденья, равняется разности высоты сиденья и локтя свободно опущенной руки сидящего ребенка с добавлением 5 — 6 см.

*Дистанция спинки* — расстояние (по горизонтали) от заднего края крышки стола до спинки стула; не должно превышать переднезадний диаметр грудной клетки ребенка более чем на 5 см.

*Дистанция сиденья* — расстояние (по горизонтали) между краем крышки стола и краем сиденья; должно быть отрицательным, т. е. сиденье должно заходить за край стола у стульев 1-й группы на 4 см, у 2—3-й группы — на 5 — 6 см, у 4—6-й группы — на 7 — 8 см (ГОСТ 11015 — 93, 11016-93; группы роста, мм: 1-я - 1000-1150-2-я - 1150-1300; 3-я - 1300-1450; 4-я - 1450-1600; 5-я - 1600-1750; 6-я - свыше 1750).

Важно не только обеспечить ребенку рабочее место, соответствующее длине его тела (росту), но и приучить его сохранять во время учебных занятий наименее утомительную позу. Правиль-

ная поза ученика характеризуется небольшим наклоном головы и верхней части туловища вперед. Расстояние от глаз ребенка до стола должно быть равно длине предплечья и кисти с вытянутыми пальцами (в среднем 30 — 35 см). Предплечья свободно лежат на столе, корпус отстоит от края стола на 2 — 3 см, ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах под прямым углом, ступни опираются на пол, не менее  $\frac{2}{3}$  и не более  $\frac{3}{4}$  бедра лежит на сиденье, туловище имеет основную опору на ягодицах и в поясничной части позвоночника

Если нулевая дистанция сиденья считается допустимой, то положительная нежелательна, так как в этом случае ученик вынужден тянуться вперед и сгибать корпус, что приводит к искривлению позвоночника (кифоз). Положительная дистанция также не дает возможности использовать спинку стула в качестве опоры, а это ведет к более быстрому развитию утомления.

Исследования показали, что правильную рабочую позу имеют только 12,5 % школьников. Причина этого явления в дисгармоничности развития современных детей и подростков, но главное — в отсутствии формирования правильной рабочей позы на начальном этапе обучения и недостаточном контроле со стороны медицинских работников школ и учителей.

В целях профилактики и коррекции нарушения осанки школьников в нашей стране ведутся разработки новых моделей ученической мебели.

При расстановке мебели в классе соблюдают следующие правила:

- столы размещают вдоль светонесущей стены при обязательном левостороннем освещении рабочего места ученика;
- четырехместные столы размещают не более чем в два ряда;
- двухместные — не более чем в три ряда;
- одноместные — не более чем в четыре ряда.

Школьную мебель следует расставлять в классе по группам: меньших размеров — ближе к классной доске, больших — дальше; для детей с пониженной остротой зрения и слуха столы (парты) независимо от их размера ставят впереди. При скорректированном зрении дети могут сидеть в любом ряду. Школьников с ревматическими заболеваниями и часто болеющих острыми воспалительными заболеваниями (ангина, ОРВИ и т.п.) необходимо рассаживать дальше от окон.

Не менее двух раз за учебный год учеников, сидящих в 1-м и 3—4-м рядах, меняют местами, не нарушая соответствия мебели их росту.

Расстояние между наружной стеной помещения и первым рядом столов должно составлять 0,6 — 0,7 м, ширина проходов между рядами — 0,6 — 0,7 м, расстояние между внутренней стеной

и третьим рядом столов — 0,5 м, а от задней стены до столов — 0,4—0,5 м. Расстояние от доски до первых парт — 2,4—2,8 м и не более 8 м до последнего стола.

Гигиенические требования к работе с компьютерами. Компьютеры влияют на центральную нервную систему детей. Ритмические сигналы от монитора могут стать причиной плохого самочувствия. При длительной работе на компьютере у некоторых школьников отмечаются психологические расстройства, раздражительность, нарушение сна, а также снижение работоспособности и сдвиги в функциональном состоянии организма в виде нарушения цветоразличения, головной боли, депрессивных состояний. Работа на компьютере выполняется в вынужденной рабочей позе, что повышает нагрузку на мышцы позвоночника и приводит к боли в шейном и грудном отделах позвоночника. Выполнение большого количества мелких движений руками при малой общей активности и неправильное положение кистей рук во время работы могут стать причиной болезни периферических нервов, мышц и сухожилий в виде тендовагинита кистей, запястья и плеч, ущемления медиального нерва рук.

Компьютеры оказывают неблагоприятное влияние на санитарное состояние воздуха и показатели микроклимата в рабочем помещении. В кабинетах информатики температура воздуха выше нормативных уровней (18—20 °С) и во все сезоны года составляет 22—23 °С, а относительная влажность ниже нормы (40—60 %) — 30 %. В таком сухом воздухе происходит увеличение микрочастиц с высоким положительным электростатическим зарядом, способных адсорбировать пылевые частицы и стать причиной аллергических заболеваний.

Детальное изучение характера и степени влияния на здоровье школьников работы на компьютерах показало, что длительное пребывание у монитора без соблюдения санитарно-гигиенических норм и правил может повлечь за собой развитие некоторых заболеваний под влиянием следующих факторов:

- длительное статическое напряжение, являющееся причиной утомления мышц рук, спины, позвоночника;
- напряжение зрения, ведущее к нарушениям функций зрительного анализатора;
- воздействие электростатических и электромагнитных полей, вызывающих неблагоприятные изменения в иммунной, нервной и сердечно-сосудистой системах, появлении риска заболевания экземой в случаях работы в течение 2—6 ч и более в день.

В связи с этим все виды компьютерной техники, применяемой в работе с детьми, должны иметь гигиенический сертификат, включающий оценку визуальных параметров, и размещаться в специальных кабинетах информатики и вычислительной тех-

ники, которые нельзя оборудовать в цокольных и подвальных помещениях. Площадь этих кабинетов рассчитывают исходя из 6 м<sup>2</sup> на одно рабочее место, а высота составляет не менее 4 м. Нормы параметров микроклимата в кабинетах информатики: температура воздуха 18—21 °С, относительная влажность — 55—62 %, подвижность воздуха — 1 м/с. Уровни шума не должны превышать 50 дБ, освещенность на поверхности стола — 300—500 лк. Допускается установка светильников местного освещения для подсветки учебных материалов, которые не должны создавать бликов на поверхности экрана и увеличивать освещенность экрана свыше 300 лк.

Размеры рабочего стола и стула должны соответствовать гигиеническим требованиям.

Для снижения отрицательных влияний компьютера на здоровье школьников необходимо соблюдать выполнение определенных гигиенических рекомендаций.

Выдвигают следующие требования к монитору:

- размер по диагонали не менее 31 см;
- использование мониторов с позитивным изображением (черные символы на белом фоне), так как они устраняют зрительный дискомфорт и снижают время переадаптации зрения при переводе взгляда от светлого учебника к темному фону;
- применение антибликовых покрытий экрана и экранных фильтров, снижающих величину излучения;
- полная электро- и травмобезопасность.

Требования к клавиатуре включают:

- соответствие формы клавиш анатомическому строению пальцев руки школьника;
- размер клавиш не менее 13 мм;
- локтевой сустав, образующий угол 90°.

Обязательны следующие требования к рабочему месту:

- расположение компьютеров с учетом взаимного влияния их излучения;
- расстояние между столами с компьютерами должно быть не менее 2 м, а между боковыми поверхностями мониторов — не менее 1,2 м;
- оптимальное расстояние глаз до экрана — 60—70 см;
- уровень глаз должен приходиться на центр экрана или на  $\frac{2}{3}$  его высоты.

Длительность занятий учащихся на дисплее не должна превышать (по классам): 1-х — 10 мин, 2—5-х — 15 мин, 6—7-х — 20 мин, 8—9-х — 25 мин. Для учащихся 10—11-х классов на 1-м часе занятия — 30 мин, на 2-м — 20 мин.

После занятий на рабочем месте следует провести гимнастику для глаз, а после урока на перемене — физические упражнения для профилактики общего утомления.



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте характеристику психофизиологическим факторам.
2. Охарактеризуйте факторы биологической природы.
3. Что представляют собой физический и умственный труд?
4. Назовите задачи гигиены детей и подростков.
5. Какие факторы влияют на здоровье подрастающего поколения?
6. Охарактеризуйте группы здоровья детей и подростков.
7. Опишите гигиенические требования к участку школы, зданию и классу.
8. Назовите гигиенические требования к режиму дня, недели и учебной нагрузке.
9. Опишите гигиенические требования к основным видам школьной мебели.
0. Назовите гигиенические требования к работе с компьютерами в школе.

## РАЗДЕЛ V

### ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

#### Глава 16

### ПИТАНИЕ КАК ФАКТОР ЗДОРОВЬЯ

#### 16.1. Функции пищи

Специалисты в области питания, или нутрициологи, выявили ведущую роль пищи в формировании, как патологии, так и здоровья человека.

Нерациональное, т. е. неправильное питание способствует:

- снижению функциональной активности иммунной системы;
- риску развития многих хронических заболеваний, в том числе сердечно-сосудистых и онкологических;
- росту общей заболеваемости населения;
- снижению репродуктивной функции организма;
- ухудшению основных демографических показателей населения.

В то же время рациональное питание:

- обеспечивает нормальный рост организма и его гармоничное развитие;
- поддерживает высокую работоспособность;
- создает предпосылки оптимальной продолжительности жизни;
- сохраняет и укрепляет здоровье населения.

В настоящее время насчитывают семь функций питания.

1. *Энергетическая функция.* Эту функцию обеспечивают белки, жиры и углеводы, способные при окислении в организме выделять определенное количество тепловой энергии, измеряемой в килокалориях (ккал). Например, 1 г белков и 1 г углеводов выделяют по 4 ккал; 1 г жиров — 9 ккал. Некоторое количество энергии дают органические кислоты, ксилит, сорбит и довольно много — этиловый спирт (1 мл — 7 ккал).

2. *Пластическая функция.* Процессы ассимиляции требуют пластических, т. е. как бы строительных материалов, идущих на обновление клеток и тканей организма, на их рост и регенерацию. Эту функцию обеспечивают белки, жиры, углеводы и минеральные соли. Процессы же диссимиляции в пластических материалах не нуждаются и поэтому не связаны с приемом пищи.

3. *Биологическая функция.* Она представляет собой регуляцию обменных процессов в организме с помощью ферментов и гормонов, образующихся из белков, витаминов, микроэлементов и полиненасыщенных жирных кислот, содержащихся в пище.

4. *Приспособительно-регуляторная функция.* Эта функция заключается в том, чтобы адаптировать (приспосабливать) и регулировать деятельность функциональных систем организма, обеспечивающих его жизнедеятельность: пищеварительной, выделительной и терморегуляторной. В ее осуществлении основную роль играют пищевые волокна, пектин и питьевая вода. Пектин и пищевые волокна содержатся в хлебе из муки грубого помола, овощах и фруктах.

5. *Защитно-иммунная функция.* Пища поддерживает способность организма противостоять воздействию внешних факторов: биологических (патогенные микроорганизмы и их токсины), химических (ксенобиотики) и физических (температура, ионизирующее излучение). Эта функция осуществляется путем усиления или ослабления процессов теплопродукции и потоотделения, а также с помощью антиоксидантной системы. Обеспечивают ее белки, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, минеральные соли, пектины и вода.

6. *Сигнально-мотивационная функция.* Она заключается в обеспечении организма вкусовыми веществами, которые поддерживают пищевую мотивацию.

7. *Реабилитационная функция.* Это способность пищи влиять на восстановительные процессы в больном организме, так как пищевые вещества могут играть роль лекарства. Эта функция пищи используется в лечебном питании.

## 16.2. Состав пищи

Здоровый человек без пищи может обходиться в среднем в течение 5 недель, но пить воду при этом он должен обязательно, так как без нее человек остается жизнеспособным только в течение 5 дней.

Пища человека состоит из пищевых продуктов, которые представляют собой сложный комплекс, основными из которых являются химические вещества:

- питательные;
- антипищевые;
- чужеродные.

*Питательные вещества* подразделяют:

1) на пищевые — белки, жиры, углеводы, витамины, соли, вода. Их также называют нутриентами;

2) вкусовые — органические кислоты, эфиры, кетоны, антоцианы, горечи, ароматические соединения и др. Многие вкусовые вещества являются биологически активными.

*Антипищевые вещества* включают антиферменты, антивитамины и деминерализующие вещества. Это понятие ввел отечественный ученый-нутрициолог А.А.Покровский. Он показал, что такие вещества не обладают токсичностью, но способны или разрушить, или заблокировать, или ухудшить усвоение нутриента и тем самым снижать биологическую и питательную ценность пищи.

*Антиферменты* — это особые белки, тормозящие активность пищеварительных ферментов (альфа-амилазы, пепсина, трипсина), содержащиеся в сырых продуктах, например яичном белке, сое, пшенице, ячмене. Эти данные указывают на опасность сыродоения.

*Антивитамины* включают аминокислоту лейцин, содержащуюся в пшенице (в больших количествах лейцин опасен для ниацина — витамина РР), аскорбиназу, точнее аскорбатоксидазу и полифенолоксидазу, которые разрушают витамин С при хранении овощей и фруктов, тиаминазу, разрушающую витамин В, (она содержится в сырой речной рыбе, поэтому кошкам рекомендуют только морскую рыбу).

*Деминерализующие вещества* включают щавелевую кислоту, фитин, кофеин, танин (дубильное вещество).

Щавелевая кислота препятствует усвоению солей калия, магния и марганца. Она содержится в щавеле, ревене, шпинате, картофеле, поэтому не рекомендуется употреблять их в больших количествах. Фитин препятствует усвоению тех же солей. Он содержится в бобовых культурах и сырых отрубях. Кофеин (в кофе и чае) способствует выведению из организма солей кальция, магния и натрия. Дубильные вещества снижают усвоение железа. Они содержатся в отрубях, ржаном хлебе, крупах, овощах и фруктах.

*Питательные и антипищевые вещества* — это естественные природные компоненты пищи.

*Чужеродные вещества*, или ксенобиотики, поступают в продукты питания искусственно вследствие следующих причин:

- нарушение агротехники выращивания сельскохозяйственных культур в виде избыточного применения минеральных удобрений,

несоблюдения сроков использования пестицидов, а также производства продуктов животноводства (применение гормонов, антибиотиков и т.д.);

- использование несоответствующей тары для хранения продовольствия;
- применение пищевых добавок в избыточных количествах для консервирования, придания продукту определенных органолептических свойств и т.д.

Следует запомнить, что чужеродные вещества никакими полезными свойствами не обладают. Они оказывают на организм неблагоприятное воздействие, например токсическое, канцерогенное, мутагенное, эмбриотропное, аллергенное и т.д.

Чужеродные вещества включают:

- остаточные количества пестицидов (ядохимикатов или, как теперь говорят, агрохимикатов);
- радионуклиды, поступающие в продукты из почвы и удобрений;
- соли тяжелых металлов (поступающие из тары и пестицидов);
- нитрозамины (образуются в организме человека из нитратов и нитритов, входящих в состав азотных удобрений);
- микотоксины — продукты жизнедеятельности патогенных микроскопических грибов;
- вредные примеси растительного происхождения (лектины, цианогенные гликозиды, гликоалкалоиды и др.);
- пищевые добавки (красители, консерванты, улучшители вкуса и цвета продуктов, эмульгаторы, пеногасители и т.д.).

### 16.3. Понятие о гигиене питания

Гигиена питания — это наука о здоровом, рациональном и профилактическом питании здорового человека. Из этого определения следует, что существуют три вида питания здорового человека: рациональное или адекватное, профилактическое, лечебное.

Виды питания. *Рациональное питание.* Это питание практически здорового человека, построенное на научных основах и способствующее:

- нормальному росту, физическому и умственному развитию детей и подростков;
- повышению уровня здоровья населения;
- повышению сопротивляемости организма к воздействию неблагоприятных факторов среды обитания;
- сохранению как можно дольше высокой работоспособности, состояния бодрости организма и продолжительности жизни.

*Профилактическое питание.* Это также питание здорового человека, но ежедневно подвергающегося влиянию вредных химических и физических производственных факторов. Цель состоит в том, чтобы с помощью специальных рационов ослабить влияние этих вредных факторов на организм путем:

- связывания и удаления токсичных компонентов из организма;
- снижения кумуляции их в организме;
- повышения сопротивляемости организма.

*Лечебное (диетическое) питание.* Это дифференцированная диетотерапия больного человека, учитывающая патогенез, клиническую картину и динамику развития заболевания. Многие ученые справедливо полагают, что от качества питания прямо или косвенно зависит появление более 90 % всех известных болезней человека. В настоящее время твердо установлена прямая связь питания с возникновением следующих заболеваний:

- сердечно-сосудистые (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь);
- желудочно-кишечного тракта (гастриты, болезни печени, кишечника, в том числе онкологические);
- зубов и полости рта (кариес);
- мочеполовой системы (уролитиаз);
- обмена веществ (сахарный диабет 2-го типа, подагра, ожирение, гипо-, гипер- и авитаминозы).

Неправильное питание приводит к ослаблению иммунной системы организма. Вследствие этого можно отметить следующие нарушения состояния здоровья, возникающие уже косвенно:

- 1) население чаще болеет простудными и онкологическими заболеваниями;
- 2) появляются новые виды ранее неизвестных инфекционных заболеваний человека — зооантропонозных (коровье бешенство, птичий и свиной грипп) и антропонозных — ВИЧ-инфекции;
- 3) снижается продолжительность жизни.

Важность питания подтверждает мировая статистика смертности населения. Первое место по причинам смерти занимают сердечно-сосудистые заболевания, второе — онкологические, а это значит, что современный человек очень часто питается неправильно, т.е. в силу тех или иных причин получает либо много, либо мало необходимых организму нутриентов или же имеет место нарушение их соотношений в рационе.

Причины неправильного питания. На сегодня насчитывается семь причин неправильного питания современного человека.

1. *Однообразие питания.* Современный человек часто питается обильно, но однообразно. Французские ученые считают это важнейшей причиной канцерогенеза.

2. *Снижение биологической ценности продуктов.* Это происходит в результате:

- потери витаминов (С и группы В), а также фосфатидов (прежде всего лецитина) в процессе производства, переработки и хранения продовольствия;
- малого содержания микроэлементов, особенно селена, в результате интенсификации сельскохозяйственного производства, что ведет к истощению плодородия земли и выращивания растений по новым технологиям ускоренного созревания (за более короткий срок они не успевают накопить нужные полезные компоненты).

3. *Снижение природного инстинкта своевременного восполнения метаболического резервуара питательных веществ в организме.* Этот инстинкт очень сильно развит у животных, в какой-то степени сохранен у маленьких детей, а у взрослых он проявляется иногда в виде непреодолимого желания съесть какой-то продукт (селедку, яблоко, огурец, помидор, мандарин, мед и т.д.). Это желание организма надо обязательно выполнить. А если хочется закурить или принять рюмку спиртного, этого делать не следует, поскольку здесь речь идет уже о вредных привычках.

4. *Наличие в пище ксенобиотиков.*

5. *Снижение энергетической ценности рациона.* За последние 50 — 70 лет вследствие научно-технической революции энерготраты современного человека снизились примерно на 1 000 ккал. Если же человек должен получать с пищей на 1 000 ккал меньше, это значит, что ему не достанется нужного количества витаминов, солей и других компонентов пищи, потому что они содержатся в продуктах в очень малых количествах.

6. *Социально-экономическая ситуация.* Например, в России есть огромное количество людей, находящихся за чертой бедности, которые питаются так, чтобы только выжить.

7. *Отсутствие грамотной санитарно-просветительской работы с населением по основам рационального питания.* Видимо, сегодня нет государственных стимулов, чтобы активизировалась пропаганда основ рационального питания, которая должна начинаться уже среди школьников старших классов.

Принципы рационального питания. Питание здорового человека может считаться рациональным, т.е. правильным, если оно базируется на следующих принципах:

- 1) сбалансированность рациона в качественном и количественном отношении;
- 2) умеренность;
- 3) разнообразие;
- 4) доброкачественность пищи;
- 5) высокая биологическая полноценность пищи.

*Сбалансированность рациона.* В качественном отношении этот принцип означает, что суточный рацион здорового человека должен содержать:

- белки (животные и растительные);
- жиры (животные и растительные);
- углеводы (простые и сложные);
- все витамины;
- все минеральные соли;
- воду.

Пища должна быть вкусной, вызывать чувство сытости, хорошо усваиваться, быть безопасной и безвредной. Обязательно соблюдают режим питания. В количественном отношении этот принцип означает:

- калорийность суточного рациона, соответствующую суточным энерготратам организма, так как несоответствие свидетельствует либо о недоедании, либо о переедании со всеми вытекающими негативными последствиями;
- определенное соотношение между белками, жирами и углеводами как энергетически ценными компонентами пищи: по калорийности — 12—14 %: 30—33 %: 54—58 %; по массе — 1:1:4, причем второе соотношение вытекает из первого.

Между белками, жирами и углеводами должны соблюдаться такие соотношения: белок животный/растительный — 55/45 %; жир животный/растительный — 70 — 80/30 — 20 %; углеводы простые/сложные — 36/64 %.

На 1 кг нормальной массы тела взрослого человека должно поступать в сутки: белков 0,8 — 1,2 г, т. е. около 1 г; жиров 0,7 — 0,8 г, углеводов — 4 — 6 г.

Среднесуточная потребность в 10 витаминах составляет: С — 70—100 мг; А — 1 мг = 1000 мкг ретинолового эквивалента (РЭ); В<sub>1</sub> — 1,5 мг; В<sub>2</sub> — 1,8 мг; В<sub>6</sub> — 2,0 мг; В<sub>12</sub> — 3 мкг; РР — 20 мг ниацинового эквивалента (НЭ); фолиевая кислота — 200 мкг; D — 2,5 мкг; Е — 10 мг токоферолового эквивалента (ТЭ).

Суточная потребность в шести минеральных солях составляет, мг: кальций — 1000; фосфор — 1000; магний — 400; цинк — 15; йод — 0,15; железо — 14 мг независимо от пола.

На 1 кг нормальной массы тела должно быть 30 мл воды.

*Умеренность питания.* Этот принцип означает, что человек должен научиться прекращать прием пищи тогда, когда он чувствует, что сыт, но мог бы съесть еще что-нибудь. При небольшом недоедании организм экономнее расходует пищу и правильнее ее утилизирует.

*Разнообразие питания.* Этот принцип имеет большой биологический смысл. Чем разнообразнее питается организм, тем лучше это отражается на развитии центральной нервной системы. Из-

вестно, что животные делятся на травоядных, плотоядных и всеядных. У последних, питающихся смешанной пищей, головной мозг развился лучше всего. К таким животным относятся человек, обезьяны, собаки, медведи и свиньи. Согласно формуле сбалансированного питания, предложенной А. А. Покровским, здоровый человек должен ежедневно получать не менее 60 нутриентов, а это возможно только при разнообразном рационе.

*Доброкачественность пищи.* Этот принцип означает, что каждый продукт, например хлеб, мясо, рыба, молоко, овощи, должен иметь определенные органолептические свойства (цвет, вкус, запах, консистенцию, внешний вид, форму, присущие именно данному продукту) и физико-химические показатели, указывающие на свежесть, питательную и биологическую полноценность. Эти свойства и показатели продуктов определяют в специальных лабораториях учреждений Роспотребнадзора.

*Высокая биологическая полноценность пищи.* Этот принцип означает, что пища должна состоять из свежих продуктов, которые надо подвергать шадящей кулинарной или технологической обработке.

При длительном хранении, нагревании, особенно повторном, консервировании, копчении, рафинировании в продуктах либо разрушаются витамины, либо удаляются из пищи те же витамины или минеральные соли и биологически активные вещества: фосфатиды — из растительных масел, витамины группы В — из муки высших сортов, либо появляются новые вещества, в числе которых могут быть канцерогены.

*Качество пищи.* Пища здорового человека должна быть вкусной. На это влияют натуральные вещества, называемые вкусовыми, а также жиры, экстрактивные вещества, простые углеводы, поваренная соль. Иногда используются и искусственные улучшители и усилители вкуса, к которым относится глутамат натрия. Установлено, что это вещество плохо влияет на зрение и вызывает привыкание — без него пища кажется невкусной. Если человек ест полезную, но невкусную для него пищу в виде недоваренных каш, овощей, без соли, обезжиренного творога, соевых шницелей, никакого выделения эндогенных аминокислот не происходит (эндогенные аминокислоты поступают в кишечник для реутилизации и дополняют экзогенные аминокислоты, поступающие с пищей). При таком питании дефицит некоторых незаменимых веществ очень быстро становится фактором риска развития многих болезней. Вкусная же еда может очень долго нивелировать многие недостатки рациона, в чем и состоит значение вкуса. Доказано, что вкус пищи может быть и лечебным фактором:

- сладкий благотворно влияет на сердечно-сосудистую систему;

- горький нормализует работу почек и оказывает противовоспалительное и противоопухолевое действие.

Имеет значение даже цвет посуды и интерьера во время еды. Психологи питания установили, что синие тона уменьшают аппетит (недаром в природе очень мало продуктов синего цвета), а желто-оранжево-красные (их подавляющее большинство), наоборот, его стимулируют. Эти знания надо учитывать на практике.

Пища должна вызывать чувство сытости. Если бы этого не было, человек продолжал бы есть бесконечно, так как процесс еды приятен, особенно если она вкусная.

Появление насыщения зависит от двух моментов:

- 1) объема пищевого комка, поступившего в желудок;
- 2) времени пребывания пищи в желудке.

В начале XX в. было предложено заменить обычную пищу высокопитательными таблетками, содержащими все необходимые для жизни компоненты. Надо было съесть одну таблетку на завтрак, две на обед и одну на ужин. Каждая таблетка весила 100 г. При опытах добровольцы жаловались на постоянное ощущение голода. Чувства сытости не наступало, так как не было давления пищи на стенки желудка, и таблетки быстро переваривались. Интересно, что вопрос о значении объема пищи возник еще раз в 1960-х гг. в связи с полетами человека в космос.

Человек до тех пор не ощущает голода, пока пища находится в желудке. Это время свое для разных видов пищи: растительная пища и молоко — 1 — 2 ч; жирная, животная — 4 — 7 ч, так как жиры тормозят секрецию желудочного сока.

Усвоение пищи — это процент пищевых веществ, всосавшихся в пищеварительном тракте, от общего количества съеденной пищи. На него влияют следующие факторы:

- происхождение пищи (животная или растительная);
- состав (наличие вкусовых и экстрактивных веществ);
- механическая обработка;
- способ кулинарной обработки;
- наличие аппетита;
- температура блюд;
- обстановка, в которой принимают пищу;
- разнообразие пищи;
- привычки и обычаи;
- режим питания.

Все это объясняет необходимость разработки и внедрения в спортивно-физкультурную практику адекватного питания, соответствующего фактору спортивной деятельности, возрасту, полу, климато-географическим и экологическим условиям и санитарно-гигиеническим нормам.

## ПИТАНИЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

### 17.1. Спортивные энергозатраты

Рациональное питание спортсмена — один из важнейших способов повышения его работоспособности и борьбы с утомлением, тогда как неправильное питание, напротив, способно даже привести к болезни.

Питание спортсменов может быть построено по двум схемам: коллективного и индивидуального питания. Коллективная схема предусматривает регламентацию: места приготовления и приема пищи, режима питания, набора пищевых продуктов. При индивидуальной схеме все эти вопросы решает сам спортсмен в зависимости от личных вкусов и возможностей, а также знания требований гигиены питания.

Построение питания по коллективной схеме создает лучшие условия для реализации научных рекомендаций в отношении его построения, возможностей использования питания как средства, способствующего восстановлению и мобилизации функциональных возможностей. В этом случае особое внимание должно быть обращено на предупреждение нарушений в состоянии здоровья, обусловленных питанием, полноценность пищи в количественном и качественном отношении с точки зрения современных представлений о рациональном питании, соответствие требованиям спортивного режима.

Суточный расход энергии должен полностью покрываться за счет энергии, полученной с пищей. Он складывается из трех величин: основного обмена, повышения обмена при приеме пищи и в результате работы (физической и умственной, спортивно-физкультурной деятельности).

Основной обмен у женщин несколько ниже (на 5—8%), чем у мужчин, у детей относительно выше, чем у взрослых (при работе на единицу массы тела), в пожилом возрасте ниже, чем молодом (на 10-15%).

При повышении внешней температуры основной обмен снижается, при понижении повышается. В среднем величина основного обмена у взрослых людей равняется 1 ккал на 1 кг массы тела в час (1680 ккал при 70 кг в сутки).

Работа, особенно связанная с мышечной деятельностью, оказывает большое влияние на повышение основного обмена. Уже только спокойное сидение увеличивает обмен на 12—15%, стояние на 20%, небыстрая ходьба — на 80—100%, бег — на 400%. Спортивные упражнения увеличивают энергозатраты в 10—20 раз и более за счет усиления окислительных процессов в работающих мышцах. Суточный расход энергии и, соответственно, потребность в калориях взрослого человека колеблется (в зависимости от рода деятельности и возраста) у мужчин от 2 350 до 2 900, у женщин от 2 100 до 3 350 ккал (с учетом активного отдыха до 4 200 и 3 600 ккал соответственно).

У спортсменов энергозатраты намного выше. Особенно они возрастают в связи с увеличением тренировочных нагрузок и квалификаций во всех видах спорта. Поскольку энергозатраты и, соответственно, нормы калорийности питания спортсменов зависят от массы тела, их предложено рассчитывать на 1 кг.

В гимнастике, акробатике, фехтовании, регби, хоккее на траве, волейболе, прыжках в воду, конном спорте, легкоатлетическом спринте и прыжках, стрелковом спорте, туризме нормы калорийности питания составляют 60—65 ккал на 1 кг массы тела; в легкой атлетике (метаниях), водном поло, боксе, баскетболе, хоккее, футболе, конькобежном спорте, лыжном спорте (короткие дистанции) — 65—70 ккал/кг; в беге на длинные дистанции, плавании, тяжелой атлетике, лыжных гонках (длинные дистанции), спортивной ходьбе, всех видах гребли, велосипедном спорте — 70—75 ккал/кг; в беге на сверхдлинные дистанции — 75—85 ккал/кг, а в многодневных велосипедных гонках — 82—90 ккал/кг.

Для определения калорийности питания необходимо норму калорийности питания для данного вида спорта умножить на массу тела спортсмена и прибавить 10%, например для бегуна-спринтера:

$$65 \cdot 70 (\text{масса тела}) = 4\,550 \text{ ккал}; 4\,550 + 455 = 5\,005 \text{ ккал.}$$

Необходимость прибавки 10% калорийности связана с тем, что 10% пищи обычно в организме не усваивается.

Каковы энергозатраты у детей и у юных спортсменов?

Суточная потребность в энергии детей и подростков составляет, ккал: в 7—10 лет — 2 400; в 11—13 лет — 2 850; в 14—17 лет юноши — 3 150 и девушки — 2 750.

При занятиях легкой атлетикой к этим цифрам нужно добавить расход энергии в спринте, прыжках, метаниях из расчета 290 ккал/ч, а при беге на средние дистанции 450 ккал/ч.

Таким образом, расход энергии для юношей-бегунов 14—17 лет может составить:

$$3150 + (900 \text{ или } 1350) = 4050 \text{ или } 4500 \text{ ккал.}$$

Расход энергии для юного спортсмена можно рассчитать и по величине средней потребности в калориях в разных видах спорта, выраженные на 1 кг массы тела в сутки. Например, для юношей массой 50 кг расход энергии будет

$$70 \cdot 50 = 3500 \text{ ккал;}$$

$$3500 + 350 (10\%) = 3850 \text{ ккал.}$$

При соответствии калорийности питания энерготратам масса тела сохраняется на более-менее постоянном уровне. Значительное увеличение массы тела при излишнем отложении жира и отсутствии заметного роста мускулатуры или, наоборот, уменьшение массы тела, не объяснимое потерей воды, свидетельствует о чрезмерном или недостаточном питании. При этом следует учитывать, что в начале тренировки масса тела уменьшается на 1 — 3 кг в результате некоторой потери воды, сгорания жира и непроизводительной траты энергии из-за лишних движений. Затем по мере роста тренированности масса стабилизируется или даже несколько повышается за счет развития мускулатуры.

Состав тела человека имеет существенную взаимосвязь с показателями физической работоспособности, его адаптацией к условиям внешней среды, а также к профессиональной и спортивной деятельности.

Увеличение мышечной и снижение жировой массы тела в тренировке соответствует повышению специальной работоспособности и устойчивому росту результатов; стабилизация мышечной и жировой масс адекватна сохранению специальной работоспособности; снижение мышечной и жировой масс может реализовываться в высокий, но неустойчивый результат; снижение мышечной и рост жировой масс ведет к снижению результата; увеличение мышечного и жирового компонента сохраняет рост специальной работоспособности, но не устойчивость результата.

Известны многие способы оценки состава тела человека. Помимо калиперометрии в последние годы стала широко применяться биоимпедансометрия. Этот метод основан на измерении электрической проводимости тела, позволяющий определять содержание вне- и внутриклеточной воды в организме, а также жировую, безжировую, клеточную и мышечную массу тела.

Анализаторы жировой массы предназначены для измерения процентного содержания жира и оценки композиционного состава организма в организме взрослых и детей старше 7 лет. Принцип их действия основан на биоимпедансном методе (ток проходит от стопы к стопе, или от кисти к кисти), который предусматривает анализ структуры тела, используя слабые безопасные электри-

ческие импульсы (50 КГц). Импульс по-разному проходит через различные ткани и среды, сопротивление которых называется биоэлектрическим импедансом. Есть ручные жиромеры, а есть по типу весов. Они могут определять процент содержания воды, жира, костной и мышечной ткани, метаболический обмен, «метаболический» возраст согласно показателям обмена веществ, показатель физического типа, а также рассчитывать границы нормального содержания жира, в том числе для детей.

## 17.2. Качественный состав питания спортсмена

Нормы калорийности характеризуют только количественную сторону питания. Его полноценность в значительной мере зависит от качественного состава пищи. При этом важно не только абсолютное содержание каждого пищевого вещества, но и количественные соотношения между ними, что определяет так называемую сбалансированность. Нужно помнить, что недостаток или избыток тех или иных веществ может отрицательно сказаться на важнейших функциях организма, несмотря на полноценность пищи в калорийном отношении. Наиболее благоприятное соотношение между основными пищевыми веществами: белками, жирами и углеводами, составляет для взрослых 1:1:4. Это так называемая формула сбалансированного питания. Для спортсменов эта формула выглядит иначе: 1,0:0,8:4,0 или даже 1,0:0,7:4,0. Это связано с тем, что при спортивных упражнениях нередко возникает кислородный долг. На окисление жиров требуется больше кислорода, чем на окисление углеводов, в условиях нехватки  $O_2$  при использовании жира в качестве источника энергии образуются недоокисленные продукты — кетоны, ядовитые для организма.

Для видов спорта, в которых отмечаются значительные абсолютные и относительные величины кислородного долга, более правильной считается формула — 1,0:0,7:4,0. С учетом процента калорийности это соотношение должно быть следующим: белки — жиры — углеводы = 14% — 30% — 56%.

Белки. Белок является главной составной частью пищевого рациона, определяющий характер всего питания. Для детей, подростков, юношей и девушек его высокий уровень приобретает особо важное значение, так как нормальный рост и развитие организма наиболее эффективно протекают при достаточном в количественном и качественном отношении белковом питании. Для лиц с законченным процессом роста белок пищи является источником восстановления и обновления клеток и тканей (белок составляет 45% сухого остатка организма).

Особо важное значение имеют специфические белки. К ним относятся: глобин, который входит в состав гемоглобина, эритроцитов и выполняет важнейшую функцию дыхания, снабжая ткани кислородом; миозин и актин, обеспечивающие мышечные сокращения; глобулины, которые образуют антитела, предохраняющие от инфекции; белок, образующий зрительный пурпур (рибопсин) сетчатки глаза, обеспечивающий нормальное восприятие света, и др. Большое значение имеет белок для высшей нервной деятельности.

Взрослому человеку в нормальных условиях жизни требуется в сутки в среднем 1,3–1,4 г белка на 1 кг массы тела, а при физической работе — 1,5 г и более. Это составляет 96–132 г в сутки для мужчин и 82–92 г для женщин. Для спортсменов требуется 2,0–3,0 г на 1 кг массы тела в сутки. В спортивной и художественной гимнастике, акробатике, фехтовании, беге на длинные дистанции, плавании, гребле, спортивных играх достаточно 2,0–2,3 г на 1 кг массы тела; в метаниях, беге на короткие и сверхдлинные дистанции, прыжках, тяжелой атлетике, боксе и борьбе — 2,3–2,5; в велосипедной многодневной гонке — 3,0–3,2 г.

Что касается детей, то в отличие от взрослых в 7–12 лет им нужно на 1 кг массы тела 2,5–3,0 г белка в сутки, в возрасте 12–16 лет — 2 г.

Для обеспечения нормального аминокислотного состава необходимо, чтобы у взрослых людей не менее 50 % белков были животного происхождения; у детей доля животных белков должна быть не менее 60 %. У спортсменов доля животных белков составляет не менее 60 % у взрослых и 70 % у юных. При этом из животных белков 40 % поступает за счет мяса, рыбы, яиц и 30 % за счет молока и молочных продуктов.

Наиболее полноценными являются белки животного происхождения — куриного яйца, мяса, рыбы. За ними идут белки молочных продуктов. Из растительных белков высокой биологической ценностью обладают белки сои и в несколько меньшей степени фасоли, картофеля, риса.

Вегетарианство имеет для спортсменов сомнительную ценность вследствие необходимости поглощения больших объемов пищи и ее худшей усвояемости, особенно белков.

Жиры. Эти вещества выполняют разнообразные и сложные физиологические функции. Они являются концентрированным источником энергии: дают ее в 2,2 раза больше, чем углеводы и белки. Жиры входят в состав протоплазмы клеток (протоплазматический жир) и принимают активное участие в обмене веществ. Жир, не используемый организмом, накапливается в подкожной клетчатке, уменьшая теплопотери, а также в соединительной ткани, окружающей внутренние органы, которые

он предохраняет от ударов и сотрясений. Этот жир называется резервным или запасным. При низком содержании или полном отсутствии жиров в питании нарушаются функции центральной нервной системы, почек, печени, кожи, замедляется рост и снижается масса тела.

В состав пищевых жиров входят полноценные жирные кислоты, витамины А, D, E, K, а также биологически активные вещества, относящиеся к липидам.

Полиненасыщенные жирные кислоты (линолевую, линоленовую, арахидоновую и др.) называют также витаминами. Они не синтезируются в организме и должны вводиться с пищей. Такие кислоты играют важную роль в обменных процессах: нормализуют обмен в коже, холестериновый обмен. Наиболее богаты полиненасыщенными жирными кислотами рыбий жир и растительные жиры (кукурузное, оливковое, подсолнечное масло и др.). Витамины А, D, E имеют важное значение в обмене веществ.

Суточная потребность спортсменов в жирах составляет 1,5–2,4 г на 1 кг массы тела. В рационе должно содержаться 75–80 % жиров животного происхождения (сливочное масло, сметана, сыр), а также 20–25 % жиров растительного происхождения в виде растительных масел.

Углеводы. Основные источники энергии для организма необходимы для нормальной деятельности мышц, центральной нервной системы, сердца, печени. Углеводы играют важную роль в регуляции обмена белков и жиров. При их достаточном поступлении в организм расход белков и жиров ограничивается, и наоборот. В определенных условиях углеводы могут превращаться в жир, который откладывается в организме.

Углеводы пищевых продуктов подразделяются на простые (сахар) и сложные (крахмал и др.).

К простым углеводам относятся моно- и дисахариды. Они имеют сладкий вкус, легко растворяются в воде, отличаются высокой усвояемостью и используются для образования гликогена.

Среди сложных углеводов главное место занимает крахмал. Он — основное питательное вещество растительных продуктов, особенно зерновых и бобовых культур, а также картофеля. Содержащийся в пищевых продуктах крахмал переваривается относительно медленно, благодаря чему подлежащая всасыванию глюкоза образуется постепенно. Это создает благоприятные условия для возможно более полного ее использования. Простые сахара быстро всасываются в кровь и при избытке могут выделяться с мочой.

Суточная потребность спортсменов в углеводах составляет 9–10 г на 1 кг массы тела. При этом 64 % всех потребляемых углеводов должно приходиться на сложные и 36 % на простые.



При одномоментном введении большого количества сахара его уровень в крови резко повышается, что ведет к выделению с мочой и весьма отрицательно сказывается на работе ряда органов. Следует помнить, что при известных условиях углеводы могут превращаться в организме в жиры. Поэтому спортсменам, склонным к полноте, не следует злоупотреблять мучными изделиями, сладостями и другими легкоусвояемыми углеводами.

Весьма полезным для спортсменов продуктом, имеющим легкоусвояемые углеводы, является мед. Содержащаяся в нем фруктоза служит хорошим питанием для мышцы сердца. Поэтому рекомендуется употреблять мед после напряженных тренировок и соревнований. Его следует пить на ночь, но при этом соответственно уменьшать содержание сахара в рационе.

Важным полисахаридом является целлюлоза (клетчатка). Она входит в состав клеток растений, не усваивается организмом и поэтому не является источником энергии. Однако клетчатка важна для правильной работы пищеварительных органов, усиливая перистальтику кишечника и способствуя его нормальному опорожнению. При ее недостаточном количестве в пище могут возникать нарушения пищеварения и запоры. Большое количество клетчатки содержится в бобовых, свекле, капусте, моркови, редьке, черносливе, а также в хлебе из муки грубого помола.

Вода. Человеческое тело на 60 % состоит из воды. В юношеском возрасте этот показатель еще выше. Основная часть жидкости (около двух третей) входит в состав клеток и имеет первостепенное значение в обмене веществ. Внеклеточная жидкость также выполняет важную задачу, обеспечивая сохранение постоянного объема крови.

В условиях интенсивной мышечной работы резко возрастает потеря воды через кожные покровы за счет потоотделения. В зависимости от характера деятельности и температурных условий суточная потребность в воде у спортсменов разных специализаций может колебаться от 2 — 3 до 5 — 6 л/сут.

Искусственное снижение содержания воды в организме не только не способствует росту спортивного мастерства, а даже, наоборот, приводит к снижению работоспособности. Поэтому при нормальных температурных условиях для интенсивно тренирующихся спортсменов количество потребляемой воды должно быть не менее 2 — 3 л/сут. При этом в скоростно-силовых видах спорта можно ориентироваться на естественное чувство жажды, а в видах спорта на выносливость даже заставляют спортсменов принимать дополнительное количество жидкости.

Для утоления жажды спортсменам рекомендуется употреблять минеральную воду, фруктовые соки, чай, тонизирующие напитки, газированную воду, свежие фрукты и овощи.

Следует помнить, что употребление холодных напитков в жаркое время года, а также сразу после напряженных тренировок, как Правило, приводит к простудным заболеваниям.

Жидкость обычно пьют после окончания тренировок и соревнований. В отдельных видах спорта на выносливость целесообразно восполнять потерю влаги организмом непосредственно во время мышечной работы.

Крайне важно, чтобы спортсмен принимал жидкость небольшими дозами через определенные промежутки времени. Это позволяет избежать перегрузки сердечно-сосудистой системы и предупредить переполнение водой желудочно-кишечного тракта.

### 17.3. Режим питания

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

Важно соблюдать определенные интервалы между приемами пищи и тренировками. Нельзя приступать к спортивным занятиям вскоре после еды, так как наполненный желудок ограничивает движения диафрагмы, что затрудняет работу сердца и легких, снижает тем самым работоспособность. При этом мышечная деятельность препятствует пищеварению, так как уменьшается секреция пищеварительных желез и происходит отток крови от внутренних органов к работающим мышцам.

Продолжительность интервалов между приемами пищи и физическими нагрузками при преимущественно белковой пище должна быть 60 — 90 мин, при преимущественно жировой и смешанной — 90 — 120 мин, при преимущественно углеводной — 120 мин.

В свою очередь после физической нагрузки пищу следует принимать спустя некоторое время: 30 — 60 мин при смешанных, преимущественно жировых и углеводных рационах и 60 — 90 мин при преимущественно белковой пище.

В связи с большими физическими нагрузками в спорте, ежедневными двух-трехразовыми тренировочными занятиями и значительными энерготратами целесообразно четырех-пятиразовое питание, включая первый и второй завтраки, обед, полдник, ужин. Возможны также дополнительные приемы пищевых продуктов до, во время и после тренировок.

При двухразовых тренировках распределение суточного рациона может быть следующим:

- зарядка — первый завтрак — 5 %;
- дневная тренировка — второй завтрак — 25 %;
- обед — 35 %;
- вечерняя тренировка — полдник — 5 %;
- ужин — 30 %.

При трехразовых тренировочных занятиях в день рекомендуется следующий режим питания:

- первый завтрак — 15 % — утренняя тренировка;
- второй завтрак — 25 % — дневная тренировка;
- обед — 30 %;
- полдник — 5 % — вечерняя тренировка;
- ужин — 25 %.

Тренироваться и участвовать в соревнованиях натощак недопустимо, так как длительная работа в этих условиях приводит к истощению углеводных запасов и снижению работоспособности вплоть до полной невозможности продолжать работу.

Завтракать рекомендуется за 1,5 — 2,0 ч до начала тренировочных занятий и за 3 ч до выступлений на соревнованиях. Обедать следует за 2 — 3 ч до тренировки и за 3,5—4,0 ч до выступлений на соревнованиях, ужинать за 1,5 — 2,0 ч до отхода ко сну. В связи с применением в современном спорте двух тренировок в день необходимо предусмотреть, чтобы повторные тренировки начинались не раньше чем через 2,0 — 2,5 ч после обеда.

Приведенные интервалы между едой и спортивными занятиями достаточны для того, чтобы основной этап пищеварения закончился и не ощущалась тяжесть в подложечной области. Кроме того, считают, что прием пищи на соревнованиях за 3 — 4 ч до старта обеспечивает положение, при котором предстартовое волнение и эмоции не будут влиять на пищеварение.

В непосредственной связи с режимом питания находится выбор продуктов и блюд для отдельных приемов пищи. Необходимо, чтобы они легко переваривались, усвоились и не обременяли желудочно-кишечный тракт. Не следует употреблять в большом количестве грубые сорта хлеба, бобовые и другие продукты, богатые клетчаткой и вызывающие метеоризм. Не рекомендуется жирное и низкосортное мясо, богатое сухожилиями, а также копченые и соленые продукты.

На завтрак перед тренировками следует давать пищу с преобладанием легкоусвояемых углеводов: каша, молочные продукты (творог, сыр), яйца, легкие мясные блюда, кофе, какао, чай. На обед в качестве первого блюда используют мясной бульон, уху, острые наваристые супы с мясом; второго блюда — мясо и рыбу во всех видах и третьего блюда — кисели, компоты, фрукты. На ужин

предпочтительны молочные и растительные блюда, рыба, мясные котлеты, мучные изделия, кефир, простокваша, чай.

Если основные тренировки проводятся во второй половине дня, меню несколько изменяется. Продукты, долго задерживающиеся в желудке, принимаются в большей мере на завтрак; обед же должен быть облегченным.

Для питания на дистанции, чтобы своевременно восполнить энергетические ресурсы организма, организуются питательные пункты. На соревнованиях в марафонском беге они устраиваются на 16-м, 26-м, 32-м километрах пути. На соревнованиях по спортивной ходьбе на 50 км — дополнительно на 42-м и 45-м километрах. В лыжном спорте при гонках на 50 км организуют три питательных пункта: на 20-м, 30-м, 45-м километрах пути. Принимать пищу на дистанциях до 50 км следует не менее 1 — 2 раз. Если возникает чувство слабости и голода, пищу принимают и чаще.

Пища, применяемая на дистанции, должна быть жидкой или полужидкой, иметь приятный, слегка кисловатый вкус, хорошо устранять жажду и сухость во рту, а также не вызывать неприятных ощущений, не оказывать отрицательного влияния на желудок и быть знакомой спортсменам, для чего ее пробуют заранее. При лыжных гонках и дальних заплывах ее подогревают.

В состав питательных смесей, применяемых на дистанции, входят главным образом комбинации сахара (глюкозы) и крахмала, обеспечивающие постепенное, но достаточно быстрое поступление глюкозы в кровь и ее доставку к тканям и органам. К ним прибавляют относительно большую дозу аскорбиновой кислоты. Спортивный напиток можно пить по 0,5—1,0 стакану на прием. На лыжных гонках полезно применять смеси, содержащие овсяные хлопья. Многие лыжники успешно используют молоко (не более одного стакана). Пища на дистанциях подается в бумажных стаканчиках одноразового использования. На велогонках пищу помещают в специальные термосы и фляжки, прикрепляемые к раме велосипеда.

#### 17.4. Питание во время соревнований и после них. Пищевой рацион юных спортсменов

Во время соревнований нельзя резко менять привычный режим питания. Следует выбирать блюда, которые при небольшом объеме и массе имеют высокую калорийность и пищевую ценность, легко перевариваются и усваиваются. При этом шире следует использовать специализированные питательные смеси и продукты.

В дни соревнований перед выступлением рекомендуются завтраки и обеды, включающие крепкий бульон, отварную курицу

с рисом или мясо с небольшим количеством отварного картофеля или риса, яйца всмятку, белый хлеб с маслом, компот, свежие фрукты.

Питание после соревнований должно способствовать быстрейшему восстановлению работоспособности организма. Одной из важнейших задач при составлении рациона после значительных нагрузок является усиление анаболических процессов и предупреждение возможности жировой инфильтрации печени. В связи с этим сразу после напряженного соревнования рекомендуется выпить 100 — 200 мг раствора одного из спортивного напитка, содержащего сахар. Если таких напитков нет, следует принять 100 — 200 мл 50 % раствора сахара. Можно посоветовать также напиток, приготовленный по следующему рецепту: 100— 150 мл апельсинового или другого сока и 50 г глюкозы. Через 30 — 45 мин после этого следует принять белковые продукты. В ближайшие 3 — 4 дня после длительных и напряженных соревнований следует уменьшить в рационе содержание жиров и увеличить количество продуктов, содержащих липотропные вещества: метионин, холин, полиненасыщенные жирные кислоты и др. Поэтому в рацион в восстановительном периоде следует включать творог, молоко, молочнокислые продукты, мясо, печень, язык, овсяную и гречневую каши, овощи, фрукты. До 30 % всех жиров в пище должны составлять растительные жиры.

В восстановительный период особое внимание необходимо уделять витаминизации. Для этого необходимо использовать богатые витаминами натуральные продукты или поливитаминные драже (по одному-два каждый день).

Особенности составления пищевого рациона спортсмена. Пищевой рацион спортсмена должен составляться при учете изложенных ранее общих гигиенических положений, а также особенностей вида спорта, возраста, массы тела, этапов подготовки, климатогеографических условий и др.

При составлении пищевых рационов необходимо учитывать направленность и объем тренировочных и соревновательных нагрузок.

Работа в анаэробном режиме вызывает необходимость сохранения в рационе оптимального количества белка, увеличения количества углеводов за счет снижения количества жира, дополнительного приема витаминов группы В (В<sup>1</sup>, В<sup>2</sup>, В<sup>6</sup>, В<sup>12</sup>, РР), аскорбиновой кислоты. Динамические или статические мышечные усилия, направленные на увеличение мышечной массы и развитие силы, требуют повышения содержания в рационе белка, витаминов В<sup>2</sup>, В<sup>6</sup>, В<sup>12</sup>, РР. При совершенствовании выносливости при работе в аэробном режиме весьма существенным является увеличение калорийности рациона, повышение количества углеводов, по-

линенасыщенных жирных кислот, липидов, витаминов А, Е, В<sup>1</sup>, В<sup>2</sup>, В<sup>12</sup>, аскорбиновой кислоты, биотина, фолиевой кислоты и др. Характер питания при работе в смешанном анаэробно-аэробном режиме близок к формуле сбалансированного питания для здорового человека, при этом соотношение между белками, жирами и углеводами соответствует 1,0 : 0,9 : 4,0.

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

Спортсменам, специализирующимся в видах спорта, требующих выносливости, рекомендуется рацион, в котором доля белков в общем количестве потребляемых калорий составляет 14—15, жиров — 25 и углеводов — 60—61 %. В рационах, рекомендуемых спортсменам — представителям видов спорта на выносливость с силовым компонентом, несколько усилена белковая часть рациона и процент калорийности, обеспечиваемый белками, жирами и углеводами, составляет соответственно 15 — 16, 27 и 57 — 58 %. В рационе спортсменов, занимающихся скоростно-силовыми видами спорта, содержание белков несколько выше, а углеводов ниже, чем у представителей видов спорта на выносливость, и доля белков, жиров и углеводов в энергообеспечении рациона составляет соответственно 17— 18, 30 и 52 — 53 %. Спортсмены силовых видов спорта в отдельные периоды тренировочного процесса, направленного на увеличение мышечной массы и развития силы, при выполнении нагрузок большого объема и интенсивности нуждаются в повышенном поступлении в организм белка. Калорийность, обеспечиваемая белками, может составлять в этот период 18 — 20 %, жирами — 31 — 32 %, углеводами — 49 — 50 %.

При составлении пищевых рационов необходимо учитывать вкусовые качества и усвояемость пищи, особенности ее кулинарной обработки. Растительная пища усваивается хуже пищи животного происхождения вследствие большого объема и наличия клетчатки, затрудняющей пищеварение. В среднем животная пища усваивается на 95 %, растительная на 80 % и смешанная на 82 — 90 % (в зависимости от преобладания животных или растительных продуктов). Усвояемость пищевых веществ зависит также от ряда других факторов. Жирная пища усваивается медленно.

Большое значение имеет хорошее разжевывание пищи, увлажнение слюной и пропитывание ферментами. Сам акт еды рефлекторно вызывает отделение слюны, желудочного и поджелудочного соков. Слишком быстрая еда, проглатывание плохо разжеванных кусков пищи ведут к необходимости больше съесть, чтобы удовлетворить аппетит.

Кулинарная обработка продуктов способствует их более легкому перевариванию и усвояемости. Жидкая и протертая пища переваривается быстрее, чем пища плотной консистенции (вареная, жареная и т.п.).

Важное значение для спортсменов имеет разнообразие питания. Однообразная пища скоро приедается, аппетит и выделение пищеварительных соков уменьшается. Поэтому надо использовать разные продукты и готовить из них различные блюда. Одни и те же блюда не следует повторять более двух раз в неделю. Завтраки из крупяных блюд чередуются с мучными, острые мясные супы — с рыбными, вторые мясные блюда — с рыбными, компоты — с киселями. Если на завтрак подают крупяные или мучные блюда, то на обед в тот же день в качестве гарнира ко вторым блюдам рекомендуются овощи.

С целью С-витаминизации пищевых рационов в летнее и осеннее время следует широко использовать свежие овощи, зелень и фрукты, зимой и особенно весной — овощные и фруктовые соки.

На учебно-тренировочных сборах необходимо составлять меню на неделю вперед, что позволяет лучше разнообразить набор продуктов, правильно чередовать отдельные блюда в течение дня и недели.

Необходимо учитывать привычки спортсменов. Резкое изменение характера пищи, например на учебно-тренировочных сборах или при поездках на соревнования в другие национальные республики и за границу, может вызвать расстройство пищеварения.

К каждой новой пище организм приспосабливается не сразу: нужно время для перестройки деятельности пищеварительных желез и выделения пищеварительных соков, обеспечивающих переваривание и усвояемость новых продуктов.

Особенности питания юных спортсменов. Правильно организованное (в количественном и качественном отношении) питание детей и подростков является обязательным условием для их нормального физического и психического развития и играет важную роль в повышении работоспособности и сопротивляемости к инфекционным заболеваниям.

Формулой сбалансированного питания для детей 11 — 13 лет является 1,00 : 0,75 : 3,75; 14-17 лет 1,00 : 0,71 : 3,60.

Калорийность суточных пайков для детей, занимающихся спортом, естественно, должна быть больше. Дополнительный расход энергии у детей младшего и старшего школьного возраста при занятиях физическими упражнениями составляет соответственно: при гимнастических упражнениях — 238,8 и 445,6 ккал/ч, при лыжных тренировках — 485,2 ккал/ч и т.д.

Потребность в белках у юных спортсменов повышена. Школьникам в возрасте от 7 до 12 лет необходимо 2,5 — 3,0 г белка на 1 кг массы тела в сутки; от 12 до 16 лет — 2 г; юным спортсменам 14—17 лет — 2,4 г. Животные белки должны составлять 70 %. Наиболее благоприятные условия для роста и развития создаются в том случае, когда на 1 г белка приходится 1 г жира.

Для детей характерна повышенная потребность почти во всех витаминах. Они больше чувствительны к их недостатку, чем взрослые.

Большое значение имеет витамин А, недостаток которого вызывает остановку роста, снижение массы тела и пр. Весьма важен также витамин D, являющийся регулятором фосфорно-кальциевого обмена. Его недостаточное количество вызывает рахит, способствует возникновению кариеса зубов и оказывает отрицательное влияние на самочувствие и общее развитие детей. Из минеральных элементов особенно важное значение имеют кальций и фосфор, которые входят в состав костей и нервных клеток (1 200 - 1 500 мг Са и 2 000 - 2 500 мг Р).

#### 17.5. Витамины и витаминоподобные соединения

При недостатке витаминов развивается гиповитаминоз. Он характеризуется общими симптомами: ухудшением самочувствия, быстрой утомляемостью, падением работоспособности, снижением защитных реакций организма. Причинами возникновения гиповитаминозов являются повышенная потребность в витаминах (обусловленная высокими тренировочными и соревновательными нагрузками, особенностями климатических условий и состоянием организма), недостаточное содержание в продуктах питания в зимне-весенний период, неадекватный подбор пищевых продуктов в рационе, неправильная кулинарная обработка пищи, нарушение витаминного обмена в организме и др.

При избыточном поступлении витаминов в организме развивается гипervитаминоз, при котором наряду с целым рядом общих симптомов снижается уровень физической работоспособности.

Витамины делятся на две группы: водорастворимые и жирорастворимые. Выделяют также группу витаминоподобных веществ.

Водорастворимые витамины включают аскорбиновую кислоту, рутин, тиамин, рибофлавин, пиридоксин, ниацин, цианкобаламин, фолиевую кислоту, жирорастворимые — А, D, Е и К, витаминоподобные соединения — холин, инозит, липоевую, оротовую и пангамовую кислоту.

Водорастворимые витамины. *Аскорбиновая кислота (вита- мин С)*. Витамин выполняет в организме многообразные функции: участвует в окислительно-восстановительных процессах, обеспечивает образование коллагена, повышает прочность стенки кровеносных сосудов, влияет на функцию нервной и эндокринной систем, печени, регулирует обмен холестерина, способствует усвоению белков, железа и ряда витаминов, повышает устойчивость организма к внешним воздействиям и инфекциям, стимулирует регенерацию и заживление тканей.

Витамин С не синтезируется в организме человека и должен поступать с пищей ежедневно. Потребность в аскорбиновой кислоте увеличивается в процессе тренировок и соревнований, при нервно-эмоциональном напряжении, а также в условиях холодного и жаркого климата.

Суточная потребность в витамине С в период обычных тренировок составляет 150 — 200 мг, а в период соревнований и последующие 2 — 3 дня — 200 — 300 мг.

Содержание витамина С (мг на 100 г продукта): шиповник сушеный — 1200, черная смородина — 200, цветная капуста — 70, шпинат — 55, белокочанная капуста — 50, шавель — 43, лимоны — 40, лук зеленый, мандарины — по 30, редис — 25.

*Витамин Р (рутин и другие биофлавоноиды)*. Главным образом витамин обеспечивает нормальное состояние стенок капилляров. Вместе с витамином С он участвует в окислительно-восстановительных процессах. Витамин Р содержится в тех же продуктах, что и аскорбиновая кислота. Суточная норма составляет около 50 % потребности в витамине С.

*Витамин В<sup>x</sup> (тиамин)*. Витамин имеет большое значение для правильного функционирования центральной и периферической нервной системы, играет важную роль в углеводном обмене. При его недостатке не полностью сгорают углеводы, что ведет к накоплению пировиноградной и молочной кислот. Тиамин участвует в белковом, жировом и минеральном обменах.

При гиповитаминозе наблюдаются раздражительность, боли в области сердца, быстрая утомляемость, ухудшение внимания, мышечная слабость, понижение аппетита, запоры. В этих случаях в моче появляется пировиноградная кислота.

Повышенная потребность в витамине В, отмечается при интенсивных тренировках и подготовке в условиях высокой и низкой температур, а также при чрезмерном нервно-психическом напряжении.

Витамин В, стимулирует работоспособность. Его дополнительный прием позволяет легче переносить значительные тренировочные нагрузки. Суточная доза витамина В<sub>1</sub> для спортсменов составляет 0,7 мг на 1 000 ккал рациона. Стимулирующий эффект

не проявляется при однократном приеме, а возникает при систематическом и длительном поступлении витамина в организм.

Основные источники витамина В, — растительные продукты. Его много в оболочке зерен различных злаков. Содержание витамина В<sub>1</sub> (мг на 100 г продукта): дрожжи сухие — 5,0, дрожжи пивные — 2,0, горох — 0,81, орехи арахис — 0,74, фасоль — 0,50, крупа овсяная — 0,49, крупа гречневая — 0,43, говяжьи почки — 0,39, грецкие орехи — 0,38, печень — 0,30, почки свиные — 0,29, хлеб пшеничный — 0,21, мясо (говядина) — 0,06. Поэтому спортсменам рекомендуется употреблять хлеб из муки грубого помола.

*Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин)*. Витамин играет важную роль в процессах биологического окисления и образования энергии, кроветворении, участвует в построении зрительного пурпура, защищая сетчатку от избыточного воздействия ультрафиолетового облучения. Суточная потребность в рибофлавине составляет 0,8 мг на 1000 ккал. Важнейшие пищевые источники рибофлавина (мг на 100 г продукта): молоко и молочные продукты — 0,19—0,55, мясо — 0,15 — 0,25, рыба — 0,1, яйца — 0,8, печень — 3,96 — 4,66, гречневая и овсяная крупы — 0,14 — 0,24, хлеб — 0,12 — 0,30.

*Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин)*. Витамин играет важную роль в процессах промежуточного обмена аминокислот: переаммонировании, декарбоксилировании, пересульфировании. Он участвует в образовании гемоглобина, расщеплении гликогена, синтезе биогенных аминов (серотонина, гистамина) и других биологически активных веществ. Суточная потребность составляет 5 — 10 мг. При увеличении содержания белка в рационе потребность в пиридоксине возрастает. Много витамина содержится в следующих пищевых продуктах (мг на 100 г продукта): сухие пивные дрожжи — 4,0-5,7, мясо — 0,22-0,35, рыба — 0,35, яйца — 0,12, бобовые — 0,15 — 0,44, бананы — 0,4, картофель — 0,15. В молоке и хлебе содержание пиридоксина ниже — 0,4 мг%.

*Витамин РР (ниацин)*. Витамин обеспечивает процессы энергообразования, участвуя в важнейших окислительно-восстановительных реакциях. Он влияет на функционирование центральной нервной системы, процессы кроветворения, сердечно-сосудистую систему, обладает, в частности, сосудорасширяющим действием. Потребность в ниацине увеличивается при малобелковом питании, интенсивных физических нагрузках. Витамин РР частично образуется в организме из триптофана (ниациновый эквивалент составляет 60 мг аминокислоты на 1 мг витамина). Этот источник должен учитываться при оценке пищевых продуктов.

Потребность спортсменов в ниацине равна 28 — 42 мг/сут. Большие количества ниацина содержатся в продуктах животного происхождения (мг на 100 г продукта): мясо домашней птицы — 6 — 8, баранина — 5,8, говядина — 4,0, печень — 15 — 16, рыба —

3,0; из растительных продуктов наиболее богаты сухие пивные дрожжи — 40, грибы сушеные — до 60, крупы — 1,5—4,0. В зерновых растительных продуктах ниацин, как и тиамин, преимущественно содержится во внешних оболочках зерен.

**Витамин В<sup>n</sup> (цианокобаламин).** Основное значение этого витамина заключается в антианемическом действии. Он участвует в реакциях трансметилирования и необходим для синтеза и распада ряда аминокислот, образования пуринов, пиримидинов и нуклеиновых кислот, синтеза белка, окисления жирных кислот с нечетным числом атомов. Цианокобаламин обладает липотропными свойствами.

Суточная потребность спортсменов в витамине В<sup>12</sup> составляет 0,004—0,010 мг. Витамин содержится практически только в продуктах животного происхождения (мкг на 100 г продукта): печень говяжья — 50—130, печень трески — 40, треска — 10, говядина — 2—8, свинина — 0,1—5,0, сыр — 1,4—3,6.

**Фолиевая кислота (фолацин).** Физиологическое значение заключается в ее участии в процессе кроветворения, осуществляемом во взаимодействии с витамином В<sup>12</sup>. Фолацин участвует в синтезе пуриновых и пиримидиновых оснований, нуклеиновых кислот и белка, образовании холина, адреналина, креатина, обмене ряда аминокислот и утилизации многих витаминов.

Суточная потребность спортсменов в фолатине составляет 0,6—0,4 мг. Основными источниками фолиевой кислоты являются свежие овощи и зелень, а из продуктов животного происхождения — печень и почки, яичный желток, сыр. Содержание фолатина в пищевых продуктах (мкг на 100 г продукта): спаржа — 83—142, шпинат — 48—115, петрушка — 38, капуста — 15—30, картофель — 8—20, морковь — 7—15, черная смородина — 6—18, виноград — 4, печень говяжья — 290, сыр — 8—19, яйцо куриное — 4—8.

**Витамин В<sup>6</sup> (пантотеновая кислота).** Витамин участвует в осуществлении таких биохимических процессов, как окисление и биосинтез жирных кислот, окислительное декарбоксилирование кетокислот, синтез лимонной кислоты, биосинтез стероидов, нейтральных жиров, порфиринов, синтез ацетилхолина и других биологически активных веществ.

Суточная потребность спортсменов в пантотеновой кислоте составляет 15—20 мг.

Этот витамин обнаружен практически во всех продуктах животного и растительного происхождения. Содержание пантотеновой кислоты в пищевых продуктах (мг на 100 г продукта): печень — 4,0—9,0, почки — 2,5—4,0, яичный желток — 2,7—7,0, мясо — 0,5—1,5, картофель — 0,32—0,65, помидоры — 0,10—0,37, капуста — 0,18—0,80, гречиха — 2,6, овес — 2,5.

**Витамин Н (биотин).** Витамин участвует в реакциях карбоксилирования и транскарбоксилирования, синтезе субстратов цикла Кребса, образовании мочевины, синтезе жирных кислот и белка, в утилизации глюкозы. Он также стимулирует процессы метилирования и усиливает действие фолатина.

Суточная потребность составляет 0,3—0,4 мг. Биотин содержится в продуктах (мг на 100 г продукта): печень — 0,08—0,10, почки — 0,09—0,14, яичный желток — 0,056, соя, бобы — 0,06, горошек зеленый — 0,05, рожь — 0,046, земляные орехи — 0,04, капуста, картофель — 0,001.

**Жирорастворимые витамины. Витамин А (ретинол, ретинол, ретиноловая кислота, их эфиры).** Витамин обладает широким спектром действия: участвует в процессах фоторецепции (обеспечение сумеречного, светового и цветного зрения), необходим для формирования и роста костей скелета, поддержания иммунологического статуса, влияет на многие стороны обмена веществ (торможение распада белка, стимулирование окисления пировиноградной кислоты и ненасыщенных жирных кислот, обеспечение синтеза жира и др.).

Витамин А поступает в организм только с продуктами животного происхождения. Особенно богаты им рыбий жир, печень, яйца, молоко, сливочное масло. В организме витамин А может синтезироваться из провитамина — каротина, содержащегося в больших количествах в овощах и фруктах, имеющих желто-красный цвет. Усвоение каротина улучшает добавление к овощам жиров.

При расчетах для перевода каротина в витамин А количество провитамина делят на число 6.

Суточная потребность в витамине А составляет 2,5—4,0 мг. В пищевых продуктах он содержится в следующих количествах (мг на 100 г продукта): рыбий жир — 19,0, печень говяжья — 3,8, молоко коровье — 0,02, сметана 20 % жирности — 0,15, яйцо куриное — 0,35.

**Витамин Е (токоферол).** Витамин препятствует окислению ненасыщенных липидов, обеспечивая тем самым целостность клеточных мембран, влияет на функцию половых и других эндокринных желез, стимулирует деятельность мышц, повышает устойчивость организма к гипоксии, влияет на обмен нуклеиновых кислот и белков, стимулирует фосфорилирование креатина и накопление гликогена, активизирует ряд ферментов, способствует усвоению жиров, витаминов А и Д.

Суточная потребность спортсменов в витамине Е составляет 20—40 мг. Им богато подсолнечное масло (50—75 мг на 100 г продукта). В меньшем количестве он содержится (мг на 100 г продукта): в бобовых — 2,6—17,0, пшеничной муке — 2,6, овсяной

крупы — 3,4, мясе — 0,15, печени — 1,28, сливочном масле — 2,9, яичном желтке — 2.

**Витамин D** (*эргокальциферол, холекальциферол*). Витамин регулирует обмен кальция и фосфора, способствуя всасыванию и отложению их в костях.

Витамин D поступает в организм с продуктами животного происхождения и частично образуется путем эндогенного синтеза в коже под влиянием ультрафиолетового облучения. Потребность спортсменов точно не установлена. Юные спортсмены нуждаются в дополнительном потреблении витамина D в количестве 100 — 500 МЕ ежедневно. Содержание витамина в пищевых продуктах (в МЕ на 1 г продукта): жир печени тунца — 10 000 — 50 000, жир печени балтийской сельди — 250, яйца куриные — 2,0 — 4,0, печень свиная или говяжья — 0,2 — 2,0, молоко — 0,01 — 0,20, масло сливочное — 0,2 — 0,8.

**Витамин K.** Витамин играет значительную роль в обмене веществ в костях и соединительной ткани. Он участвует в усвоении кальция и обеспечении взаимодействия кальция и витамина D. Для спортсменов рекомендуется доза ПО — 170 мкг/сут. Витамин содержится во всех зеленых растениях. Основным источником животного происхождения является печень.

**Витаминоподобные соединения. Холин.** Соединение выполняет в организме три основные функции: 1) липотропного фактора; 2) исходного продукта для образования ацетилхолина; 3) донатора метальных групп.

Холин образуется в организме из метионина. При его недостатке нарушается синтез фосфолипидов и возникает жировая инфильтрация печени.

Суточная потребность спортсменов в этом веществе составляет 1000 — 2 000 мг. Она увеличивается в условиях повышенной температуры внешней среды. Содержание холина в пищевых продуктах (мг на 100 г продукта): яйца — 565, печень — 632, творог — 73, сыр — 48, капуста и картофель — 28.

**Инозит.** Соединение обладает липотропным действием, нормализуя функцию центральной нервной системы, стимулирует кроветворение и рост организма. Рекомендуемое суточное потребление составляет — 0,75 — 1,5 г.

Наиболее богатыми источниками инозита являются (мг на 100 г продукта): пшеничные отруби — 100, зародыши зерен — 700 — 900, апельсины — 250, сердце — 60 — 200, мозг — 200.

**Липоевая кислота.** Соединение активизирует потребление глюкозы и пирувата тканями, стимулирует синтез гликогена и белка. Липоевая кислота содержится во многих растительных продуктах. Наибольшие ее количества обнаружены в хлоропластах клетки. Суточная потребность спортсменов составляет 1 — 2 мг.

**Оротовая кислота.** Это соединение, активизируя синтез нуклеиновых кислот и белка, оказывает отчетливое анаболическое действие и стимулирует рост организма, повышает сократительную способность миокарда, стимулирует кроветворение, способствует росту и развитию мышечной массы. Анаболические действия оротовой кислоты усиливаются витамином B<sup>12</sup>, фолиевой кислотой, инозитом. Рекомендуемое суточное потребление составляет 0,5—1,0 г.

**Пангамат кальция (витамин B<sup>x1</sup>).** Соединение улучшает усвоение кислорода тканями, повышает устойчивость организма к гипоксии, стимулирует синтез гликогена и креатинфосфатов в скелетных мышцах и миокарде. Пангамат кальция является источником лабильных метальных групп, участвует в процессах трансметилирования и обладает липотропными свойствами. Витамин B<sup>15</sup> содержится в больших количествах в семенах растений, дрожжах, печени. Рекомендуемое суточное потребление составляет 150 — 200 мг.

**Карнитин.** В организме наиболее вероятным источником является глютаминовая кислота. Карнитин участвует в процессах трансметилирования, стимулирует окисление жирных кислот при интенсивных физических нагрузках.

**Обеспечение витаминами.** Удовлетворение потребности спортсменов в витаминах должно осуществляться в первую очередь за счет натуральных продуктов питания. В случае необходимости рекомендуется применять витаминные концентраты (настой шиповника, дрожжи и т.д.), а также синтетические витаминные препараты.

В натуральных продуктах питания витамины содержатся в виде комплексов с разными веществами и лучше усваиваются организмом. Некоторые витамины легко разрушаются при кулинарной обработке и в процессе хранения. Особенно нестойк витамин C, который в значительной мере разрушается при варке и тушении пищи. Витамин A и каротин, наоборот, мало разрушаются при варке, но теряют свою активность в кислой среде. Витамины группы B более стойкие, чем витамин C. Для лучшего сохранения витамина C при варке пищи рекомендуется овощи и зелень чистить и нарезать непосредственно перед приготовлением блюд. В салаты и винегреты следует добавлять уксус или рассол от квашеной капусты (для создания кислой среды, способствующей сохранению витамина C).

В конце зимы и весной количество витаминов в сохранившихся фруктах и овощах значительно уменьшается. Поэтому именно в это время года необходимо заботиться о достаточном содержании витаминов в питании: включать в рацион квашеную капусту, овощные и фруктовые соки, отвар шиповника и концентраты.

При невозможности обеспечить необходимое поступление витаминов в организм за счет естественных продуктов и концентратов прибегают к приему синтетических препаратов при обязательном врачебном контроле. Целесообразно применять витаминные комплексы, в которых витамины содержатся в наиболее оптимальных соотношениях. Следует еще раз подчеркнуть, что бесконтрольное и произвольное употребление витаминных синтетических препаратов не только не способствует повышению работоспособности, но весьма опасно для здоровья. Некоторые витамины (например, А, D) могут накапливаться в организме и при чрезмерных дозах вызывать серьезные осложнения.

При определении суточной потребности в основных витаминах следует ориентироваться на энерготраты спортсменов. Расчет рекомендуется вести на каждую 1 000 ккал, мг: витамин С — 35, В<sub>1</sub> — 0,7, В<sub>2</sub> — 0,8, РР — 7, витамин Е — 5. Витамин А рассчитывают по 2 мг на 3 000 ккал с последующим добавлением по 0,5 мг на каждые 1 000 ккал (максимальная доза — не более 4 мг/сут).

#### 17.6. Минеральные вещества

Минеральные вещества играют важную роль в питании спортсменов. Они участвуют в пластических и ферментативных процессах, формировании и построении тканей организма, синтезе белка, работе эндокринных желез, регулируют кислотно-щелочное равновесие и водный обмен. Минеральные вещества содержатся в продуктах питания в разных соотношениях. Наибольшее значение имеют кальций, фосфор, натрий, калий и железо.

*Кальций* формирует костную ткань, влияет на возбудимость нервной ткани и сократительную способность мышц при их работе, участвует в свертывании крови, уменьшает проницаемость стенок сосудов, обладает противоаллергическим и противовоспалительным действием. Важную роль он играет в регуляции активности аденилатциклазной системы клетки.

Суточная потребность спортсменов в солях кальция составляет 1200 — 2 300 мг. Особенно богаты им молоко и молочные продукты. Содержание кальция в пищевых продуктах (мг на 100 г продукта): сыр — 700—1000, сгущенное молоко — 30,7, творог — 176, мороженое — 148, коровье молоко — 120, капуста — 48. Усвояемость вещества ухудшается при избытке фосфора, щавелевой кислоты, чрезмерном или недостаточном содержании в пище жиров.

*Фосфор*, как и кальций, необходим для образования костной ткани. Он играет важную роль в деятельности нервной системы.

Органические соединения фосфора участвуют в процессе сокращения мышц, имеют большое значение в метаболических реакциях, протекающих в мозгу, печени, почках и других органах.

Суточная потребность спортсменов в фосфоре составляет 1 500 — 2 800 мг. Содержание его солей в продуктах питания (мг на 100 г продукта): сыр — 400 — 600, фасоль — 541, крупа овсяная — 361, печень свиная — 353, печень говяжья — 339, горох — 329, крупа гречневая — 298, мясо — 200 — 250, рыба — 150 — 200, хлеб — 100 — 200, картофель — 58. Фосфор, содержащийся в зерновых продуктах, усваивается плохо.

Важное значение для удовлетворения потребности в кальции и фосфоре имеют условия их оптимального усвоения. Кальций и фосфор хорошо усваиваются в соотношениях 1:1 или 1:1,5. Такое благоприятное соотношение встречается, прежде всего, в молоке и молочных продуктах, а также в таких блюдах, как гречневая каша с молоком.

*Натрий* и *хлор* поступают в организм в основном в виде поваренной соли. Хлорид натрия играет важную роль в поддержании постоянства осмотического давления и объема жидкости в организме. Около 90 % осмотического давления плазмы крови обусловлено наличием в ней хлористого натрия. При задержке или потере натрия происходит задержка или потеря пропорционального количества воды, при этом осмотическое постоянство сохраняется за счет изменения объема жидкости. Суточная потребность спортсменов в натрии составляет 7 000—8 000 мг. В суточном рационе должно содержаться около 15 г поваренной соли. При обильном потоотделении в связи со значительными потерями солей потребность в хлориде натрия может возрасти до 20 — 25 г. Избыточное потребление натрия приводит к выведению калия из организма.

Содержание ионов натрия и ионов хлора в пищевых продуктах на 100 г продукта (мг): хлеб ржаной — 900 и 1025, хлеб белый — 1000 и 621, овсяная крупа — 32 и 69, горох — 34 и 35, картофель — 16 и 38, морковь — 76 и 36, яблоки — 10 и 5, абрикосы — 30 и 2, говядина — 55 и 76, сыр — 1000 и 880, молоко — 44 и 106.

*Калий* способствует выведению жидкости из организма. Повышение его содержания в мышечных клетках приводит к увеличению силы мышечных сокращений, а дефицит вызывает мышечную слабость. Важную роль играет калий в поддержании осмотического давления крови и тканей и кислотно-щелочного равновесия. Поэтому при преобладании растительной пищи, более богатой калием, необходимо дополнительно вводить натрий. Суточная потребность спортсменов в калии составляет 4 500 — 7 000 мг.

Калий широко представлен в продуктах растительного и животного происхождения. Содержание (мг% на 100 г продукта):



курага — 1717, урюк — 1790, соя — 1 607, фасоль — 1100, чернослив — 64, горох — 873, изюм — 860, картофель — 568, мясо — 334, зерновые продукты — 200 — 300, молоко — 146, рыба — 165.

*Железо* обеспечивает процессы кроветворения и тканевого дыхания. Оно входит в состав гемоглобина эритроцитов, миоглобина мышц и важнейших окислительно-восстановительных ферментов. Суточная потребность спортсменов в железе составляет 20—40 мг (мужчины) и 25—45 мг (женщины). Лучший источник — мясные продукты, из которых усваивается 20—25 % этого макроэлемента, а из круп, бобовых, хлеба усвоение железа составляет всего 3—5 %. В ягодах, фруктах и некоторых овощах железа содержится мало, но оно хорошо усваивается. Содержание железа в пищевых продуктах (мг на 100 г продукта): печень — 8,4—12, желток яйца — 6,0, мясо животных и птиц — 2,0, овсяная крупа — 4,2, хлеб ржаной — 2,0, овощи — 1,0.

*Микроэлементами* называют группу минеральных веществ, которые содержатся в организме в концентрациях, не превышающих 1 мкг на 1 г массы тканей. В настоящее время признаны необходимыми для жизнедеятельности следующие микроэлементы: цинк, медь, марганец, кобальт, йод, фтор, хром, молибден, ванадий, никель, олово, кремний и селен. Исследования показали положительный эффект селеновых добавок в профилактике и терапии перетренировок и при синдроме хронического переутомления в спорте высших достижений (препарат селен-актив).

#### 17.7. Продукты повышенной биологической ценности и биологически активные пищевые добавки

Совершенствование методов тренировки в разных видах спорта привело к увеличению затрат энергии, что потребовало повышения калорийности питания спортсменов. Однако потребность в высококалорийной пище часто вызывает большие практические трудности, так как нередко, чтобы обеспечить спортсменам с пищей необходимое количество калорий, ее чрезмерно насыщают жирами, в результате чего нарушается сбалансированность, что не может не сказаться на работоспособности и темпах ее восстановления.

В других случаях, чтобы обеспечить большие энерготраты, спортсменам предлагаются сверхбольшие объемы пищи, которые трудно принимать и которые затрудняют выполнение последующей физической нагрузки. Нередко затруднения возникают при

составлении рационов питания в связи с необходимостью покрыть повышенные потребности в витаминах и минеральных солях.

При организации питания спортсменов нельзя не учитывать, что освобождение энергетических потенциалов и усвоение питательных веществ требует значительного времени для переваривания обычной пищи. Ведь некоторые продукты перевариваются в течение 3—4, а иногда и 5 ч.

С помощью определенных пищевых средств можно регулировать биохимические процессы и, следовательно, целенаправленно воздействовать на организм спортсменов на разных этапах тренировочного процесса. Решение этих задач осуществляется путем создания продуктов повышенной биологической ценности (ППБЦ), специальных питательных смесей и напитков. Это легко используемые источники энергии, пластические материалы и биологически активные вещества, регулирующие и активизирующие некоторые реакции обмена, которые при выполнении определенных физических нагрузок протекают с затруднением.

Продукты повышенной биологической ценности. Такие продукты оказывают воздействие на определенные метаболические процессы, важные для повышения работоспособности и ускорения ее восстановления после больших и напряженных физических нагрузок. Включение в рацион питания специальных продуктов, обладающих небольшим объемом, высокой удельной калорийностью и легкой усвояемостью, позволяет благодаря определенной направленности их химического состава оперативно вносить изменения в питание, обеспечивать адекватное затратам организма снабжение энергией и пищевыми веществами, способствуя таким образом сохранению высокой работоспособности и готовности к выполнению очередной физической нагрузки в условиях много-разовых тренировок.

Все питательные смеси и препараты, применяемые в спорте, целесообразно представить в виде следующих групп:

- белковые и белково-углеводные препараты и смеси (включая отдельные аминокислоты);
- углеводные и углеводно-минеральные напитки и смеси;
- питательные смеси, содержащие углеводы и полиненасыщенные жирные кислоты;
- питательные смеси, напитки и блюда, обогащенные полиненасыщенными жирными кислотами и белками.

Многие из них можно приготовить самим. Например, белковое питье состоит из творога — 100 г, кислого вишневого сока — 100 г, сахара — 15 г, белка (яйца) — 20 г (или обезжиренное сухое молоко — 30 г). Его употребляют после тренировок.

Из углеводно-минеральных напитков и смесей рекомендуется «Глюкомакс»: глюкоза — 100 г; овсяные хлопья — 30 г; яичный

желток — 1 шт.; вода — 200 мл; сок из одного лимона; аскорбиновая кислота — 0,5 г; калий-магниевый аспарат (панангин) — 2,0 г. Все ингредиенты разводят в 200 г отвара овсяных хлопьев. Рекомендуется во время соревнований, для восстановления после тренировок и как дополнительное питание перед зарядкой и пр.

Из энергетических смесей хорошо себе зарекомендовал «Эргомакс»: сметана — 120 г; апельсиновый сок — 100 г; лимонный сок из половины лимона; подсолнечное масло — 60 г; яичный желток 1 шт.; вишневый конфитюр — 25 г. В миксере сбивают сметану и апельсиновый сок, масло, желток. Затем добавляют конфитюр и сок лимона. Рекомендуется за 30 — 60 мин до старта во время соревнований и как дополнительное питание (содержит около 900 ккал).

Список ППБЦ весьма обширен. Его можно найти во многих пособиях по питанию спортсменов.

Сублимированные продукты. Эффективным средством для спортивной медицины зарекомендовали себя препараты из натурального отборного растительного сырья, приготовленные методом сублимации (обезвоживания свежемороженых продуктов в вакуумной камере при низкой температуре). Этот метод позволяет сохранить свойства натуральных продуктов без потери биологической активности. При сублимации легче соблюсти требования к качеству, а объем и масса продукта резко уменьшаются. Сублиматы лишены недостатков консервов — не требуют специальных условий для хранения, удобны в транспортировке и не меняют показатели качества в течение длительного времени (5 — 10 лет). В процессе сублимации появляются новые качества.

Для спорта важно, что сублиматы овощей и фруктов поддерживают кислотно-щелочное равновесие крови, они легко переходят в жидкую и полужидкую формы, в виде криопорошка приобретают лекарственные свойства. Оригинальные технологии обработки исходного сырья позволяют создавать удобные для естественного энтерального приема формы продукции: таблетки, гранулы, чипсы, мелкодисперсный порошок для приготовления жидких, т. е. восстановленных форм. Соки, восстановленные из сублиматов, превышают свойства натуральных: исчезает свойственная многим людям непереносимость свежавжатых соков, возрастает скорость усвоения организмом из-за мелкодисперсного™ порошка. К числу особо перспективных сублиматов для спорта следует отнести свекольный, крапивный, петрушечный, капустный, клюквенный, морковный.

Биологически активные добавки (БАД). Сам термин (англ. *food additives*) вошел в широкий обиход сравнительно недавно — во второй половине XX в. Это пищевой продукт, в небольшом

объеме (массе) которого содержатся концентраты эссенциальных нутриентов и минорных биологически активных веществ природного происхождения или ему идентичного.

В XXI в. БАД — это обязательный элемент здорового питания, обеспечивающий повышение биологической ценности рациона практически без изменения его энергетической ценности. Формы выпуска разнообразны: таблетки, капсулы, порошки, жидкие концентраты. Их изготавливают из высококачественного сырья растительного, животного, минерального, микробного происхождения. Чаще всего они имеют комбинированный состав. Компонентами БАД являются: белки, аминокислоты и их комплексы; эссенциальные липиды растительных масел и рыбьего жира; пищевые волокна; чистые субстанции макро- и микронутриентов, биологически активных веществ или их концентратов с использованием наполнителей; природные минералы, в том числе мумие; пищевые и лекарственные растения, в том числе цветочная пыльца; мясомолочное сырье, субпродукты; членистоногие, земноводные, продукты пчеловодства; рыба, морские позвоночные, ракообразные, моллюски; растительные организмы моря; пробиотические микроорганизмы; одноклеточные водоросли; дрожжи.

В большинстве развитых стран мира БАД широко применяются с целью укрепления здоровья, снижения риска заболеваний, в частности сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, дыхания, мочевыделительной системы. Композиции БАД прежде всего должны быть безвредны для здоровья.

Нутрицевтики используют с целью улучшения пищевого статуса человека, укрепления здоровья и профилактики заболеваний. Парафармацевтики применяют с целью коррекции в нарушении здоровья на дозонологическом уровне, а также для вспомогательной терапии и поддержки физиологических функций организма при заболеваниях.

Системность и этапность применения БАД — обязательное условие их благоприятного влияния на организм. Они должны быть постоянным протекторфактором в здоровом образе жизни. Если человек не соблюдает принципы режима труда и отдыха, здорового питания, двигательной активности, подвержен вредным привычкам, то эффективность применения БАД будет низкой. Как правило, БАД используют в течение длительного времени, так как в отличие от лекарств эффект их применения проявляется не сразу.

Федеральным законом от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (в ред. от 19 июля 2011 г. № 248-ФЗ, с изм. от 22 декабря 2008 г. № 268-ФЗ). БАД определены как пищевой продукт, на который распространяются все требования санитарного законодательства (СанПиН 2.3.2.1290-03

«Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)»). Таким образом, в отличие от лекарственных средств, содержащих биологически активные вещества в лечебных целях в дозах, превышающих в десятки и сотни раз физиологическую потребность здорового человека и вводимых в организм как перорально, так и парентерально, БАД используют с целью восполнения дефицита этих веществ в рационе в количествах, находящихся в пределах физиологических потребностей здорового человека (от 20 до 100 % потребности) и применяют только с пищей во время еды (перорально). Они вырабатываются в виде сухих и жидких концентратов, экстрактов, настоев, бальзамов, изолятов, порошков, таблеток, драже, капсул и др.

#### 17.8. Безопасность питания спортсменов

В современном спорте проблема безопасности питания постепенно занимает одно из главных мест в общей системе подготовки высококвалифицированных спортсменов.

Оргкомитет «Сочи-2014» гарантирует безопасность еды во время Олимпийских игр, учитывая то, что обнаружение в организме спортсмена запрещенных препаратов может полностью разрушить его карьеру, а недоброкачественность и фальсификация продуктов сказываются на здоровье. При этом поставлена задача кормить участников Сочинской олимпиады по самому богатому меню в олимпийской истории.

Возникает необходимость оценки специальных пищевых продуктов, обладающих повышенной биологической ценностью с позиций безопасности. К сожалению, наши спортсмены мало сведущи в вопросах своего питания, особенно в вопросах его безопасности.

Несбалансированное нутриентное питание спортсменов (*mal-nutrition* по определению ООН) неадекватно потребностям, что нарушает их право на адекватное безопасное питание согласно принятым международным стандартам и критериям (Резолюция 2001/25 от 20 апреля 2001 г. Комиссии по правам человека ООН).

Спортивная пищевая продукция не должна содержать токсичных, химических, радиоактивных и других веществ и соединений, опасных для жизни и вредных для здоровья. В ней не должно быть микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления и инфекционные заболевания, примесей техногенного и антропогенного происхождения.

Пищевые продукты спортивного назначения не должны вызывать токсические, мутагенные, тератогенные, канцерогенные и другие негативные эффекты.

Современная концепция продовольственной безопасности спортсменов можно сформулировать следующим образом: «Удовлетворение физиологических потребностей спортсменов в безопасном, качественном, адекватном питании в соответствии с фактором спортивной деятельности, возрастом, полом, климато-географическими и экологическими условиями, санитарно-гигиеническими нормами питания». Для эффективной реализации данной концепции требуется:

- более строгое соблюдение санитарно-гигиенических требований, технологических инструкций, рецептур, режимов обработки, хранения, транспортировки, реализации сырья и продуктов его переработки;
- соответствующее финансирование научно-исследовательских работ в области обеспечения продовольственной безопасности;
- широкое внедрение в спортивное питание питательных смесей и препаратов, продуктов сублимационной сушки, пищевых натуральных биоаккумуляторов направленного действия из натурального, экологически чистого сырья;
- усиление образования спортсменов и спортивных работников в области правильного спортивного питания.

В санитарных правилах для разных видов деятельности изложены санитарно-эпидемиологические требования или критерии безопасности и безвредности питания, несоблюдение которых может представлять угрозу для жизни или здоровья человека.

Наиболее приемлемым для контроля питания спортсменов высшей квалификации является СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» с учетом требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» ([www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru)).

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА БЕЗОПАСНОСТИ  
ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

## 18.1. Рацион и контроль его качества

В последние 10—15 лет в научной литературе впервые стали появляться сообщения о необходимости оценивать безопасность продуктов питания. Это новый аспект гигиенической экспертизы продовольствия. До сих пор основное внимание уделялось оценке доброкачественности, пищевой и биологической ценности продуктов. В XX в. в развитых странах резко возросли темпы промышленного производства разных видов продукции и энергии.

Произошла химизация народного хозяйства, появились совершенно новые технологии выращивания продуктов растениеводства с использованием пестицидов, удобрений, стимуляторов роста растений. По-новому стали выращивать и сельскохозяйственных животных с помощью кормовых антибиотиков и гормонов. Постепенно внедряются в жизнь технологии получения трансгенных источников пищи, а на очереди уже нанотехнологии, в том числе нанобиотехнологии.

На протяжении XX в. питание людей претерпело существенные изменения вследствие определенных причин.

Причины изменения рациона. 1. В продуктах питания *появилось много ксенобиотиков*, чему способствовала научно-техническая революция.

2. Люди стали потреблять *большое количество рафинированных продуктов*, т. е. очищенных от балластных веществ:

- 1) сахарозы (простой углевод);
- 2) жиров (растительных и животных);
- 3) рафинированной поваренной соли.

До XX в. преобладал тяжелый физический труд. Чтобы получить необходимые 5 000—6 000 ккал, надо было уменьшить объем съеданной пищи. Для этого начали продукты рафинировать, т. е. выделять чистые углеводы и жиры, получая сахар из сахарной свеклы, сахарного тростника, кленового сиропа.

Растительные масла стали получать из растений, называемых масличными. К ним относятся подсолнечник, олива, рапс, кунжут, соя, кукуруза, арахис, конопля и др. Очень важным обстоя-

тельством является и то, что рафинированные продукты хранятся достаточно долго, не теряя своей пищевой ценности.

Белки в чистом виде не выделяют до сих пор, хотя белковое голодание имеет место во многих странах мира именно потому, что чистые белки очень быстро подвергаются порче.

Переизбыток простых углеводов и жиров — путь к атеросклерозу, диабету и ожирению. Именно эти болезни очень широко распространены в современном мире.

Раньше люди потребляли неочищенную морскую каменную соль, в которой содержалось 84 химических элемента (столько же и в организме человека). Сейчас с очищенной поваренной солью человек получает только два элемента (натрий и хлор) или в лучшем случае три (еще йод). Теперь в продаже снова появилась морская каменная соль.

3. У населения *снизились суточные энергозатраты* примерно на 1 000 ккал вследствие всеобщей механизации трудовых и бытовых процессов. Это привело к гиподинамии. Тяжелую работу выполняют разнообразные механизмы. Люди пользуются лифтами, транспортом, водопроводом и канализацией, покупают полуфабрикаты продуктов, следствием чего и стала гиподинамия — прямой путь к ожирению.

4. Многие продукты денатурированы в процессе технологической обработки исходного сырья, поэтому в них *содержится мало биологически активных веществ*, которые являются экзогенными регуляторами обмена веществ в организме. Так, мало потребляется:

- лецитина из-за отсутствия фосфатидов в рафинированных растительных маслах;
- клетчатки и витаминов группы В с мучными изделиями из муки высших сортов;
- биофлавоноидов с изделиями из овощей, ягод и фруктов.

5. Постепенно человечество переходит на *потребление генномодифицированных источников* (ГМИ) пищи (соя, кукуруза, томаты, картофель и др.). Мнения ученых по поводу опасности и безопасности ГМИ диаметрально противоположны. Одни говорят, что такая пища безопасна. Другие возражают, опираясь на установленные факты. Есть сообщения и о том, что некоторые ГМИ-растения бесплодны.

На сегодня принята следующая концепция: человек должен иметь свободу выбора — покупать или не покупать эти новые продукты, для чего все они должны иметь на этикетке информацию о присутствии ГМИ, если их количество превышает 1 %.

В результате в окружающую среду поступило колоссальное количество новых химических соединений, многие из которых чужеродны природе и являются ксенобиотиками. При этом из-

вестно, что 70 % ксенобиотиков поступают с пищей, 20 % — с воздухом, 10 % — с водой.

Основным путем поступления является алиментарный. Это связано с тем, что продукты питания загрязняются ксенобиотиками или, как их еще называют, экзогенными химическими веществами (ЭХВ) либо чужеродными химическими веществами (ЧХВ) одновременно из атмосферного воздуха, воды и, особенно, почвы, являющейся естественным приемником всевозможных отходов, в том числе и содержащих токсичные вещества.

Сложность и неоднозначность понятия «безопасность питания» включает три основных аспекта:

1) безопасность пищевых продуктов, связанная с содержанием в них токсичных и опасных для здоровья веществ;

2) безопасность питания, связанная с фактическим питанием и его режимом (диетой), с недостатком или избытком тех или иных пищевых веществ, влияющих на здоровье человека;

3) безопасность питания, связанная с особенностями ассимиляции и обмена пищевых веществ в организме.

Контроль за безопасностью продуктов питания. Это одно из важнейших направлений в области государственной политики разных стран. Например, в Европе на протяжении последних лет остро стоит вопрос биологической безопасности. Во многих государствах приняты законы, регулирующие производство органических продуктов, вообще не содержащих вредных для человека веществ. В связи с этим необходимым условием современного питания является его безопасность — гарантия того, что пищевой продукт после его приготовления и (или) употребления не причинит вреда потребителю.

Принцип адекватности питания — это соответствие питания характеру деятельности человека и состояния его организма.

Одним из основных необходимых критериев спортивного питания является его адекватность — способность рациона питания обеспечить организм спортсмена всем необходимым для его жизнедеятельности.

Безопасность и адекватность питания тесно связаны, поэтому далее мы будем рассматривать их в комплексе.

На уровне сельскохозяйственного производства вопросами контроля качества и безопасности пищевых продуктов занимаются службы сельскохозяйственного и ветеринарного контроля.

На последующих этапах пищевой цепочки от переработки и торговли до общественного питания за контроль безопасности пищи и продуктов питания отвечают санитарно-эпидемиологические службы Роспотребнадзора. Домашнее питание, не менее важное для спортсменов и туристов, также включает этапы перемещения, переработки, хранения пищевых продуктов и приго-

товления пищи, но практически полностью выпадает из сферы контроля безопасности пищевых продуктов.

Следует подчеркнуть, что контроль качества и безопасности пищевых продуктов обходится весьма недешево и требует не только значительных материальных, но и технологических затрат. Для определения потенциально опасных и токсичных компонентов нужны соответствующие методики, а таких опасных компонентов — тысячи. Таким образом, проблема подлинности пищевых продуктов в условиях рыночной экономики естественным путем переходит в проблему фальсификации, которая начинается с простой подмены названия и заканчивается производством суррогата, представляющего опасность для здоровья человека.

Фальсификация пищевых продуктов, как правило, преследует чисто экономические цели — создание более дешевого аналога и получение прибыли, но часто это может иметь очень тяжелые последствия. Например, в результате фальсификации алкогольной продукции, в частности одной только водки, в России ежегодно умирает от отравления порядка 30 000 — 50 000 чел., десятки тысяч получают тяжелейшие поражения печени и поджелудочной железы. Такого рода потери сопоставимы с санитарными потерями локальной войны средней интенсивности.

Развитие пищевых технологий и разработка соответствующих отдушек привели к появлению индустрии производства в промышленных масштабах «аналогов»: фальсификатов виноградных вин, шампанского, коньяка, «кваса», «сливочного масла», традиционных сортов мороженого, колбас и др.

Проблема пищевых отравлений и пищевых токсикоинфекций не нуждается в особых комментариях. Как правило, отравления вызваны инфицированием пищевых продуктов патогенными бактериями и грибами, например токсинами ботулинистических бактерий или афлотоксинами грибов. Инфицирование может происходить на этапе хранения, транспортировки или переработки. При этом клинические последствия инфекций всегда связаны с действием токсинов, которые продуцируют микроорганизмы. Попадание живых патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечный тракт или во внутреннюю среду организма может стать причиной токсикоинфекций.

Наряду с пищевыми отравлениями, связанными с инфицированием пищевых продуктов, достаточно часто, особенно в туризме, встречаются банальные отравления ядовитыми растениями, грибами или некоторыми видами рыб, которые могут случайно попасть в пищу.

В плане безопасности питания представляет интерес также проблема микробиоценоза кишечника, так как кишечные бактерии играют важную роль в детоксикации организма, утилизируя

и инактивируя токсические пищевые субстраты и метаболиты, канцерогенные вещества.

## 18.2. Недостатки модернизации рациона спортсмена

Современное модернизированное питание характеризует покупная пища — стандартизованная диета европейского типа (магазинная пища) с возможностью длительного хранения привозных продуктов. Добавляемые в корм скоту антибиотики и гормоны повышают устойчивость животных к инфекционным заболеваниям и обеспечивают быстрый прирост «товарной» массы, однако они могут накапливаться и при несоблюдении технологий передаваться человеку. То же относится и к седативным препаратам, добавляемым в корм отправляемого на бойню скота. Естественно, такое мясо не стоит употреблять спортсмену перед соревнованиями. Генно-инженерные технологии также не улучшают качества диеты европейского типа.

Для спортсменов характерны разные типы питания в течение недели: на протяжении пяти дней — «рабочий» тип, а два дня — «выходной». В рабочие дни используют преимущественно быстроприготавливаемые блюда и перекусы (бутерброды и др.). В выходные дни — больше блюд домашней кухни. Сезонные колебания состава пищи относительно невелики, но возможно изменение продуктовой базы в соответствии с религиозным календарем.

Следует помнить, что в России 45—50 % энергетических потребностей организма обеспечивают хлеб и картофель, а мясо и рыба — лишь 8 %; в США, соответственно, 22 и 20 %.

Сеть питания на Западе во многом зависит не столько от биологических потребностей, а сколько от желания получить удовольствие и даже повысить свой социальный статус, что приводит к дисбалансу пищевых компонентов. Отсюда поступление в организм большого количества жиров с насыщенными жирными кислотами, дисахаридов, натрия и алкоголя, что приводит к ожирению, сердечно-сосудистым болезням, поражению печени.

Профилактика заболеваний, обусловленных приемом недоброкачественной пищи, заключается, следовательно, в соблюдении всех предусматриваемых требований:

- к качеству, условиям хранения и приготовления пищи;
- транспортировке пищевых продуктов;
- срокам реализации пищи;
- периодичности гигиенической экспертизы продовольственных товаров;

- проведению медицинских осмотров работающих на пунктах питания.

Не следует преуменьшать значение доброкачественности продуктов и пищи в столовых, кафе и ресторанах.

Врачам спортивных команд нужно чаще проверять пищевые блоки. Повара иногда в целях экономии жарят мясо на жире, оставшемся после предыдущего дня, а пережаренные жиры содержат канцерогены и ядовитые вещества, вызывающие желудочно-кишечные заболевания. Часто котлеты, в которых должно быть соотношение мяса и хлеба по 50 %, на 90 % состоят из последнего.

Согласно СанПиН 23.2-2509-09 (дополнение № 14) для специализированных продуктов, предназначенных для питания спортсменов, имеющих заданную пищевую и энергетическую ценность и направленную эффективность, состоящих из набора нутриентов или представленных их отдельными видами, указывается информация: «Специализированный пищевой продукт для питания спортсменов». На потребительскую упаковку дополнительно выносятся сведения о пищевой и энергетической ценности, доле от физиологической потребности, рекомендуемой дозировке, способах приготовления (при необходимости). Также указываются условия и длительность применения. Использование термина «экологически чистый продукт» в названии и при нанесении информации на потребительскую упаковку специализированного пищевого продукта, а также иных терминов, не имеющих законодательного и научного обоснования, не допускается.

В составе сырья, применяемого при производстве специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов, и в готовых пищевых продуктах не должно быть психотропных, наркотических, ядовитых, сильнодействующих, допинговых средств и (или) их метаболитов, других запрещенных веществ, входящих в список Всемирного антидопингового агентства (ВАДА).

Реализация специализированных пищевых продуктов для питания спортсменов осуществляется только в потребительской упаковке. Они допускаются к производству, хранению, перевозке и реализации после государственной регистрации.

Организационно-методические основы обеспечения безопасности питания спортсменов высокой квалификации и представителей базового уровня спортивного мастерства, физкультурников во многом различны. Особые требования предъявляются к организации коллективного питания. В России ее тормозят низкая санитарная культура работников общественного питания и самих спортсменов, продовольственные невежество и нигилизм руководства и даже спортивных врачей. Следует также отметить недоброкачественность исходных продуктов, нарушения санитарно-гигиенических норм при хранении, транспортировке

и переработке, приготовлении и реализации продукции. Питание спортсменов осуществляется в частных и государственных кафе, барах, столовых, ресторанах, предприятиях фастфуда и иных организациях общественного питания.

В Федеральном законе от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (в ред. от 25 июня 2012 г. № 93-ФЗ, с изм. от 22 декабря 2008 г. № 268-ФЗ) сказано, что соблюдение санитарных правил является обязательным для граждан, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц (ст. 39). В санитарных правилах для разных видов деятельности и объектов изложены санитарно-эпидемиологические требования или критерии безопасности и безвредности питания, несоблюдение которых может представлять угрозу для жизни или здоровья человека. В связи с этим ответственность, вплоть до уголовной, возложена на самих предпринимателей и организации. Для осуществления контроля по соблюдению санитарных норм и правил на объектах разных видов деятельности предложено проводить самоконтроль, который в санитарном законодательстве получил название производственного контроля. Именно это и делают предприниматели на объектах общественного питания сами и за свой счет. При этом они полностью отвечают за результаты такого контроля перед государством и потребителями.

Таким образом, производственный контроль в организациях общественного питания проводится в соответствии с осуществляемой ими деятельностью и направлен на обеспечение на объекте мероприятий по соблюдению санитарных правил и гигиенических нормативов, выполнению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий силами самой организации. Он осуществляется на всех предприятиях общественного питания вне зависимости от их мощности, площади и формы собственности.

Производственный контроль организации питания включает в себя:

- санитарное содержание помещений кухни, столовой, буфетных;
- соблюдение технологии приготовления пищи, мытья посуды, условий хранения инвентаря, продуктов, их транспортировки;
- исправность технологического оборудования, в том числе холодильного;
- контроль качества блюд (каждый прием пищи).

План производственного контроля утверждает руководитель предприятия. Разработанный план производственного контроля и внесенные в него изменения и дополнения руководитель предприятия представляет в территориальные органы Роспотребнадзора. Согласование проводится по принципу действия «одного окна» на безвозмездной основе.

## СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

### 19.1. Оборудование и санитарный режим на пищеблоке

В целях профилактики инфекционных заболеваний, пищевых отравлений и глистных инвазий на спортивном пищеблоке должен поддерживаться строгий санитарно-гигиенический режим. Он обеспечивается выполнением требований к устройству и планировке, хранению пищевого сырья и его кулинарной обработке, реализации готовой пищи и т.д.

В современных пищеблоках, как в системе общественного питания, так и в спортивных учреждениях, для облегчения труда широко используют разные механизмы (овощерезки, соковыжималки, картофелечистки, мясорубки, рыбчистки, тестомешалки, хлебoreзки и др.) и разнообразный кухонный инвентарь, посуду и посудомоечные машины. Все оборудование должно содержаться надлежащим образом и периодически (по мере необходимости) подвергаться чистке. Строгое соблюдение этого требования имеет большое значение и для спортпищеблоков, что связано с особенностями спортивного питания, так как при изготовлении диетических блюд широко используются процессы измельчения и протирания пищевого сырья, а это создает опасность обсеменения болезнетворными микробами и их возможным размножением в готовой пище.

На всех этапах приготовления пищи в спортпищеблоках персонал должен постоянно и строго соблюдать санитарно-противоэпидемический режим.

Санитарное содержание помещений пищеблока, оборудования, инвентаря и посуды. Все помещения пищеблока необходимо содержать в образцовой чистоте, своевременно удаляя загрязнения с полов, стен, окон.

Текущую уборку проводят влажным способом 1 — 2 раза в день, а в производственных помещениях — в течение рабочего дня по мере загрязнения. Полы в помещениях, загрязненных пищевыми остатками, моют горячей водой с добавлением кальцинированной соды. Ручки туалетов дезинфицируют 2 % раствором хлорной извести или 1 % раствором хлорамина. Не реже 1 раза в месяц проводят генеральную уборку с применением дезинфицирующих

средств (1 % осветленный раствор хлорной извести или 0,5 % раствор хлорамина). Особенно тщательного ухода требуют сантехнические устройства (раковины, умывальники и др.), которые обязательно дезинфицируют. Умывальники для персонала обеспечиваются мылом, щетками для рук, электрополотенцами, бумажными рулонными полотенцами. Для уборки обеденных столов используют комплекты салфеток, которые ежедневно промывают в растворе моющих средств, кипятят, просушивают и хранят в специально выделенных местах.

Важное гигиеническое значение имеет маркировка оборудования и кухонной посуды, которая указывает, для чего они должны использоваться в процессе приготовления и хранения пищи и пищевого сырья. Например, на торцах разделочных столов и досок вырезают или выжигают две начальные буквы слов: мясо вареное — МВ; мясо сырое — МС; рыба сырая — РС; овощи вареные — ОВ и т.д.

Своевременно проводятся мероприятия по предупреждению появления на пищеблоке насекомых и грызунов. Весной все открывающиеся окна затягивают марлей или металлической сеткой.

Пищеблоки для питания спортсменов рекомендуется оснащать современными посудомоечными машинами со стерилизующим эффектом для механизированного мытья посуды и столовых приборов.

Режим мытья кухонной и столовой посуды неодинаков. Столовая посуда считается потенциально инфицированной, а в лечебных учреждениях — явно инфицированной, поэтому должна подвергаться в обязательном порядке дезинфекции.

Столовую посуду моют в трехсекционной ванне, а кухонной — в двухсекционной.

Столовую посуду ручным способом моют в следующем порядке:

- 1) механически очищают от остатков пищи;
- 2) моют в первой секции ванны водой (50 °С) с моющими средствами;
- 3) промывают во второй секции ванны в воде при температуре не ниже 40 °С с добавлением моющих средств в объеме в два раза меньше, чем в первой секции ванны;
- 4) ополаскивают посуду чистой водой (температура не ниже 65 °С) в металлической сетке с ручками в третьем гнезде ванны с помощью гибкого шланга с душевой насадкой;
- 5) чистую посуду просушивают на решетчатых полках или стеллажах.

В конце рабочего дня проводят дезинфекцию всей столовой посуды и приборов дезинфицирующими средствами в соответствии с инструкцией по их применению.

В отличие от столовой кухонная посуда дезинфекции не подвергается. Ее моют в отдельной двухсекционной ванне в двух водах в следующем порядке:

- 1) механически очищают от остатков пищи;
- 2) моют щетками в первой секции ванны водой с температурой не ниже 50 °С с добавлением моющих средств;
- 3) ополаскивают во второй секции ванны проточной водой при температуре не ниже 65 °С;
- 4) просушивают в опрокинутом виде на решетчатых полках, стеллажах.

Столовые приборы (ложки, вилки, ножи) при обработке ручным способом моют с применением моющих средств, затем ополаскивают в проточной воде и прокалывают в духовых, пекарских или сухожаровых шкафах в течение 10 мин.

Стекланную посуду моют отдельно от столовой в двухсекционной ванне в двух водах (50 — 60 °С). Добавляют моющие средства в первое гнездо и ополаскивают во втором.

Оборудование и инвентарь моют сразу же по окончании работы с использованием моющих средств. После этого оборудование (части машин) ошпаривают кипятком и просушивают в духовом шкафу, а инвентарь ополаскивают водой (температура не ниже 65 °С) и просушивают.

Деревянный инвентарь (разделочные доски, лопатки, мешалки) очищают от остатков пищи, промывают водой с моющими средствами, ополаскивают и просушивают на решетчатых металлических стеллажах. Разделочные столы с металлической поверхностью моют теплой водой с мылом или моющими средствами и обдают горячей водой.

Колоду для разуба мяса после работы промывают моющим раствором, ошпаривают кипятком и посыпают солью. По мере изнашивания деревянную колоду спиливают.

Транспортировка и хранение пищевых продуктов. При транспортировке нельзя допускать порчу, загрязнение и инфицирование продуктов питания. В связи с этим транспорт, предназначенный для их перевозки, нельзя использовать для других целей. Как правило, продукты перевозятся в специальной таре.

Без тары (навалом) разрешается перевозить картофель и овощи, а также мясо (тушами и полутушами), уложенное на чистый брезент и покрытое им. Молоко транспортируется в пакетах и опломбированных флягах, творог и сметана — в плотно закрытой таре; сливочное масло — в ящиках; рыба, мясо, птица, колбасные изделия — в ящиках, обитых изнутри луженым железом.

Хлеб перевозят в закрытом транспорте в лотках или гладко выструганных ящиках.



Мясные, рыбные и овощные полуфабрикаты доставляют / в маркированной металлической, полимерной, деревянной таре, которую запрещено использовать для хранения сырья и готовой продукции.

Хранение продуктов допускается в сухих, проветриваемых помещениях, оборудованных полками, стеллажами.

Помещение для скоропортящихся продуктов должно иметь холодильные камеры (температура в камере не должна превышать 8 °С).

Сырье и готовые продукты следует хранить в отдельных холодильных камерах.

При хранении пищевых продуктов необходимо строго соблюдать правила товарного соседства на отдельных полках, стеллажах. Запрещается совместное хранение:

- сырых продуктов, полуфабрикатов и готовых изделий;
- доброкачественных, сомнительных по качеству и испорченных продуктов;
- остропахнувших (сельдь, специи и др.) и легко воспринимающих запах продуктов (сахар, мука, чай, жиры, яйца, молоко);
- продуктов, тары, хозяйственных материалов.

Сырое мясо, остывшее и охлажденное, подвешивают на крючья так, чтобы туши не соприкасались между собой, со стенами и полом.

Птица и рыба, мороженые и охлажденные, хранятся в таре, в которой они поступили.

Сметану, творог хранят в металлических флягах или бочках. Запрещается оставлять ложки и лопатки в таре с творогом и сметаной.

Яйца хранят в коробах на подтоварниках в сухих прохладных помещениях.

Хлеб хранят на стеллажах или в шкафах в помещении отдельной кладовой. Ржаной и пшеничный хлеб держат отдельно. Дверцы в шкафах для хлеба должны иметь вентиляционные отверстия. При уборке шкафов крошки следует сметать с полок специальными щетками и не реже одного раза в неделю тщательно протирать полки с использованием 1 % раствора уксусной кислоты.

Хранение скоропортящихся продуктов при температуре 4—8 °С (в отдельных случаях ниже 0 °С) не должно превышать установленного срока (мясные полуфабрикаты от 24 до 48 ч; колбасы вареные, сосиски, сардельки — 72 ч).

Особенности санитарного режима на пищеблоках. При санитарном обследовании выясняют, как выполняются требования к санитарно-гигиеническому и противоэпидемическому режимам в отделениях, на пищеблоке и буфетных и личной гигиене персонала пищеблоков.

В личных медицинских книжках персонала пищеблоков и буфетных фиксируются результаты медицинского оборудования и исследований на туберкулез, бациллоносительство и глистоносительство. Особое внимание обращается на своевременность и способ доставки продуктов, их хранение и кулинарную обработку, сроки реализации готовой пищи. Анализируются меню-раскладки, отмечается повторяемость одних и тех же блюд в течение дня, их ассортимент. Доброкачественные консервы могут храниться годами без признаков порчи, если не нарушилась герметичность. Установлен допустимый срок хранения: мясных — 5 лет, рыбных в томатном соусе — 1 год.

Ежедневный контроль качества питания на пищеблоках осуществляет бракеражная комиссия, назначаемая администрацией спортивной базы, одним из членов которой является дежурный врач. Для ее членов должны быть выделены отдельные халаты. В обязанности комиссии входят оценка санитарного состояния пищеблока и качества приготовленных блюд. Особое внимание обращается на их соответствие тому столу, для которого они предназначены. Это осуществляется путем снятия пробы от каждого блюда. При нарушении технологии приготовления пищи, а также в случае неготовности блюда к выдаче не допускается до устранения выявленных кулинарных недостатков. Результаты проверки фиксируются в журнале бракеража готовой продукции, после чего дается разрешение на выдачу пищи. Кроме того, на случай возникновения пищевого отравления необходимо оставить суточную пробу от всех блюд.

Отбор суточной пробы осуществляет медицинский работник (или под его руководством повар) в специально выделенные и промаркированные стеклянные емкости с плотно закрывающимися крышками: отдельно каждое блюдо или кулинарное изделие. Пробы холодных закусок, первых блюд, гарниров, третьих блюд (напитки) отбирают в количестве не менее 100 г. Пробы порционных вторых блюд (биточки, котлеты, сырники, оладьи и т.д.) поштучно (в объеме одной порции). Суточные пробы хранятся не менее 48 ч с момента окончания срока реализации в специально отведенном в холодильнике месте при температуре 2 — 6 °С. Посуда для хранения суточной пробы (емкости и крышки) обрабатывается кипячением в течение 5 мин.

Раздачу готовой пищи проводят в течение 2 ч.

В пищеблоке должно быть выделено помещение для мытья и хранения посуды, транспортировки пищи и тележек из отделений. При отсутствии данного помещения допускается мыть и хранить такую посуду в моечных буфетных отделениях. Для этого необходимо предусмотреть дополнительную ванну необходимых размеров и выделить место для хранения кухонной посуды.

В моечных помещениях (в том числе и в буфетных отделениях) должны быть предусмотрены резервные электроводонагревательные установки с подводкой воды к моечным ваннам.

Для обработки посуды используют моющие, чистящие и дезинфицирующие средства, разрешенные к применению в установленном порядке. В моечных отделениях вывешивают инструкцию о правилах мытья посуды и инвентаря с указанием концентраций и объемов применяемых моющих и дезинфицирующих средств.

В буфетных отделениях должно быть предусмотрено два помещения: для раздачи пищи (не менее 9 м<sup>2</sup>) и мытья посуды (не менее 6 м<sup>2</sup>).

Обработка посуды может проводиться механизированным или ручным способом.

Для ручной обработки посуды предусматривается не менее двух моечных ванн с подводкой к ним холодной и горячей воды со смесителем. При механизированной мойке используется моечная машина в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Дезинфекция (обеззараживание) посуды проводится по эпидемиологическим показаниям химическим методом с помощью растворов дезинфицирующих средств, в том числе в моечной машине или термическим способом (кипячение, обработка в суховоздушном стерилизаторе). Также обеззараживают остатки пищи от больного по режимам для соответствующих инфекций.

Щетки для мытья посуды и ветошь для протирки столов по окончании работы промывают с обезжиривающими средствами, дезинфицируют (при химической дезинфекции промывают проточной водой), просушивают и хранят в специально выделенном месте.

После каждой раздачи пищи осуществляют влажную уборку помещений буфетных и пищеблока. Уборочный материал затем промывают, обеззараживают и просушивают. Не допускается оставлять в буфетных остатках пищи, а также смешивать пищевые остатки со свежими блюдами.

Личная гигиена персонала пищеблока и профилактические медицинские осмотры. Все поступающие на работу в предприятия общественного питания или продовольственной торговли проходят медицинское освидетельствование (предварительный медосмотр).

Профилактический медицинский осмотр при поступлении на работу включает:

- осмотр терапевтом и дерматовенерологом;
- исследование крови на сифилис;
- бактериоскопическое исследование на заболевания, передающиеся половым путем;
- флюорография области органов грудной клетки;

• исследования на носительство возбудителей кишечных инфекций;

• серологическое обследование на брюшной тиф;

• исследование кала на гельминтозы и протозоозы, соскоб на энтеробиоз.

В дальнейшем персонал подвергается периодическим медицинским осмотрам 1 раз в год, включающим:

• осмотр терапевтом;

• флюорографию органов грудной клетки;

• исследование кала на гельминтозы и протозоозы;

• соскоб на энтеробиоз.

При этом 2 раза в год проводятся:

• осмотр дерматовенерологом;

• исследование крови на сифилис;

• бактериоскопические исследования на заболевания, передающиеся половым путем.

Бактериологические исследования на носительство возбудителей кишечных инфекций, исследование крови на брюшной тиф, мазок на носительство стафилококка проводятся по эпидемиологическим показаниям. Вакцинацию против дифтерии осуществляют 1 раз в 10 лет. Против кори вакцинируют неболевших лиц до 35 лет (двукратно) или привитых однократно.

На пищеблоках спортивных учреждений сестра-диетолог ежедневно проводит осмотры персонала для выявления гнойничковых заболеваний кожи, ангин. Лица с указанными заболеваниями временно отстраняются от работы с готовыми продуктами. Носители гельминтов в срочном порядке подвергаются дегельминтизации, при этом от работы не отстраняются (кроме носителей остриц и карликового цепня). Не допускаются к работе лица, у которых выявлены инфекционные заболевания (дизентерия, сальмонеллез, паратифы, венерические заболевания и др.), бактерионосители, а также работники пищеблока, у которых в семье или в квартире имеются больные брюшным тифом и паратифом. Разрешение приступить к работе на пищеблоке эти лица получают от врача по пищевой санитарии организаций Роспотребнадзора после полного клинического выздоровления и получения необходимого количества отрицательных бактериологических анализов.

Работники пищеблока должны соблюдать опрятность, перед началом рабочей смены принимать душ. При его отсутствии моют руки щеткой с мылом и надевают чистую спецодежду. Перед посещением туалета спецодежду необходимо снимать (фартук, куртку, колпак или косынку), а после посещения — тщательно мыть руки дезинфицирующим мылом.

Носить спецодежду вне производственных помещений запрещается, а хранить ее следует отдельно от домашней.

При переходе от обработки сырых продуктов или полуфабрикатов к готовым продуктам следует обязательно мыть руки. О порезах, ожогах, расстройствах стула и повышенной температуре, а также инфекционных заболеваниях в семье работники пищеблока обязаны незамедлительно сообщать медицинской сестре по диетическому питанию.

Пищеблок должен быть снабжен аптечкой первой доврачебной помощи. Необходимо следить за тем, чтобы все без исключения работники пищеблока прошли гигиеническое обучение со сдачей зачета по санитарному минимуму и технике безопасности.

Результаты предварительного и периодических медицинских осмотров, а также сдачи зачетов регистрируются в индивидуальных медицинских книжках, которые хранит администрация учреждения.

## 19.2. Пищевые отравления и их профилактика

Пищевыми отравлениями называют острые и реже хронические заболевания, связанные с употреблением пищи, обсемененной некоторыми микробами или же содержащей токсичные вещества. К пищевым не относятся алкогольное отравление и отравление с целью суицида.

По сравнению с другими заболеваниями пищевые отравления имеют комплекс особенностей, позволивших выделить их в самостоятельную группу:

- внезапное начало среди полного здоровья;
- наличие связи с приемом пищи;
- массовость (два случая и более);
- отсутствие контагиозности (заразность присуща пищевым инфекциям).

Виды пищевых отравлений. Современная классификация выделяет три группы пищевых отравлений:

- 1) бактериального происхождения;
- 2) небактериального происхождения;
- 3) неустановленной этиологии.

На практике наиболее часто встречаются пищевые отравления первой группы, т.е. бактериального или микробного происхождения. Второе место занимают небактериальные пищевые отравления и совсем редко — пищевые отравления неустановленной этиологии, имеющие эндемичный характер распространения.

Врачу приходится проводить дифференциальный диагноз между первой и второй группами пищевых отравлений, ориентируясь на два основных признака:

- 1) длительность инкубационного периода;
- 2) наличие или отсутствие повышенной температуры.

Короткий инкубационный период длится от нескольких минут до 6 ч. Он характерен для небактериальных пищевых отравлений и бактериальных токсикозов, поскольку заболевание обусловлено всасыванием токсичных веществ, поступивших с пищевым продуктом, что зависит от скорости всасывания яда.

Длительный инкубационный период составляет от 6 ч до 2 сут. Он характерен для бактериальных пищевых отравлений (кроме бактериальных токсикозов), так как для накопления возбудителей в организме человека и выделения эндотоксина в результате гибели микробов требуется время.

Наличие высокой температуры или озноба характерно для бактериальных пищевых отравлений, кроме ботулизма. Микробные клетки представляют собой белковые чужеродные вещества, вызывающие температурную реакцию организма. Токсины же не вызывают подобной реакции.

Для возникновения вспышки пищевой токсикоинфекций необходимы следующие условия:

- наличие обсемененности продукта определенными микроорганизмами;
- недостаточная термическая обработка пищи, при которой жизнеспособные формы микробов сохраняются;
- хранение готовой пищи и продуктов в условиях повышенной температуры, что ведет к размножению микробов и массивному микробному обсеменению пищи;
- нарушение сроков реализации готовой пищи и продуктов.

Профилактика возникновения пищевых отравлений. Профилактические мероприятия включают:

- выявление и оздоровление источников инфекции (больных людей и животных, а также носителей возбудителей пищевых отравлений);
- защиту продуктов и готовой пищи от попадания возбудителей;
- уничтожение возбудителей и их токсинов в пище в первую очередь с помощью достаточной термической обработки;
- строгое соблюдение санитарно-гигиенических и технологических режимов при хранении и реализации пищевых продуктов, излагаемых в специальных нормативных документах;
- соблюдение правил личной гигиены персоналом пищеблоков (предварительные и периодические медицинские осмотры, бактериологические исследования на кишечные инфекции и гельминтозы);
- гигиеническую подготовку персонала пищеблоков по установленной программе со сдачей зачета 1 раз в 2 года.

Профилактика небактериальных пищевых отравлений включает государственный контроль безопасности пищевых продуктов и санитарно-просветительскую работу среди населения.

Обязательны мероприятия, направленные на исключение возможностей поступления на снабжение недоброкачественных продуктов и продуктов, содержащих ядовитые вещества и болезнетворные микроорганизмы, а также загрязнения пищи и продуктов в процессе кулинарной обработки или хранения до выдачи потребителям. Все продукты, поступающие на снабжение, должны иметь документы (спецификацию, сертификат или качественное удостоверение), подтверждающее их доброкачественность и соответствие требованиям ГОСТов. Не допускается приготовление пищи из продуктов с признаками порчи. Для продуктов животного происхождения требуется также разрешение санитарно-ветеринарного надзора. Доставка пищевых продуктов в продовольственно-пищевые учреждения, где готовится пища спортсменам, должна осуществляться на специальном продовольственном транспорте. Транспортировать продукты питания вместе с техническими и хозяйственными грузами, а также горячим категорически запрещается.

### 19.3. Маркировка продуктов

Экологическая маркировка информирует покупателей об экологических свойствах продукции и не только о ней. Некоторые знаки приняты на международном и общенациональном уровнях, встречаются и собственные знаки конкретных фирм.

Знак единой экологической маркировки в соответствии с требованиями Европейского Союза ставится на упаковке в двух цветах: зеленый и голубой или черный на белом фоне.

Важный элемент маркировки — штриховой код. Его наличие обязательно при проведении внешнеторговых операций, сертификации импортных товаров. Он представляет собой комбинацию темных (штрихов) и светлых (пробелов) полос разной толщины, а также букв и цифр. Штриховое кодирование призвано обеспечить быстрый и максимально корректный ввод больших объемов информации.

При покупке разных товаров немаловажно знать, в какой стране произведен тот или иной товар. По российскому законодательству на упаковке должна быть указана страна-изготовитель. Но еще можно прочитать страну-изготовителя в штрих-коде.

Кроме того, на продуктах питания, лекарствах и парфюмерно-косметических товарах обязательно должны быть указаны сроки годности, а также состав и противопоказания к применению.

Сейчас в России очень много иностранных продуктов питания. Покупателю часто трудно разобраться в их качестве. Одним из показателей безопасности для употребления являются пищевые добавки, содержащиеся в том или ином товаре. Это природные, идентичные природным или искусственные вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Они преднамеренно добавляются в пищевые системы по технологическим соображениям на разных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или его отдельных операций, увеличения стойкости продукта к порче, сохранения структуры и внешнего вида или намеренного изменения органолептических свойств.

Все пищевые добавки, разрабатываемые микробиологами, проходят многочисленные тесты на токсичность и аллергенность. И только в том случае, если они оказываются безвредными, их регистрируют и рекомендуют к широкому применению. В редких случаях при злоупотреблении продуктами питания, содержащими пищевые добавки, могут возникать побочные явления.

В настоящее время в пищевой промышленности применяется около 2 000 пищевых добавок, названия которых нередко длинны и трудно произносимы. Поэтому Европейский Союз предложил рациональную систему их кодификации с литерой (буквой) «Е», тождественной словам «Европа» и «*essbar/edible*», что в переводе с немецкого и английского означает «съедобный». Согласно этой кодификации буква Е в сочетании с трехзначным номером соответствует определенной пищевой добавке. В некоторых случаях после номеров могут стоять строчные буквы, уточняющие дальнейшую классификацию, например, E160a — каротины.

Кодировка пищевых добавок выглядит следующим образом:

- E100 — E182 — красители (усиливают или восстанавливают цвет продуктов);
- E200 и далее — консерванты (повышают срок хранения продуктов, защищая их от микробов, грибков; химические стерилизующие добавки; дезинфектанты);
- E300 и далее — антиоксиданты (защищают от окисления, например, от прогоркания жиров);
- E400 и далее — стабилизаторы (сохраняют заданную консистенцию; загустители, повышают вязкость);
- E500 и далее — эмульгаторы (создают однородную смесь несмешиваемых фаз, например масла и воды);
- E600 и далее — усилители вкуса и аромата;
- E700 — E800 — запасные индексы для другой возможной информации;

- Е900 и далее — антифламинги, противопенные вещества (предупреждают или снижают образование пены);
- Е1000 и далее — глазирующие агенты, подсластители, разрыхлители сахара и соли и др.

Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в РФ, постоянно расширяется и корректируется, исходя из степени адаптации санитарных норм, принятых в России, к международным и европейским стандартам безопасности при создании новых добавок и изучении их свойств.

Используемые пищевые добавки должны быть указаны при маркировке пищевых продуктов.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Опишите гигиенические требования к пище и питанию.
2. Какова роль питания в укреплении здоровья и повышении спортивной работоспособности?
3. Перечислите составные элементы суточных энергозатрат.
4. Укажите нормы калорийности пищевых рационов с учетом половых, возрастных, профессиональных особенностей и занятий физическими упражнениями и спортом.
5. Что представляет собой качественный состав пищи?
6. Каково гигиеническое значение белков? Укажите их нормы в питании разных контингентов населения и спортсменов.
7. Каково гигиеническое значение жиров? Укажите их нормы в питании разных контингентов населения и спортсменов.
8. Каково гигиеническое значение углеводов? Укажите их нормы в питании разных контингентов населения и спортсменов.
9. Каково гигиеническое значение воды и питьевого режима?
10. Опишите режим питания разных контингентов населения и спортсменов.
11. Назовите основные принципы составления пищевого рациона спортсменов.
12. Каковы особенности питания спортсменов на учебно-тренировочных сборах?
13. Каково гигиеническое значение витаминов? Что представляют собой гиповитаминоз, авитаминоз и гипервитаминоз?
14. Дайте гигиеническую характеристику водорастворимых витаминов.
15. Дайте гигиеническую характеристику жирорастворимых витаминов.
16. Дайте гигиеническую характеристику минеральных веществ.
17. Что представляют собой продукты повышенной биологической ценности?
18. Опишите принципы действия современных натуральных биокорректоров.
19. Каковы особенности применения сублимированных продуктов?

### ПРИЛОЖЕНИЕ

#### Примерные темы рефератов по общей гигиене

##### По теме «Гигиена воздушной среды»

1. Современное состояние воздушной среды крупных промышленных городов и работоспособность спортсменов.
2. Экологические последствия загрязнения атмосферного воздуха.
3. Понятие об акклиматизации человека в разных климатических зонах.
4. Состояние воздуха современных благоустроенных жилищ.
5. Санитарно-техническое благоустройство жилых и общественных зданий (отопление, освещение, вентиляция).

##### По теме «Гигиена воды и водоснабжения»

1. Качество питьевой воды и здоровье человека.
2. Санитарный контроль качества питьевой воды.
3. Устройство современных водопроводных станций.
4. Устройство местных источников водоснабжения (колодцев).
5. Перспективные способы дезинфекции питьевой воды.

##### По темам «Гигиена и физиология труда», «Радиационная гигиена»

1. Вредные производственные факторы физической природы.
2. Вредные химические профессиональные факторы.
3. Вредные биологические профессиональные факторы.
4. Уроки Чернобыльской аварии.
5. Радиация и здоровье человечества.

##### По теме «Гигиена питания»

1. Основы рационального питания современного человека.
2. Роль белков в питании человека.
3. Роль жиров в питании человека.
4. Роль углеводов в питании человека.
5. Роль минеральных солей в питании человека.
6. Роль водорастворимых витаминов в питании человека.
7. Роль жирорастворимых витаминов в питании человека.
8. Витаминоподобные вещества.
9. Роль воды в питании человека.

10. Роль овощей и фруктов в питании человека.
11. Роль микроэлементов в питании человека.
12. Молоко и молочные продукты.
13. Роль мяса и рыбы в питании человека.
14. Хлеб и его питательное значение.
15. Консервы и концентраты в питании человека.

#### Требования к написанию реферата

Объем реферата должен составлять не менее 5 с. текста на листах формата А4 14-м кеглем. В списке использованной литературы следует указать не менее трех источников не старше пятилетней давности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гигиена и экология человека : учеб. для студентов лечебных факультетов медицинских вузов / [В. М. Глиненко и др.]. — М. : МИА, 2010.

*Дубровский В. И.* Экогигиена физической культуры и спорта / В. И. Дубровский, Ю. А. Рахманин, А. Н. Разумов. — М. : Гуманитарный изд. центр «Владос», 2008.

*Королев А. А.* Гигиена питания : учеб. для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Королев. — М. : Издательский центр «Академия», 2006.

*Кудряшева А. А.* Экологическая, продовольственная и медицинская безопасность человечества (способы и средства оздоровления человечества, продовольственных ресурсов и среды обитания) / А. А. Кудряшева. — М. : Пищепромиздат, 2009.

*Лаптев А. П.* Лекции по общей и спортивной гигиене : учеб. пособие / А. П. Лаптев, С. А. Полиевский, О. В. Григорьева. — М. : Физическая культура, 2006.

*Назарова Е. Н.* Здоровый образ жизни и его составляющие : учеб. пособие / Е. Н. Назарова. — М. : Издательский центр «Академия», 2007.

Основы гигиены и экологии человека : учеб.-метод. пособие / [В. М. Глиненко и др.]. — М. : МГМСУ, 2011.

*Пивоваров Ю. П.* Гигиена и основы экологии человека : учеб. для студ. высш. мед. учеб. заведений / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич ; под ред. Ю. П. Пивоварова. — 2-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2006.

*Полиевский С. А.* Общая и специальная гигиена : учебник / С. А. Полиевский, А. Н. Шафранская. — М. : Издательский центр «Академия», 2009.

*Полиевский С. А.* Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов / С. А. Полиевский. — М. : Физкультура и спорт, 2005.

*Полиевский С. А.* Стимуляция двигательной активности / С. А. Полиевский. — М. : Физическая культура, 2006.

*Соловьев С. С.* Безопасный отдых и туризм : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. С. Соловьев. — М. : Издательский центр «Академия», 2008.

*Яшин В. Н.* ОБЖ : здоровый образ жизни : учеб. пособие / В. Н. Яшин. — М. : Айрис-пресс, 2006.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
<b>РАЗДЕЛ I. ГИГИЕНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	
Глава 1. Воздух как среда обитания.....	11
1.1. Физические свойства воздуха.....	11
1.2. Учет метеорологических факторов при занятиях спортом.....	24
1.3. Химическое, пылевое и микробное загрязнение воздуха.....	30
Глава 2. Гигиена спортивных сооружений.....	37
2.1. Спортивные сооружения. Выбор участка.....	37
2.2. Гигиеническая оценка освещения спортивных объектов.....	40
2.3. Гигиенические значения вентиляции и отопления спортивных сооружений.....	45
2.4. Спортивные вредности.....	50
2.5. Цветовое оформление спортивных сооружений.....	53
2.6. Гигиенические требования к спортивным сооружениям школ.....	57
Глава 3. Эколого-гигиенические проблемы гидросферы и занятия спортом.....	59
3.1. Значение воды. Источники водоснабжения.....	59
3.2. Гигиеническая характеристика источников водоснабжения.....	62
3.3. Системы водоснабжения. Способы улучшения качества питьевой воды.....	64
3.4. Санитарно-гигиенические требования к плавательному бассейну закрытого типа.....	70
Глава 4. Эколого-гигиенические проблемы почвы и населенных мест. Радиация.....	72
4.1. Почва и биологические отходы.....	72
4.2. Гигиена градостроительства. Спортивные объекты.....	75
4.3. Радиационная гигиена.....	78

## РАЗДЕЛ II. ЗАКАЛИВАНИЕ И ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА

Глава 5. Принципы и средства закаливания.....	82
5.1. Общие правила закаливания. Холодовое закаливание.....	82
5.2. Закаливание воздухом.....	85
5.3. Закаливание водой.....	87
5.4. Закаливание солнцем.....	91
5.5. Методика комплексного проведения закаливающих процедур.....	94
Глава 6. Гигиена спортивной одежды и обуви.....	96
6.1. Требования к современной спортивной одежде.....	96
6.2. Требования к современной спортивной обуви.....	99
6.3. Перспективы улучшения гигиенических свойств спортивной одежды и обуви.....	102
6.4. Уход за одеждой и обувью спортсмена.....	103
Глава 7. Вредные привычки и их влияние на здоровье человека. Профилактика вредных привычек.....	107
7.1. Общая характеристика вредных привычек.....	107
7.2. Курение.....	Ю8
7.3. Алкоголизм.....	ПО
Глава 8. Наркомания и токсикомания. Меры профилактики наркозависимости.....	114
Глава 9. Здоровый образ жизни и инфекции.....	121
9.1. Пути передачи инфекции и иммунитет.....	121
9.2. Мероприятия по предупреждению инфекционных заболеваний и борьбе с ними.....	126

## РАЗДЕЛ III. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Глава 10. Условия учебно-тренировочного процесса взрослого и юного спортсмена.....	134
10.1. Особенности тренировочного процесса и режим.....	134
10.2. Гигиенические требования к подготовке женщин-спортсменок.....	136
10.3. Учебно-тренировочный процесс юных спортсменов.....	138
Глава 11. Особенности гигиенического обеспечения в экстремальных условиях спортивной среды. Использование природных факторов.....	141
11.1. Клинико-географические зоны. Акклиматизация.....	141

11.2. Гигиеническое обеспечение подготовки спортсменов в условиях временной адаптации.....	143
11.3. Гигиеническое обеспечение при подготовке в условиях высокой температуры.....	144
11.4. Гигиенические мероприятия при подготовке спортсменов в горных условиях.....	148

#### Глава 12. Гигиенические средства восстановления спортивной работоспособности..... 154

12.1. Восстановительные средства и принципы их использования.....	154
12.2. Бани в системе восстановления работоспособности спортсменов.....	156
12.3. Гидропроцедуры.....	158
12.4. Электросветовые процедуры.....	162
12.5. Баровоздействия (баромассаж).....	164
12.6. Электросон.....	165
12.7. Применение кислорода.....	165

#### Глава 13. Система обеспечения безопасности и профилактики травматизма на физкультурно-спортивных занятиях и спортивных соревнованиях..... 167

13.1. Инструкции по технике безопасности.....	167
13.2. Обязанности учителя (преподавателя-тренера) по профилактике травматизма.....	175
13.3. Обязанности медицинского персонала школы.....	177

### РАЗДЕЛ IV. ГИГИЕНА ТРУДА. ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

#### Глава 14. Гигиена труда..... 181

14.1. Медицина труда. Классификация труда.....	181
14.2. Показатели трудовой деятельности.....	183

#### Глава 15. Основы гигиены детей и подростков..... 187

15.1. Возрастные периоды. Факторы, формирующие здоровье.....	187
15.2. Группы здоровья детей и подростков.....	194
15.3. Гигиенические требования к общеобразовательному учреждению.....	197

### РАЗДЕЛ V. ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

#### Глава 16. Питание как фактор здоровья..... 209

16.1. Функции пищи.....	209
-------------------------	-----

16.2. Состав пищи.....	210
16.3. Понятие о гигиене питания.....	212

#### Глава 17. Питание занимающихся физической культурой и спортом..... 218

17.1. Спортивные энергозатраты.....	218
17.2. Качественный состав питания спортсмена.....	221
17.3. Режим питания.....	225
17.4. Питание во время соревнований и после них. Пищевой рацион юных спортсменов.....	227
17.5. Витамины и витаминоподобные соединения.....	231
17.6. Минеральные вещества.....	238
17.7. Продукты повышенной биологической ценности и биологически активные пищевые добавки.....	240
17.8. Безопасность питания спортсменов.....	244

#### Глава 18. Гигиеническая экспертиза безопасности основных продуктов питания..... 246

18.1. Рацион и контроль его качества.....	246
18.2. Недостатки модернизации рациона спортсмена.....	250

#### Глава 19. Система обеспечения доброкачественности спортивного питания..... 253

19.1. Оборудование и санитарный режим на пищеблоке.....	253
19.2. Пищевые отравления и их профилактика.....	260
19.3. Маркировка продуктов.....	262

#### Приложение..... 265

Список литературы.....	267
------------------------	-----