

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

В.Г. Кузьмин, Е.А. Калюжный, Е.В. Крылова, О.Н. Полетаева

**ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по образованию в области физической культуры и спорта
Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве
учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению 521900 Физическая культура

Нижний Новгород
Издательство Нижегородского госуниверситета
2004

УДК 796.011

ББК Ч 511

В 24

Рецензенты:

А.Н. Кузнецов – доктор медицинских наук, профессор Нижегородской государственной медицинской академии;

А.Е. Хомутов – доктор биологических наук, профессор Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского;

С.С. Чернов – доктор педагогических наук, профессор Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма.

Кузьмин В.Г., Калюжный Е.А., Крылова Е.В., Полетаева О.Н.
ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ: Учебное пособие –
Нижний Новгород: Изд-во ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2004. - 207с.

ISBN

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Физическая культура». Содержит новые современные дополнения о теории и методике преподавания физической культуры.

Содержание соответствует требованиям государственного образовательного стандарта этого учебного направления.

ISBN

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
I. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА	8
1.1. Основные понятия и определения	8
1.2. Социальная обусловленность возникновения и развития физической культуры	11
1.3. Основы физического воспитания	13
1.4. Компоненты и формы физической культуры	17
1.5. Функции физической культуры	23
1.6. Организация физического воспитания студентов	31
1.7. Программа физического воспитания студентов	32
1.8. Формы организации физического воспитания студентов	35
1.9. Особенности методики занятий по физвоспитанию в различных учебных отделениях	36
1.10. Методика занятий по адаптивной физической культуре для студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья	38
1.11. Мотивация спортивной деятельности	39
2. СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	41
2.1. Гигиена физического воспитания	41
2.2. Оптимальный двигательный режим как гигиеническая основа физвоспитания	42
2.3. Гигиеническая норма двигательной активности	48
3. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	49
3.1. Функциональные системы как единицы интегративной деятельности организма	51
3.2. Опорно-двигательный аппарат	52
3.3. Сосудистая система	63
3.4. Дыхательная система	69
3.5. Нервная система	73
3.6. Эндокринная система	81
3.7. Саморегуляция функциональных систем	87
3.8. Понятие об адаптации организма человека	90
3.9. Общие принципы и механизмы адаптации	91
3.10. Стресс и стрессорное воздействие	94
3.11. Следовые реакции и «вегетативная память»	97
3.12. Генотипическая и фенотипическая адаптации	99
3.13. Сложные и перекрестные адаптации	100
3.14. Обратимость процессов адаптации	102
3.15. Биологические ритмы человека	102

3.16. Классификация и характеристика биологических ритмов человека	103
3.17. Физиологические механизмы ритмогенеза	105
3.18. Сезонные ритмы физиологических функций организма	109
4. СПОРТИВНЫЙ ТРАВМАТИЗМ	111
4.1. Характеристика основных видов травматизма	111
4.2. Причины травматизма и меры его предупреждения	112
4.3. Профилактика травм на занятиях по различным разделам физвоспитания	117
4.4. Специальные профилактические тренировки для различных групп мышц	127
4.5. Первая помощь при травмах	133
4.6. Инструкция по технике безопасности при проведении занятий по физвоспитанию в различных спортивных секциях	136
5. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ППФП) СТУДЕНТОВ	143
5.1. Понятие ППФП, ее цели и задачи	143
5.2. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП студентов	144
5.3. Методики подбора средств ППФП	146
5.4. Система педагогического контроля в ППФП студентов	147
5.5. Формы занятий по ППФП будущего преподавателя	148
6. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА	149
6.1. Способности и умения, необходимые преподавателю физкультуры	149
6.2. Формы занятий	150
6.3. Основные средства восстановления последствий утомления.	153
6.3.1. Педагогические средства восстановления	156
6.3.2. Медико-биологические средства восстановления	160
6.3.3. Психологические средства восстановления	174
6.4. Производственная физическая культура (ПФК), ее специфические задачи	177
6.5. Методические основы производственной физической культуры	178
6.6. Влияние условий труда и быта специалиста на выбор форм, методов и средств ПФК в рабочее время	179
6.7. Основные формы производственной гимнастики	181
6.8. Классификация по направленности основных видов гимнастики	183
6.9. Социально-педагогические принципы системы физического	

воспитания	187
6.10. Общепедагогические методы, используемые в физическом воспитании	190
7. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА	192
7.1. Место физической культуры и спорта в отраслевой структуре народного хозяйства	192
7.2. Предмет экономики физической культуры и спорта как научной и учебной дисциплины	197
7.3. Специфические особенности труда и структуры занятости в отрасли «Физическая культура и спорт»	199
7.4. Финансирование физической культуры и спорта в России . . .	202
7.6. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» как основа управления отраслью . .	215
Приложение	223
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	228

ВВЕДЕНИЕ

Высшие учебные заведения осуществляют планомерную подготовку специалистов и научных работников. Большую роль в воспитании физически крепкого, закаленного, здорового молодого поколения специалистов, в подготовке его к высокопроизводительному труду играют физическая культура и спорта. Физическое воспитание – неотъемлемая часть обучения и воспитания студенческой молодежи.

Для того, чтобы физическая культура могла в полной мере содействовать воспитанию и оздоровлению подрастающего поколения необходимо, чтобы занятия по физическому воспитанию были правильно организованы. Необходимо также, чтобы занимающиеся знали сущность воздействия физической культуры и спорта на организм, серьезно и сознательно относились к средствам и методам физического воспитания. В высших учебных заведениях физическое воспитание ставит своей целью поддерживать высокую умственную и физическую работоспособность студентов как в период обучения, так и в будущей профессионально-трудовой деятельности; способствовать развитию студенческого спорта и созданию условий, необходимых для совершенствования спортивного мастерства студентов.

В отличие от животных, человек не рождается на свет с готовой способностью выполнять даже естественные для него движения; всем этим движениям он обучается в процессе жизни. Развитие и совершенствование двигательных навыков и умений достигается путем систематических и целенаправленных учебных и тренировочных занятий, составляющих важнейшую часть процесса физического воспитания. Эффективность занятий физкультурой и спортом во многом определяется тем, насколько адекватны физические нагрузки индивидуальным возможностям обучаемого. Только при их точном соответствии может быть достигнут оздоровительный эффект, рост и стабильность спортивных результатов.

Тренер, методист-инструктор и преподаватель физической культуры должны постоянно помнить, что неправильная организация, неудачная методика проведения занятий могут негативно сказаться на состоянии здоровья занимающихся. Это приобретает огромное значение в современных условиях, когда к занятиям физкультурой и спортом привлекают все больше детей, вводится ранняя спортивная специализация; когда к занятиям физкультурой и лечебной гимнастикой привлекаются люди среднего и пожилого возраста, с различной физической подготовкой и состоянием здоровья, вплоть до ограничения возможностей; когда подготовка спортсменов высших достижений сопровождается предельными физическими и психическими нагрузками. Поэтому без естественнонаучной базы в профессиональной подготовке будущего преподавателя физкультуры его деятельность не будет успешной. Основу таких знаний составляют медико-биологические дисциплины.

В настоящее время для успешного осуществления физического воспитания развита система специальных научных дисциплин, изучающих социальные и биологические закономерности и педагогические особенности этого процесса. К этим дисциплинам относятся: теория и методика физического воспитания, история физкультуры, теория и методика отдельных видов спорта, физиология, анатомия, морфология, гигиена спорта и спортивная медицина, педагогическая психология, и многие другие.

Для успешной подготовки физкультурных кадров в настоящее время многие высшие учебные заведения России, с учетом сложившихся реалий, используют различные инновации в системах обучения. В последние годы возникла ситуация, когда количество спортивных менеджеров довольно велико, но их уровень подготовки, восприятия новых экономических правил и законов не соответствует новой системе. Остро стоит вопрос о создании таких специалистов, которые обладали бы не только высокой квалификацией, как тренеры и педагоги, но и могли бы решать вопросы финансирования и управления. Поэтому роль таких дисциплин, как экономика, финансы, исследование систем управления, маркетинг и т.п., в составе учебных планов приобретает все большее значение.

В настоящем пособии авторы стремились дать возможность студентам – будущим преподавателям и менеджерам познать теоретические основы физической культуры для того, чтобы успешно использовать их в дальнейшей учебе и профессиональной деятельности.

Авторы будут признательны за все критические замечания и предложения по поводу улучшения данного учебного пособия.

1. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

1.1. Основные понятия и определения

Физическая культура — органическая составная часть общей культуры общества и личности, вид социальной деятельности людей, направленный на укрепление здоровья и развитие их физических способностей, на подготовку к жизненной практике. Общество признает такую деятельность полезной и необходимой для всех, создает условия для ее развития. Показателями состояния физической культуры в обществе и государстве являются: совокупность материальных и духовных ценностей, созданных для физического совершенствования членов общества гармонически сочетающих в себе духовное богатство, моральную чистоту и физическое совершенство; уровень здоровья и физического развития людей; степень использования физических упражнений в сфере воспитания, образования, в производстве и быту, для других целей общественной практики.

Понятие «физическая культура» наиболее общее и наиболее широкое. Оно вбирает в себя и такое частное, более узкое понятие, как «спорт». *Спорт* — составная часть физической культуры, вид социальной деятельности людей, заключающийся в организованном сопоставлении их сил и физических способностей в борьбе за первенство или высокий спортивный результат. Таким образом, можно дифференцировать понятия о спортсменах и физкультурниках.

Физкультурник — человек, систематически занимающийся доступными физическими упражнениями для укрепления своего здоровья, гармоничного физического развития и совершенствования.

Спортсмен — человек, систематически занимающийся специальными физическими упражнениями, соревновательной деятельностью и подготовкой к ней с целью достижения максимальных для себя или команды спортивных результатов.

Спорт представляет собой собственно соревновательную деятельность, специальную подготовку к ней, а также межчеловеческие отношения и нормы, ей присущие.

Характерной особенностью спорта является соревновательная деятельность, специфической формой которой являются соревнования, позволяющие выявлять, сравнивать и сопоставлять человеческие возможности на основе четкой регламентации взаимодействий соревнующихся, унификации состава действий (вес снаряда, соперника, дистанция и т.д.), условий их выполнения и способов оценки достижений по установленным правилам.

Специальная подготовка к соревновательной деятельности в спорте осуществляется в форме спортивной тренировки.

Спорт в узком понимании - можно определить как собственно соревновательную деятельность, специфической формой которой является система соревнований, исторически сложившаяся в области физической культуры как специальная сфера выявления и унифицированного сравнения человеческих возможностей (Л.П. Матвеев, 1977).

Спорт в широком понимании - представляет собственно соревновательную деятельность, специальную подготовку к ней, а также специфические отношения, нормы и достижения в сфере этой деятельности.

Развитие спорта во всем мире привело к возникновению и распространению множества отдельных видов спорта, которых насчитывается в настоящее время более 200. Каждый из них характеризуется своим предметом состязания, особым составом действий, способами ведения спортивной борьбы и правилами соревнований. Наиболее распространенные виды спорта включены в программу зимних и летних Олимпийских игр.

Все виды спорта, получившие широкое распространение в мире, можно классифицировать по особенностям предмета состязаний и характеру двигательной активности на шесть групп (Л. П. Матвеев, 1977):

1-я группа — виды спорта, для которых характерна активная двигательная деятельность спортсменов с предельным проявлением физических и психических качеств. Спортивные достижения в этих видах спорта зависят от собственных двигательных возможностей спортсмена. К данной группе относится большинство видов спорта;

2-я группа — виды спорта, операционную основу которых составляют действия по управлению специальными техническими средствами передвижения (автомобиль, мотоцикл, яхта, самолет и др.). Спортивный результат в этих видах во многом обусловлен умением эффективно управлять техническим средством и качеством его изготовления;

3-я группа — виды спорта, двигательная активность в которых жестко лимитирована условиями поражения цели из специального оружия (стрельба, дартс);

4-я группа — виды спорта, в которых сопоставляются результаты модельно-конструкторской деятельности спортсмена (авиамодели, автомодел и др.);

5-я группа — виды спорта, основное содержание которых определяется на соревнованиях характером абстрактно-логического обыгрывания соперника (шахматы, шашки, бридж и др.);

6-я группа — многоборья, составленные из спортивных дисциплин, входящих в различные группы видов спорта (спортивное ориентирование, охота на лис, биатлон, морское многоборье, служебные многоборья и др.).

Спорт как многогранное общественное явление является сферой подготовки человека к трудовой и другим видам деятельности, удовлетворения духовных запросов общества, упрочения и расширения интернациональных связей, а также одним из важных средств этического и эстетического воспитания.

В качестве продукта общественного развития спорт составляет органическую часть культуры общества и в зависимости от конкретных социальных условий приобретает различные черты и формы.

Специфическим для спорта является то, что конечной его целью является физическое совершенствование человека, реализуемое в условиях соревновательной деятельности, без которой он существовать не может. Соревновательная деятельность осуществляется в условиях официальных соревнований с установкой на достижение высокого спортивного результата.

Однако спорт нельзя сводить только к соревновательной деятельности, он имеет и более глубокий смысл. Это обусловлено социальной сущностью и назначением спорта в нашем обществе.

Достижение высоких спортивных результатов возможно только в том случае, если есть хорошо отлаженная система подготовки спортсмена. Она представляет собой совокупность методических основ, организационных форм и условий тренировочно-соревновательного процесса, оптимально взаимодействующих между собой на основе определенных принципов и обеспечивающих наилучшую степень готовности спортсмена к высоким спортивным достижениям. Узкоспециальная система подготовки спортсмена в своей основе предполагает общее физическое воспитание и совершенствование морфологических и личностных характеристик для данного вида спорта.

Физическое воспитание — это педагогический процесс обучения человека движениям и совершенствования его физических качеств, направленный на морфологическое и функциональное совершенствование организма человека, его основных жизненно важных двигательных навыков, умений и связанных с ними знаний. Этот педагогический процесс предполагает осознанную деятельность людей — учителя и ученика: первый, используя педагогические методы, передает второму знания, умения и навыки; второй — воспринимает, усваивает и применяет их. Главная цель советской системы физического воспитания — достижение каждым советским человеком физического совершенства.

Физическое совершенство - исторически обусловленный идеал физического развития и двигательной подготовленности человека, обеспечивающий ему наилучшую приспособляемость к жизни, труду и защите Родины. В этом понятии сочетаются как требования общества к людям (производство, военное дело и др.), так и личные потребности человека (здоровье, долголетие, физическая активность, привлекательность и др.).

Физическое развитие. Во-первых, это физическое состояние человека в данный момент. В этом значении говорят, например, «физическое развитие гимнаста хорошее», «физическое развитие школьника слабое». Во-вторых, — это биологический процесс становления и изменения форм и функций человеческого организма, совершающийся под влиянием наследственности, условий жизни и воспитания. Из этого определения следует, что физическое развитие есть процесс, т. е. динамическая совокупность физических состояний человеческого организма в их взаимопереходах. С одной стороны, физическое развитие человека происходит за счет жизненных сил и строения организма, передаваемых по наследству, а с другой — раскрытие и проявление этих наследственных признаков, свойств и качеств (в том числе и физических) в значительной мере зависит от условий жизни (питание, труд, отдых, гигиенические условия и др.), от воспитания, прежде всего от специально организованного физического воспитания. Эти два значения понятия «физическое развитие» надо различать. Все общие (основные) и частные понятия физического воспитания в совокупности образуют специальную научно-практическую терминологию. Мы познакомили вас с некоторыми основными понятиями этой терминологии. С другими, более частными определениями вы познакомитесь при изучении соответствующих глав.

1.2. Социальная обусловленность возникновения и развития физической культуры

Физическая культура возникла как социальное по своей сущности явление. Хотя ее зарождение и развитие связано с удовлетворением естественных, т. е. природных, потребностей человека, это не дает оснований ни для сведения физической культуры к биологическим началам, ни для признания ее независимости от основных условий жизни общества (с подобными взглядами можно встретиться в зарубежной истории и социологии физической культуры). Как и культура общества в целом, физическая культура — продукт социального развития. Состояние и характер использования ее определяются, в конечном счете, уровнем развития производительных сил общества и характером коренных социальных отношений.

Возникновение физической культуры, как части общей культуры общества, относится к древнейшим временам. Физическое воспитание существовало уже в первобытном обществе в форме различных игр и состязаний, имитирующих трудовые процессы, охоту, военные действия, а также в форме различных обрядов и испытаний физической выносливости молодежи. Физическое воспитание уже в те времена органически связывалось с воспитанием волевых качеств, требовавшихся человеку в его борьбе с природой и врагами. О связях физкультуры с методами укрепления здоровья, профилактики заболеваний и физического развития упоминается в древних источниках. Гиппократ, Гален, Авиценна, Парацельс и другие врачи античности широко использовали физические упражнения, диету, массаж, бани и климатолечение как важнейшие оздоравливающие факторы. В высокоразвитых государствах рабовладельческого общества эти средства использовались для подготовки бойцов, гладиаторов и воинов, и физическое воспитание приобрело характер государственной системы подготовки молодежи к несению гражданских обязанностей и военной службы. Пережив период упадка в связи с проповедью аскетизма и умерщвления плоти в период раннего средневековья, интерес к физическому воспитанию вновь возрастает с расцветом феодализма. В эту эпоху физическая культура входит в систему воспитания рыцарей, и физические упражнения начинают распространяться и среди горожан. В период перехода от феодализма к капитализму борьба за правильную постановку физического воспитания в обществе усилилась; был выдвинут ряд прогрессивных теорий в этой области. Ф. Рабле, М. Монтень, Ян Амос Коменский, Дж. Локк, Ж. Ж. Руссо и другие известные философы и прогрессивные педагоги того времени видели главную задачу физической культуры в укреплении здоровья детей, как необходимого звена педагогического процесса, в единстве с умственным образованием, трудовым обучением и гуманистическими принципами. В XIX – XX вв. во многих странах значительное распространение как средство физического воспитания получил спорт в его различных видах. Воспитательная роль спорта определяется его соревновательным характером, а также необходимостью систематических занятий для достижения высоких результатов. В современном

обществе гимнастика, спорт и туризм продолжают оставаться основными средствами физического воспитания.

По данным научной истории общества, формирование физической культуры шло в органическом единстве с трудовой деятельностью. Первоначальные формы труда (добывание средств существования путем охоты на животных и т. п.) требовали от человека развитых физических качеств и сами способствовали их развитию. Общественный труд создал условия для выделения физической культуры в особую сферу человеческой деятельности. Причем первые формы трудовых действий явились как бы прообразом ряда элементов физической культуры (физические упражнения типа бега, прыжков, преодоления предметных препятствий, метаний копья и т. п.), которые составили в первую очередь средства подготовки подрастающих поколений к труду. С возникновением войн существенное влияние на формирование прикладной физической культуры начало оказывать военное дело.

О зарождении первых элементов физической культуры рассказывается, например, в книге Н. И. Пономарева «Возникновение и первоначальное развитие физического воспитания» (1970). Скудные средства существования и ограниченность духовной жизни первобытного общества суживали возможности развития физической культуры, но в практическом отношении она прогрессировала, по-видимому, значительными темпами и была доступна в равной мере всем членам общества. Расслоение общества на классы ликвидировало равные для каждого возможности приобщения к культуре. Античная физическая культура в некоторых своих проявлениях достигла довольно высокой степени развития. Об этом свидетельствовали, например, детально разработанная и четко организованная система военно-физической подготовки в Спарте, Афинах и других рабовладельческих государствах-полисах; факт возникновения и большой популярности олимпийских, пифийских, немейских игр и других крупных спортивных событий античного мира, которые оказывали влияние даже на межгосударственные отношения; античные идеалы гармонического физического развития, воплощенные в до сих пор впечатляющих произведениях искусства, и др. В недрах антагонистических общественных формаций создавались элементы общечеловеческой культуры, которые использовались народом на самостоятельных началах, передавались и умножались от поколения к поколению. Культура общества закономерно перенимает все лучшее, что создано человечеством за тысячелетия своего культурного развития.

При исходном определении понятия физической культуры отмечалось, что она составляет неотъемлемую сторону как материальной, так и духовной культуры общества.

Как многогранное общественное явление, она связана со многими другими сторонами социальной действительности, все шире и глубже внедряется в общую структуру образа жизни людей.

Физическая культура имеет непосредственное отношение к производительным силам общества. Воздействуя на главную созидательную силу общественного производства — человека, содействуя развитию его естественных жизненных сил и общей дееспособности, она тем самым способствует умножению самого ценного «капитала» общества.

Физическая культура связана вместе с тем с различными формами духовной жизни общества, с его идеологической и политической надстройкой. Особенности этих связей вытекают из того, что ряд специфических элементов физической культуры, сложившихся в качестве средств и методов воздействия на физическое развитие человека, сам по себе не обладает классово-надстроечным характером. Доминирующий класс распространяет свое влияние и на социальную практику физической культуры, стремясь так или иначе придать ей направленность, соответствующую своим интересам. Это обуславливает в классово-антагонистическом обществе столкновение противоположных интересов и в сфере физкультурного движения. Лишь с исчезновением антагонистических классов оно приобретает общенародный характер.

1.3. Основы физического воспитания

Предметом изучения теории физического воспитания является установление общих закономерностей физического воспитания как социального явления.

Предметом изучения методик физического воспитания является установление частных закономерностей физического воспитания и реализация общих закономерностей в педагогическом процессе, имеющим конкретную направленность.

К основным понятиям теории физического воспитания относятся: физическое воспитание; физическая подготовка; физическое развитие; физическое совершенство; спорт;

Физическое воспитание — вид воспитания, специфика которого заключается в обучении движениям (двигательным действиям) и воспитании (управлении развитием) физических качеств человека, подразделяется на:

- *Физическое образование* — процесс формирования у человека двигательных умений и навыков, а также передачи специальных физкультурных знаний путем формирования спортивных двигательных умений и навыков, формирования жизненно важных двигательных умений и навыков и передачи специальных физкультурных знаний.

- *Воспитание физических качеств* — целенаправленное воздействие на развитие физических качеств человека посредством нормированных физических нагрузок, таких как силовые и скоростные способности и выносливость, координационные способности, гибкость.

Таким образом, специфическим содержанием физического воспитания являются обучение движениям, воспитание физических качеств, овладение специальными физкультурными знаниями и формирование осознанной потребности в физкультурных занятиях.

Обучение движениям имеет своим содержанием физическое образование — системное освоение человеком рациональных способов управления своими движениями, приобретение таким путем необходимого в жизни фонда двигательных умений, навыков и связанных с ними знаний.

Овладевая движениями, имеющими смысловое значение, важными для жизни или спорта двигательными действиями, занимающиеся приобретают умения рационально и полноценно проявлять свои физические качества. Одновременно с этим они познают закономерности движений своего тела.

По степени освоенности техника двигательного действия может выполняться в двух формах — в форме двигательного умения и в форме навыка. Поэтому часто вместо словосочетания «обучение движениям» в практике физического воспитания используют термин «формирование двигательных умений и навыков».

Воспитание физических качеств является не менее существенной стороной физического воспитания. Целенаправленное управление прогрессирующим развитием силы, быстроты, выносливости и других физических качеств затрагивает комплекс естественных свойств организма и тем самым обуславливает количественные и качественные изменения его функциональных возможностей.

Все физические качества являются *врожденными, т.е. даны человеку в виде природных задатков, которые необходимо развивать, совершенствовать*. А когда процесс естественного развития приобретает специально организованный, т.е. педагогический характер, то корректнее говорить не «развитие», а «воспитание физических качеств».

В процессе физического воспитания приобретает также широкий круг физкультурных и спортивных знаний социологического, гигиенического, медико-биологического и методического содержания. Знания делают процесс занятий физическими упражнениями более осмысленным и в силу этого более результативным.

Таким образом, *физическое воспитание представляет собой процесс решения определенных воспитательно-образовательных задач, которому присущи все признаки педагогического процесса*. Отличительной же особенностью физического воспитания является то, что оно обеспечивает системное формирование двигательных умений и навыков и направленное развитие физических качеств человека, совокупность которых в решающей мере определяет его физическую дееспособность.

Термин «физическая подготовка» подчеркивает прикладную направленность физического воспитания к трудовой или иной деятельности. Различают *общую физическую подготовку* и *специальную*.

Общая физическая подготовка направлена на повышение уровня физического развития, широкой двигательной подготовленности как предпосылок успеха в различных видах деятельности.

Специальная физическая подготовка это — специализированный процесс, содействующий успеху в конкретной деятельности (вид профессии, спорта и др.), предъявляющей специализированные требования к двигательным способностям человека. Результатом физической подготовки является *физическая подготовленность*, отражающая достигнутую работоспособность в сформированных двигательных умениях и навыках,

способствующих эффективности целевой деятельности (на которую ориентирована подготовка).

Физическую подготовленность (тренированность) характеризует морфо-функциональное состояние организма спортсмена и проявляется она, в частности, в физических качествах — выносливости, силе, скорости, ловкости, гибкости, а также в нейро-мышечной координации.

Тренированность, как правило, рассматривается в педагогическом, психологическом, медицинском и социальном аспектах. Так, к педагогическому аспекту тренированности принято относить техническую и тактическую подготовленность спортсмена; к психологическому — психическое состояние, волевые и моральные качества спортсмена; в медицинском аспекте тренированности рассматриваются морфо-физиологические показатели, состояние здоровья и показатели тестирования (функции кардио-респираторной системы); в социальном аспекте обычно рассматриваются место спорта в обществе, условия быта, питания, мотивации и др. Уровень отдельных качеств зависит от наследственности, а также от эффективности, длительности и интенсивности тренировочного процесса. Ряд факторов, влияющих на спортивные достижения, может выделить тренер уже на стадии отбора в секцию и затем в процессе тренировок.

Физическое развитие - это процесс становления, формирования и последующего изменения на протяжении жизни индивидуума морфо-функциональных свойств его организма и основанных на них физических качеств и способностей.

Физическое развитие характеризуется изменениями трех групп показателей:

1. Показатели телосложения (длина и масса тела, осанка, объемы и формы отдельных частей тела, величина жировотложения и др.), которые характеризуют прежде всего биологические формы, или морфологию, человека.

2. Показатели (критерии) здоровья, отражающие морфологические и функциональные изменения физиологических систем организма человека. Решающее значение на здоровье человека оказывает функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем, органов пищеварения и выделения, механизмов терморегуляции и др.

3. Показатели развития физических качеств (силы, скоростных способностей, выносливости и др.).

Примерно до 25-летнего возраста (период становления и роста) большинство морфологических показателей увеличивается, и функции организма совершенствуются. Затем до 45—50 лет физическое развитие как бы стабилизировано на определенном уровне. В дальнейшем, по мере старения, функциональная деятельность организма постепенно ослабевает и ухудшается, могут уменьшаться длина тела, мышечная масса и т.п.

Характер физического развития как процесс изменения указанных показателей в течение жизни зависит от многих причин и определяется целым

рядом закономерностей. Успешно управлять физическим развитием возможно только в том случае, если известны эти закономерности и они учитываются при построении процесса физического воспитания. Физическое развитие в известной мере определяется *законами наследственности*, которые должны учитываться как факторы, благоприятствующие или, наоборот, препятствующие физическому совершенствованию человека. Наследственность, в частности, должна приниматься во внимание при прогнозировании возможностей и успехов человека в спорте.

Процесс физического развития подчиняется также *закону возрастной ступенчатости*. Вмешиваться в процесс физического развития человека с целью управления им можно только на основе учета особенностей и возможностей человеческого организма в различные возрастные периоды: в период становления и роста, в период наивысшего развития его форм и функций, в период старения.

Процесс физического развития подчиняется *закону единства организма и среды* и, следовательно, существенным образом зависит от условий жизни человека. К условиям жизни прежде всего относятся социальные условия. Условия быта, труда, воспитания и материального обеспечения в значительной мере влияют на физическое состояние человека и определяют развитие и изменение форм и функций организма. Известное влияние на физическое развитие оказывает и географическая среда.

Большое значение для управления физическим развитием в процессе физического воспитания имеют *биологический закон упражняемости* и *закон единства форм и функций* организма в его деятельности. Эти законы являются отправными при выборе средств и методов физического воспитания в каждом конкретном случае.

Выбирая физические упражнения и определяя величину их нагрузок, согласно закону упражняемости можно рассчитывать на необходимые адаптационные перестройки в организме занимающихся. При этом учитывается, что организм функционирует как единое целое. Поэтому, подбирая упражнения и нагрузки, преимущественно избирательного воздействия, необходимо отчетливо представлять себе все стороны их влияния на организм.

Физическое совершенство. Это исторически обусловленный идеал физического развития и физической подготовленности человека, оптимально соответствующий требованиям жизни. Важнейшими конкретными показателями физически совершенного человека современности являются:

- 1) крепкое здоровье, обеспечивающее человеку возможность безболезненно и быстро адаптироваться к различным, в том числе и неблагоприятным, условиям жизни, труда, быта;
- 2) высокая общая физическая работоспособность, позволяющая добиться значительной специальной работоспособности;
- 3) пропорционально развитое телосложение, правильная осанка, отсутствие тех или иных аномалий и диспропорций;
- 4) всесторонне и гармонически развитые физические качества, исключающие однобокое развитие человека;
- 5) владение рациональной техникой основных жизненно важных движений, а также способность быстро осваивать новые двигательные действия;

6) физкультурная образованность, т.е. владение специальными знаниями и умениями эффективно пользоваться своим телом и физическими способностями в жизни, труде, спорте.

На современном этапе развития общества основными критериями физического совершенства служат нормы и требования государственных программ в сочетании с нормативами единой спортивной классификации.

6 - Общая работоспособность – определяется по функциональным тестам, отражающим состояние кардио-респираторной системы спортсмена. Эти показатели у представителей разных видов спорта различны.

7- Специальная физическая работоспособность - зависит от вида спорта, которым занимается обследуемый. Так, одни виды спорта развивают, прежде всего, выносливость (марафоны, лыжные гонки, велосипедный спорт и др.) и влияют в большей степени на кардио-респираторную систему (она может оказаться лимитирующим фактором), другие влияют преимущественно на уровень физического развития (борьба, штанга и др.), третьи тренируют психические качества и т.п.

Но современный спорт не предполагает такого деления. К примеру, в беге, хоккее и других видах спорта уделяют большое внимание атлетической (тренажерной) подготовке. То же самое можно сказать и о психологических качествах, без которых в спорте немисливо достичь высоких результатов. Врачебно-педагогический контроль (ВПК) - предусматривает наблюдение за состоянием здоровья, функциональным состоянием, переносимостью в процессе тренировок или участия в прикидках (соревнованиях). Врачебный компонент контроля использует ряд инструментальных методов, биохимические анализы крови (на содержание в ней лактата, мочевины, триглицеридов и др.) и мочи.

1.4. Компоненты и формы физической культуры

С известной условностью физическую культуру можно подразделить на ряд больших разделов, которые по своим особенностям соответствуют различным направлениям и сферам ее использования в обществе. Наиболее крупными из них являются:

- 1- базовая физическая культура,
- 2- спорт (в той части, в какой он относится к физической культуре),
- 3- профессионально-прикладная физическая культура,
- 4- оздоровительно-реабилитационная,
- 5- «фоновая» физическая культура.

Базовая физическая культура - это фундаментальная часть физической культуры, включающаяся в систему образования и воспитания подрастающего поколения в качестве фактора основного физического образования и обеспечения базового уровня общей физической подготовленности. Целевой результат, достигаемый на основе

использования физической культуры в этом направлении, заключается, в базовой физической подготовленности. Она называется «базовой» в том смысле, что, во-первых, характеризуется приобретением основного фонда жизненно важных двигательных умений и навыков наряду с необходимым в жизни уровнем общего разностороннего развития физических способностей; во-вторых, является общей фундаментальной предпосылкой («базой») для специализации в той или иной избранной деятельности (профессиональной, спортивной и т. п.).

Основную форму, или вид, базовой физической культуры называют «школьной физической культурой». Это физическая культура, являющаяся учебным предметом в общеобразовательных школах и других учебно-воспитательных учреждениях, где ее применение направлено на то, чтобы заложить основы общего физического образования: сформировать широкий комплекс жизненно необходимых двигательных умений, навыков и связанных с ними знаний, обеспечить разностороннее развитие физических и непосредственно связанных с ними психических качеств, оптимизировать состояние здоровья и гарантировать необходимый каждому базовый уровень физической и общей дееспособности.

Важными элементами школьной физической культуры являются: аналитическая «школа движения» (система гимнастических упражнений и правил их выполнения, с помощью которых формируют умение дифференцированно управлять отдельными движениями и развивают способность координировать их в различных сочетаниях); система упражнений, рассчитанных на освоение основных способов рационального использования своих сил для перемещения в пространстве, преодоления препятствий и оперирования с предметами (основных способов ходьбы, бега, плавания, передвижения с помощью вспомогательных средств, прыжков, метаний, поднимания и переноски тяжестей и т.п.); «школа» единоборства, противодействия и взаимодействия в условиях сложных форм двигательной деятельности, включающих межличностные контакты (типа спортивной борьбы, игр и т. п.).

Педагогически организованный многолетний процесс использования базовой физической культуры в образовательно-воспитательных целях представляет собой процесс основного (базового) физического воспитания. При этом в школьных формах наиболее последовательно и полно воплощаются дидактические и воспитательные принципы оптимизации данного процесса, создаются особенно благоприятные условия для его педагогически оправданной организации. Определяющие черты школьной физической культуры обусловлены органическим включением в общую систему образования и воспитания и функционируют по закономерностям этой системы (т.е. по общим закономерностям образования и воспитания).

Базовая физическая культура не ограничивается лишь школьной формой. Ее конкретная направленность, содержание и способы использования изменяются в зависимости от этапов возрастного развития человека и условий его жизни. В связи с этим различают пролонгирующие разновидности базовой физической культуры («пролонгировать» — продлевать действие). В образе жизни взрослого населения они играют основную роль в дальнейшем повышении

уровня базовой физической подготовленности и возможно длительном сохранении достигнутой общей физической дееспособности, в том числе тогда, когда начинает сказываться влияние возрастной инволюции организма. Такие компоненты базовой физической культуры представлены в системе секционных и самостоятельных занятий по общей физической подготовке и общекондиционной тренировке различных контингентов населения. Общекондиционной тренировкой в международной специальной литературе называют выполнение системы упражнений, направленных на достижение или сохранение заданного общего уровня «физической кондиции» — такого состояния физической дееспособности организма, которое характеризуется определенной степенью развития его основных физических качеств (силовых, скоростных, выносливости и т. п.). В отличие от физической подготовленности «кондиция» оценивается безотносительно к конкретным двигательным навыкам. Отсюда вытекает различие между понятиями физической подготовки и кондиционной тренировки.

Содержание этих занятий могут составлять как соответственно усложненные элементы школьной физической культуры, так и другие средства и методы физического совершенствования, применяемые комплексно (например, атлетическая гимнастика, тренировка в беге или езде на велосипеде, направленная на увеличение аэробных возможностей организма, спортивные игры и т. п.).

В состав базовой физической культуры входит в определенной части и спорт, если спортивные занятия ориентированы преимущественно на достижение базовой физической подготовленности и оптимизируют общую физическую дееспособность, что характерно для массовой практики базового спорта.

Спорт как компонент физической культуры.

Большинство современных видов спорта сформировалось в качестве специфических элементов физической культуры, составив в совокупности крупную ее часть (в состав физической культуры входят виды спорта, основанные на активной двигательной деятельности, достижения в которых определяются непосредственно уровнем физических возможностей спортсмена.). По сравнению с другими ее компонентами спорт предоставляет наибольшие возможности для поступательного развития физических качеств и непосредственно связанных с ними способностей человека, требующихся в той или иной деятельности, избранной в качестве предмета спортивной специализации.

Конкретной, наглядно воспринимаемой целью спортивной деятельности является достижение возможно высокого спортивного результата. Он выражается в общепринятых критериях — в мерах времени, расстояния, веса, в факте физической победы, либо выигрыша, оцениваемых в баллах, очках, и т. п. Через достижение этой «внешней» цели достигаются и более существенные результаты, воплощаемые в совершенствовании человеческих качеств, способностей. Специфические функции спорта прежде всего и выражаются в том, что он служит фактором достижения высших показателей в совершенствовании определенных человеческих способностей, фактором максимальной реализации возможностей их развития, преодоления кажущихся «пределов» на этом пути. Такая направленность спорта вытекает из существа спортивной

деятельности, которая строится в форме систематической подготовки к состязаниям и участия в них и обеспечивается всей совокупностью специальных условий ее организации (система состязаний с возрастающим уровнем конкуренции, система специальных поощрений, возрастающих по мере роста достижений, и т. п.).

В связи с этим ряд общих функций физической культуры получает в спорте свое специфическое выражение. Зафиксированные в спорте рекорды и другие высшие достижения являются как бы эталонами максимального развития определенных человеческих способностей — критерием, по которому судят о возможной степени их совершенства (специфическая эталонная функция спорта). В спорте, как в гигантской естественной лаборатории, изыскиваются новые пути мобилизации и увеличения человеческих возможностей (эвристическое значение спорта как творчески-поисковой деятельности). Результаты этого поиска, воплощаясь в новых спортивных достижениях, отражают уровень прогресса физической культуры в обществе, а в какой-то мере и уровень прогресса культуры в целом. Спорт имеет поэтому немалое престижное значение и в то же время играет существенную роль в международном культурном обмене.

Специфические функции спорта неодинаково выражены в различных разделах спортивного движения — «спорте высших достижений» (его называют также нередко «большой спорт») и «базовом спорте» (массовый спорт). Спорт высших достижений ориентирован непосредственно на абсолютные параметры спортивных результатов, включая достижения международного, всечеловеческого масштаба. Именно в этом направлении спортивного движения в полной мере выражена роль спорта как деятельности, преодолевающей кажущиеся «пределы» человеческих возможностей. При фактическом воплощении такой установки спортивная, деятельность становится во многом подобной предельно напряженному творческому труду. Она занимает в определенный период жизни спортсмена одно из доминирующих положений в общем режиме его жизнедеятельности и требует особой его организации в соответствии с закономерностями достижения высших спортивных результатов (как правило, ежедневная тренировка, строго согласованный с нею и с регулярным участием в соревнованиях распорядок жизни и т. п.). Базовый спорт обеспечивает достижения массового уровня. В качестве одной из основных частей базовой физической культуры он широко используется для повышения и сохранения общей физической подготовленности. Существенно при этом, что спортивные занятия строятся в решающей зависимости от основной — учебной или профессионально-трудовой — деятельности. Причем затраты времени и сил на спорт лимитируются тем жестче, чем больше их требует основная деятельность. Тем самым лимитируется и уровень спортивных достижений, хотя индивидуально он может быть довольно высоким.

Из общего числа людей, вовлеченных в массовое спортивное движение, в сферу спорта высших достижений переходит сравнительно небольшая часть (отсюда, видна неточность термина «большой спорт»). Далеко не каждый наделен спортивной одаренностью, позволяющей подняться на уровень абсолютных достижений в спорте, но каждый при соответствующих условиях может получить пользу, став участником массового спортивного движения. В качестве авангарда спортивного

движения спорт высших достижений играет ведущую роль по отношению к остальной практике спорта: намечает очередные рубежи достижений, проторяет к ним пути, вооружает массовую практику передовым опытом. Вместе с тем он самым существенным образом зависит от массовой спортивной практики: развивается на ее основе, вырастает из нее.

Профессионально-прикладная физическая культура. Она подразделяется на собственно профессионально-прикладную (в частности, производственную) и военно-прикладную. Особенности этих компонентов физической культуры определяются тем, что они включены в систему специальной подготовки человека к конкретной деятельности, становящейся основной для него (хотя бы на относительно длительный период, как в случае срочной военной службы). А также - непосредственно в сфере данной деятельности, где они функционируют в прямой зависимости от ее специфических условий и требований. Профессионально-прикладная физическая культура направлена, таким образом, на создание предпосылок успешного освоения той или иной профессии, на оптимизацию профессиональной деятельности и ее воздействия на человека.

Планомерно организованный процесс специально направленного использования физической культуры для формирования двигательных умений и навыков, способствующих освоению профессии, и для развития профессионально важных способностей составляет профессионально-прикладную физическую подготовку (в том числе производственно-прикладную и военно-прикладную). По существу, это прикладной профилированный процесс физического воспитания, который организуется в специальных учебных заведениях в том числе и вузах, и в ряде других учреждений и организаций. Имеется немало профессий, требующих, чтобы профессионально-прикладная подготовка не только предшествовала профессиональной деятельности, но и постоянно сопутствовала ей (особенно военные и другие профессии, предъявляющие повышенные требования к физическим качествам человека).

Непосредственно в сфере труда факторы физической культуры применяются в соответствии с требованиями оптимальной организации трудовых процессов, в зависимости от характера труда, условий его производительности и особенностей воздействия на человека. В силу этого физическая культура на производстве приобретает специфические черты — производственной физической культуры (вводная гимнастика, физкульт-паузы, физкульт-минуты, послерабочие реабилитационные упражнения и т. п.). Иначе говоря, содержание производственной физической культуры, состав включаемых в нее средств воздействия, методы и весь порядок их применения в решающей мере зависят от закономерностей оптимизации трудового процесса. Вместе с тем система научной организации труда на производстве предусматривает не только повышение производительности труда, но и оптимизацию его воздействия на человека.

Военно-прикладная физическая культура отнесена к профессионально-прикладной с известной условностью. Для большинства военнослужащих (всех тех, кто призывается лишь на срочную службу) военная деятельность не является, понятно, постоянной профессией. Тем не менее, и перед ними возникает необходимость овладения военными специальностями, а,

следовательно, и необходимость специально направленного применения в этих целях соответствующих факторов физической культуры.

Профессионально-прикладная физическая культура тесно связана с базовой физической культурой. Их органическая связь заключается в первую очередь в том, что профессионально-прикладная физическая подготовка строится на основе предпосылок, создаваемых общей физической подготовкой. Кроме того, в состав элементов производственной и военно-прикладной физической культуры входят соответственно преобразованные элементы базовой физической культуры и спорта (например, прикладные виды спорта, применяемые с целью создания благоприятных предпосылок для производственной или военной деятельности).

Оздоровительно-реабилитационная физическая культура. Этот специфический раздел физической культуры выделился на основе специально направленного использования физических упражнений в качестве средств лечения заболеваний и восстановления функций организма, нарушенных или утраченных вследствие заболеваний, травм, переутомления и других причин. Применение отдельных форм движений и двигательных режимов с этой целью началось, судя по историческим сведениям, еще в древней медицине и к настоящему времени прочно вошло в систему здравоохранения преимущественно в виде лечебной физической культуры (ЛФК). Современная ЛФК включает довольно обширный комплекс средств и методов (лечебная гимнастика, дозированные ходьба, бег и другие упражнения), специализированных в зависимости от характера заболеваний, травм или других нарушений функций и форм организма (перенапряжение, хроническое утомление, возрастные изменения и др.). Определились также режимы нагрузок — так называемые двигательные режимы, — характерные для ЛФК (в частности, «щадающий», «тонизирующий» и «тренирующий»), и типичные организационно-методические формы ее применения (индивидуальные сеансы-процедуры, занятия урочного типа и др.)

«Фоновые» виды физической культуры. Под этим условным наименованием объединены, так называемые, гигиеническая физическая культура, включенная в рамки повседневного быта (утренняя гигиеническая гимнастика, прогулки, другие физические упражнения в режиме дня, не связанные со значительными нагрузками), и рекреативная физическая культура, представленная в режиме расширенного отдыха (активный туризм и охота с нестрогим нормированными и нефорсированными физическими нагрузками, физкультурно-спортивные развлечения, как способ активного отдыха и т.п.). При этом имеются в виду преимущественно те формы двигательной активности, которые являются факторами оперативной оптимизации текущего, относительно быстро меняющегося, функционального состояния организма и нормализации его на некотором среднем уровне обычного повседневного состояния, способствуя тем самым формированию благоприятного функционального «фона» для основной жизнедеятельности. В отличие от других компонентов физической культуры эти ее виды обеспечивают менее глубокое воздействие на физический статус и развитие организма. Отсюда, однако, не следует, что они вообще не имеют существенного значения. Они играют важную роль в оперативной

регуляции текущего функционального состояния организма, создают определенные предпосылки жизненной активности, в немалой степени влияют на повседневное настроение, а в совокупности с другими видами физической культуры гарантируют сохранение здоровья и общей работоспособности. «Фоновую» физическую культуру надо рассматривать, поэтому, как неотъемлемый компонент здорового образа жизни. Вместе с тем важно иметь в виду, что ее действенность во многом зависит от сочетания с другими компонентами физической культуры, прежде всего с базовой физической культурой.

По данным массовых обследований, сейчас угрожающе велика доля взрослого населения, функциональное состояние организма которого находится как бы на грани между нормой и патологией (в частности, Р. М. Баевский. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М, 1991).

Физическая культура находит широкое отражение в специализированных отраслях науки, а наука все глубже внедряется в физкультурную практику. Все это характеризует физическую культуру как многогранное явление, неотделимое от культуры общества в целом

1.5. Функции физической культуры

Для углубления представления о *сущности физической культуры*, ее роли и месте в системе общественных явлений первостепенное значение имеет анализ ее основных функций и форм существования в обществе. Без этого невозможно понять закономерности целесообразного использования физической культуры и управления ее развитием. Не случайно анализу ее функций, форм и условий функционирования уделяют всевозрастающее внимание теоретики истории, социологи, организаторы и другие специалисты.

К определению понятий. Термин «функция» в общественных науках имеет иной смысл, чем в математике, физиологии и других естественных науках. В обществоведении этот термин тесно связан с понятием «функционировать» — действовать, находиться в действии, воздействовать и т. д. Под «функциями» физической культуры надо понимать объективно присущие ей свойства воздействовать на человека и человеческие отношения, удовлетворять и развивать определенные потребности личности и общества. При этом подразумевается, что функции физической культуры реализуются в полной мере не сами собой, а главным образом через активную деятельность человека, направленную на использование соответствующих культурных ценностей. Когда кто-либо приобщается, например, к гимнастике или спорту, то в процессе использования этих компонентов физической культуры испытывает на себе их вполне определенное воздействие, обусловленное присущими им свойствами, удовлетворяет свои естественные потребности в движениях, одновременно вступает в те или иные отношения с другими людьми, приобщенными к физической культуре, и т. д.. В функциях физической культуры таким образом раскрывается в действии ее содержание, а с ним и ее значение, как для индивида, так и для общества в целом.

Функции физической культуры, как и вообще любые реальные функции, практически неотделимы от определенных форм, на основе которых они проявляются. Термин «формы» означает здесь то, что структурно отличает виды и разновидности физической культуры, т. е. их структурную определенность (оформленность). Причем «видами» называются относительно более крупные сочетания элементов физической культуры, структурно оформившиеся в связи с объединяющей их функцией (или функциями), а «разновидностями» — менее крупные формы, представляющие собой варианты видов. (Например, одним из видов физической культуры можно назвать производственную физическую культуру, сложившуюся в силу потребностей рациональной организации труда и ставшую сейчас одним из важных факторов повышения эффективности общественного производства, а ее разновидностью — производственную гимнастику, входящую в состав этого вида физической культуры.) Вся совокупность видов и разновидностей физической культуры в обществе, взятых в их закономерном соотношении друг с другом и в их связях с основными сферами жизнедеятельности человека, характеризует общую структуру физической культуры как целостного социального явления.

Некоторые методологические положения. Существующие представления о функциях и формах физической культуры еще не сложились во вполне разработанную научную концепцию

Так, при характеристике функций физической культуры допускаются две характеристики. Одна из них состоит в сведении этих функций к отдельным свойствам, значение которых абсолютизируется, в результате чего крайне суживается социальная роль физической культуры. Другая — в почти необозримом перечне «функций», которые якобы свойственны физической культуре, но которые при более строгом анализе далеко не все оказываются таковыми.

Примером первой концепции может служить трактовка основного назначения физической культуры в современном обществе сторонниками так называемой теории компенсации, довольно широко распространенной в западной социологии. Согласно ей, главная и чуть ли не единственная функция физической культуры в индустриальном обществе состоит в компенсации (возмещении) того урона, который наносит психофизическому состоянию человека гиподинамия («двигательный голод», недостаток двигательной активности) и другие обстоятельства, создаваемые автоматизацией, урбанизацией и цивилизацией в целом. Другой пример столь же одностороннего и искаженного истолкования функций физической культуры — сведение ее роли к удовлетворению спонтанных (самопроизвольных) потребностей индивида в чисто игровой деятельности, свободной от каких-либо внешних целей и замкнутой в самой себе. Такого рода концепции, в общем-то, довольно примитивные, явно противоречат реальному многообразию функций физической культуры, которое доказывается всей исторической практикой ее функционирования и рядом серьезных исследований.

В противоположность суженному взгляду на функции физической культуры выдвигается крайне расширенный перечень их, где число «функций» достигает подчас нескольких десятков. Указываются, в частности, такие функции: формирование целостной всесторонне физически развитой личности; интеграция (объединение) и социализация (подготовка к социальной жизни) людей; политическое и нравственное воспитание, укрепление и сохранение здоровья; совершенствование физических способностей; подготовка и сохранение рабочей силы общества; рациональное использование свободного времени; борьба с гиподинамией; накопление и передача опыта в сфере двигательной деятельности; культурные интернациональные связи, общение и представительство; связи между народами; престижная, рекреативно-развлекательная, зрелищная и многие другие функции. При ознакомлении с таким, почти безграничным перечнем функций физической культуры складывается представление, что она замещает чуть ли не всю культуру общества и связанные с ней явления.

Действительные функции физической культуры объясняют следующие методологические положения, определяющие исходную позицию при подходе к их анализу.

1. Согласно краеугольным положениям диалектико-материалистической методологии, в качестве признаков выделения (определения) тех или иных функций и форм физической культуры могут служить в конечном счете лишь свойства, объективно присущие ей в действительности, и ее объективные отношения к другим явлениям, сторонам или процессам действительности. Иначе говоря, нельзя усматривать в физической культуре те или иные свойства, если для этого нет достаточных оснований в самом ее фактическом содержании и структуре. Нельзя, например, «приписывать» физической культуре все функции духовной культуры, ибо физическая культура объективно не обладает всей совокупностью таких функций.

2. Специфическими функциями физической культуры правомерно считать лишь такие, в которых выражаются ее особенности, отсутствующие у других сторон культуры. Далеко не все, что достигается посредством использования физической культуры в обществе, можно причислить к ее специфическим функциям. Так, объединение людей по поводу их совместной физкультурной деятельности или использование физкультурного движения в интересах международных связей происходит не только и не столько в силу внутренних свойств самой физической культуры, сколько в результате общих социальных отношений и направляющей роли организаций, ответственных за это в обществе. С учетом этого надо различать специфические функции физической культуры и общие функции, характеризующие ее как одну из сторон культуры в целом. Общие функции основываются на функциональных связях, объединяющих физическую культуру с другими общественными явлениями.

3. Функции физической культуры необходимо рассматривать в неразрывной взаимосвязи с ее формами, ибо функция и форма, как давно уже показано общенаучной методологией, не существуют независимо друг

от друга, а взаимно обуславливают друг друга. Поэтому попытки выделить и систематизировать функции физической культуры, не соотнося их с ее основными формами, видами и разновидностями, не могут быть конструктивными.

4. При целостной характеристике функций физической культуры, как и при выявлении особенностей ее отдельных составляющих, надо исходить также из того, что физическая культура органически входит в общую социальную структуру, тесно связана множеством взаимозависимостей с другими сторонами социальной действительности. На структуру физической культуры существенно влияет общая структура образа жизни людей. Причем особенности различных форм физической культуры так или иначе отражают особенности тех социальных сфер (подсистем), в рамках которых она используется. Известно, например, что физическая культура, непосредственно включенная в сферу производства (производственная физическая культура), существенно отличается от физической культуры, используемой в условиях повседневного быта, вместе с тем и та и другая также существенно отличается от физической культуры, включенной в систему общего образования-воспитания подрастающих поколений («школьной» физической культуры). Отсюда следует, что при рассмотрении основных частей, функций и форм физической культуры нельзя ограничиваться лишь некоторыми произвольно взятыми сферами ее функционирования в обществе — надо представить все социальные сферы, в которых она играет значительную роль и где ее отдельные составляющие приобретают свои специфические особенности.

5. Физическая культура в процессе исторического развития изменяется в зависимости от изменения основных условий жизни общества; в то же время между различными степенями ее развития существует закономерная преемственность. При характеристике функций и форм физической культуры надо иметь в виду поэтому как относительно устойчивые ее признаки, так и приобретаемые ею в условиях каждой отдельной общественной формации.

Изложенное хотя и не исчерпывает всей методологии подхода к анализу функций и форм физической культуры, но вносит ряд существенных предпосылок верной ориентации при их рассмотрении. Это тем более важно, так как пока нет общепринятой их классификации. Приводимая далее системная характеристика является в значительной степени предварительной, имеет рабочий характер.

Специфические функции. Под специфическими функциями физической культуры, как уже говорилось, надо понимать лишь те ее функции, которые свойственны в полной мере только ей как особой стороне культуры. Ни одна другая сторона культуры не может заместить физическую культуру в ее специфических функциях. Они подразделяются в зависимости от особенностей ее видов и разновидностей. Причем можно выделить функции, свойственные физической культуре в целом, которые реализуются при условии сочетания всех или большинства ее видов (ее системно-интегративные функции), и функции, свойственные преимущественно некоторым ее разделам, видам и разновидностям.

Специфические функции физической культуры в целом заключаются прежде всего в ее свойствах, позволяющих удовлетворять

естественные потребности человека в двигательной активности, оптимизировать на этой основе физическое состояние и развитие организма соответственно закономерностям укрепления здоровья и обеспечивать физическую дееспособность, необходимую в жизни. В определенных социальных условиях, основные специфические функции физической культуры находят свое выражение в целенаправленном использовании ее в качестве фактора достижения физического совершенства, присущего всесторонне и гармонично развитой личности.

Жизненно важное значение этих функций физической культуры для человечества обусловлено тем, что человек формировался многие тысячелетия как практически деятельное существо. Двигательная активность была и остается совершенно необходимым условием развития, нормального функционирования и самого существования человеческого организма. Если исключить двигательную активность или надолго свести ее к минимуму, это неизбежно обернется для человеческого организма самыми неблагоприятными последствиями. *«Ничто так не истощает и не разрушает организм человека, — мудро подметил еще в древности Аристотель, — как продолжительное физическое бездействие!»* Не случайно в наше время, когда в результате прогрессирующей механизации, автоматизации и компьютеризации производственных процессов резко сокращается объем двигательной активности в основной сфере жизнедеятельности человека, все тревожнее говорят об опасностях гиподинамии, о «болезнях века», порождаемых ею. Дело, конечно, не в том, будто технический прогресс роковым образом ведет к деградации физического состояния человека. Конкретные последствия технического прогресса для человека зависят, как известно, от особенностей социально-экономического строя и всей совокупности основных условий, предоставляемых обществом для развития его членов. Причем органическое внедрение физической культуры в повседневный образ жизни, что предусматривается в подлинно гуманном обществе, является одним из решающих условий, позволяющих не только исключить отрицательное влияние производственной гиподинамии на физические качества человека, но и направить их развитие по руслу всестороннего совершенствования.

По многим исследовательским данным, гиподинамия является одной из основных причин сердечно-сосудистых и других заболеваний, наступающих часто задолго до старения (Я. Мергаутова: Функции физической культуры, обусловленные изменениями содержания труда и жизненной среды в условиях научно-технической революции, 1978, а также в книге Р. М. Баевского: Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии, 1979). В опытах на животных показано, что полное искусственное лишение их двигательной активности нередко уже через несколько недель ведет к смертельному исходу.

Функции физической культуры специализируются в зависимости от особенностей социальных институтов, форм жизнедеятельности человека, в которые включены те или иные ее виды. Принимая это во внимание, в ряду специфических функций физической культуры в частности, различают:

— специфические образовательные функции, которые наиболее полно выражены при использовании физической культуры в общей системе образования для систематического формирования жизненно важного фонда двигательных умений, навыков и связанных с ними знаний (т.е. как фактора физического образования);

— специфические прикладные функции, которые выражены, прежде всего, при использовании физической культуры в системе специальной подготовки к трудовой деятельности в качестве фактора профессионально-прикладной физической подготовки;

— «спортивные» функции, наиболее ярко выраженные в сфере спорта высших достижений, где они проявляются в том, что физическая культура служит фактором достижения максимальных результатов в реализации физических и непосредственно связанных с ними возможностей человека;

— специфические рекреативные и оздоровительно-реабилитационные функции, которые выражены преимущественно при использовании физической культуры в сфере организации досуга или в системе специальных восстановительных мер, где она применяется как действенный фактор борьбы с утомлением, удовлетворения эмоциональных запросов и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма.

- Термины «рекреация» (от лат. *grecratio* — «отдых» и франц. - *гёсcreation* — «содержащий в себе элементы развлечения, занимательности») и «реабилитация» (от лат. - «*recruiatis*», означающего первоначально восстановление в правах) широко вошли в современную международную литературу по физической культуре, соответственно изменив свой смысл. При этом понятие «рекреация» связывается обычно с использованием игровых и других элементов физической культуры для активного отдыха, доставляющего наряду с восстановлением сил удовольствие, развлечение, а понятие «реабилитация» относится преимущественно к использованию специальных факторов физической культуры в лечебных целях. Чтобы оттенить специфический смысл этих терминов, в области физической культуры часто говорят: «физическая рекреация» и «физическая (или оздоровительная) реабилитация».

Реализация любой из этих функций физической культуры объективно связана с воздействием не только на физические качества человека, но и на его психические и личностные качества. Специфические функции физической культуры, поэтому, практически неотделимы от ее общекультурных функций.

Общекультурные, общевоспитательные и другие социальные функции, связанные с использованием физической культуры в обществе. В принципе все общие функции, присущие культуре в целом, проявляются так или иначе и в области физической культуры. К ним относятся, в частности, эстетические, нормативные и информационные функции.

Эстетические функции физической культуры непосредственно связаны с ее свойствами, позволяющими удовлетворять потребности людей в физическом совершенстве, здоровье, общем гармоническом развитии. «Прекрасное и красивое в человеке, — глубоко заметил Н. Г. Чернышевский, — немыслимо без представления о гармоническом развитии организма и здоровья человека». Вся деятельность по освоению

физической культуры имеет жизнеутверждающий характер, а следовательно, и эстетическое значение, поскольку эстетические восприятия человека проходят как бы сквозь призму его физического состояния и включают в себя оценку жизненной важности человеческих физических достоинств. Несомненную эстетическую ценность имеют гармония телесного и духовного развития, совершенство движений, красота телосложения и многое другое, что дает органическое приобщение к физической культуре. Не случайно она получила широкое отображение в различных видах искусства и сама приобрела ряд признаков искусства (особенно в сфере спорта).

Нормативные функции физической культуры состоят в том, что в ее содержании, в связи с практикой использования ее в обществе, вырабатываются и закрепляются определенные нормы, которые имеют регламентирующее и оценочное значение. Это нормы физической подготовленности, нормированные показатели спортивных достижений, общие критерии физического совершенства, правила нормирования физических нагрузок и т. п. Такого рода нормы являются как бы эталонами для оценки достигнутого уровня физической дееспособности, эффективности усилий, затраченных на физическое развитие, а вместе с тем и ориентирами на пути дальнейшего совершенствования. Получая широкое распространение и общее признание, они оказывают существенное влияние на отношение людей к физической культуре, стимулируют и упорядочивают ее использование в интересах личности и общества. что хорошо видно на примере норм физкультурного комплекса «Готов к труду и обороне СССР» и разрядных нормативов Единой Всесоюзной спортивной классификации.

Информационные функции физической культуры имеют в виду ее немаловажную роль в накоплении, распространении и передаче от поколения к поколению ценных сведений о человеке, о человеческих возможностях, средствах и путях их увеличения. Духовные и материальные ценности, создаваемые в области физической культуры, являются носителями существенной информации прежде всего о достижениях человека в совершенствовании своих собственных природных качеств. Но не только. В непосредственной связи с физической культурой создаются, как уже сказано, эстетические и другие духовные ценности, развиваются различные отрасли знания, воплощающие важную научную информацию. В физической культуре, в частности в спорте, многие науки находят для себя источник новых фактов и закономерностей.

Например, исследования спорта выявили поразительные данные о функциональных возможностях нашего организма, неизвестные прежде традиционной физиологии (по словам лауреата Нобелевской премии А. Хилла, сказанным по этому поводу, «наибольшее количество сконцентрированных физиологических данных содержится не в книгах по физиологии, а... в мировых рекордах!...»). Физкультурная и особенно спортивная информация составляет быстро возрастающую часть содержания радио- и телепередач, газетных сообщений и других каналов распространения массовой информации. Это отражает реальное возрастание роли физической культуры в общекультурной жизни общества и способствует приобщению к ней новых масс.

Большое место занимает физическая культура в сфере непосредственных межчеловеческих контактов, включая интернациональные связи. Общение «по поводу» физкультурной деятельности стало одной из самых распространенных форм межличностных, коллективных и международных контактов, охвативших многие миллионы людей. Смысл этих контактов, разумеется, не сводится к самой физической культуре, он обусловлен идейным содержанием физкультурного движения, и в первую очередь главными социальными принципами, на которых оно строится. В русле прогрессивного физкультурного движения, включая его международные формы, находят свое воплощение гуманные идеи сотрудничества, дружбы и мира между народами. Этому способствуют жизнеутверждающий характер физкультурной деятельности, общечеловеческая ценность достигаемых в ней результатов, а также универсальность «спортивного языка», понятного без перевода всем людям благодаря его логике честного состязания, которое не разъединяет, а объединяет людей.

В общей системе социальных факторов целенаправленного формирования личности использование физической культуры, как и культуры в целом, подчинено, прежде всего, воспитательным целям. Кроме специфических функций физической культуры существенное значение имеют особенности ее как средства нравственного, эстетического, интеллектуального, трудового воспитания. Оценивая возможности, предоставляемые физической культурой в этом отношении, надо, как подчеркивалось, учитывать, что конкретный эффект, достигаемый посредством использования ее в собственно воспитательных целях, зависит не только и не столько от ее специфических свойств, сколько от социальной направленности всей системы воспитания. Так, нравственные нормы, формируемые с помощью физкультурной деятельности, приобретают принципиально различный характер, определяемый, в конечном счете, природой общественного строя.

То же самое относится к роли физической культуры в общем процессе социализации личности и социальной интеграции. В качестве широкого социального течения физкультурное движение приобретает в процессе своего развития все более серьезное значение как фактор вовлечения людей в активную общественную деятельность.

Как одна из наиболее массовых форм организации общественной инициативы. «Социализацией личности» принято в социологии называть процесс приобщения человека к жизни общества, освоение личностью социального опыта, «включение» индивида в систему разнообразных социальных отношений, а «социальной интеграцией» – сближение и объединение людей в определенные организации на основе общности интересов и совместной деятельности».

Итак, в системе социальных связей, объединяющих общественные явления, пронизывающих всю жизнь и структуру общества, физическая культура используется в единстве с другими сторонами культуры для достижения многих социально значимых целей. На этой основе получают свое полное проявление все функции физической культуры, представляющие ценность для общества и личности.

1.6. Организация физического воспитания студентов

Физическая культура в Основах законодательства Российской Федерации о физической культуре и спорте представлена в высших учебных заведениях как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь составной частью общей культуры и профессиональной подготовки студента в течение периода обучения, физическая культура входит обязательным разделом в гуманитарный компонент образования, значимость которого проявляется через гармонизацию духовных и физических сил, формирование таких общечеловеческих ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, физическое совершенство.

Социально-гуманитарная направленность физической культуры вообще и, особенно, в образовательных учреждениях всех уровней в стране является основным принципиальным положением Федерального закона «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

Это положение принято за основу и конкретизировано в специальных вышеуказанных приказах Министерства образования России.

В высших учебных заведениях «Физическая культура» представлена как учебная дисциплина и важнейший компонент целостного развития личности. Являясь компонентом общей культуры, психофизического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения, «Физическая культура» входит в число обязательных дисциплин цикла «Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины».

Существующая рабочая программа по учебной дисциплине «Физическая культура» составлена с учетом следующих основополагающих законодательных, инструктивных и программных документов, определяющих основную направленность, объем и содержание учебных занятий по физической культуре в высшей школе:

- Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 29.04.99 № 80-ФЗ;

- приказ Министерства образования России «Об утверждении государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования» от 02.03.2000 № 686;

- приказ Министерства образования России «Об организации процесса физического воспитания в образовательных учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования» от 01.12.99 № 1025;

- инструкция по организации и содержанию работы кафедр физического воспитания высших учебных заведений. Утверждена приказом Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию от 26.07.94 № 777.

Свои образовательные и развивающие функции «Физическая культура» наиболее полно осуществляет в целенаправленном педагогическом процессе физического воспитания, который опирается на основные общие дидактические принципы: сознательности, наглядности, доступности, систематичности и динамичности

Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности.

Задачи физического воспитания. В процессе физического воспитания студентов решаются следующие основные задачи:

- понимание роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивов ценности отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

На основе государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования в учебных планах факультетов вузов по всем направлениям и специальностям высшего профессионального образования в цикле дисциплин общекультурной подготовки предусмотрено выделение обязательных учебных часов (408 ч) на дисциплину «Физическая культура» на весь период обучения с проведением семестровых зачетов в соответствии с требованиями учебной программы для вузов по физическому воспитанию.

1.7. Программа физического воспитания студентов

Физическое воспитание в режиме учебной работы студентов регламентируется учебными планами и программами, которые разрабатываются и утверждаются Министерством высшего образования РФ. Государственная программа физического воспитания определяет обязательный для студентов всех вузов объем физкультурных знаний, двигательных умений, навыков и уровень развития физических качеств.

Программа по физическому воспитанию студентов содержит три основных раздела: теоретический, практический, контрольный.

Теоретический раздел. Материал раздела предусматривает овладение студентами системой научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умения их адаптивного, творческого использования для личностного и профессионального развития, совершенствования, организации здорового стиля жизни при выполнении учебной, профессиональной и социально-культурной деятельности.

Теоретический раздел формирует мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре.

Знания сообщаются преподавателями кафедры физического воспитания в форме поточных лекций в объеме 26 часов (1 курс - 16 ч; 2 курс - 6 ч; 3 курс – 2 ч; 4 курс – 2 ч).

Лекционный курс читается по следующим темам: «Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов», «Социально-биологические основы физической культуры», «Основы здорового образа жизни студента», «Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности», «Общая и спортивная подготовка в системе Физического воспитания», «Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями», «Спорт. Индивидуальный выбор вида спорта или оздоровительных систем физических упражнений», «Особенности занятий избранным видом спорта или оздоровительной системой физических упражнений», «Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом», «Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов».

Кроме этого студенты получают и углубляют знания на практических занятиях и путем самостоятельного изучения рекомендуемой литературы.

Практический раздел. Учебный материал данного раздела направлен на повышение уровня функциональных и двигательных способностей, на формирование необходимых качеств и свойств личности, на овладение методами и средствами физкультурно-спортивной деятельности, на приобретение в ней личного опыта обеспечивающего возможность самостоятельно, целенаправленно и творчески использовать средства физической культуры и спорта.

Практический раздел программы реализуется на методико-практических и учебно-тренировочных занятиях в учебных группах (12—15 чел.).

Методико-практические занятия предусматривают освоение студентами основных методов и способов формирования учебных, профессиональных и жизненных умений и навыков средствами физической культуры и спорта.

Деятельность студентов на этих занятиях направлена на творческое овладение методами, обеспечивающими достижение практических результатов. Каждое методико-практическое занятие согласуется с соответствующей теоретической темой.

Программой предусматривается следующий перечень обязательных методико-практических занятий (36 ч), связанных с лекционным курсом:

- методики эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег, передвижения на лыжах, плавание);
- простейшие методики самооценки работоспособности, усталости, утомления и применения средств физической культуры для их направленной коррекции;
- методика составления индивидуальных программ физического воспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью (медленный бег, плавание, прогулки и т.д.);

- основы методики самомассажа;
- методика корригирующей гимнастики для глаз;
- методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями, гигиенической или тренировочной направленности;
- методы оценки и коррекции осанки и телосложения;
- методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития (стандарты, программы, формулы и др.);
- методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы);
- методика проведения учебно-тренировочного занятия, методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта (тесты, контрольные задания);
- методика индивидуального подхода и применения средств направленного развития отдельных физических качеств;
- основы методики организации судейства соревнований по избранному виду спорта;
- методы регулирования психо-эмоционального состояния, применяемые при занятиях физической культурой и спортом;
- средства и методы мышечной релаксации в спорте;
- методика самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки;
- методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда.

Учебно-тренировочные занятия направлены на приобретение опыта творческой практической деятельности, достижение высоких результатов в избранном виде спорта, развитие самостоятельности в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности.

Средствами практического раздела, направленными на обеспечение необходимой двигательной активности студентов, достижение и поддержание оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения в вузе, являются отдельные виды легкой атлетики (в основном беговые и прыжковые), плавание, спортивные игры, лыжные гонки, туризм, упражнения профессионально-прикладной физической подготовки и силовой направленности.

Практический раздел предусматривает как обучение занимающихся новым двигательным действиям, так и воспитание физических качеств.

Контрольный раздел. Материал раздела направлен на дифференцированный и объективный учет процесса и результатов Учебной деятельности студентов. Контрольные занятия обеспечивают оперативную, текущую и итоговую информацию об уровне освоения теоретических, практических и методических знаний умений, о состоянии и динамике физического развития, физической и профессионально-прикладной подготовленности каждого студента. В качестве критериев результативности учебно-тренировочных занятий выступают зачетные требования и практические

нормативы, изложенные в примерной учебной программе для высших учебных заведений, а также дополнительные тесты, разрабатываемые кафедрой физического воспитания вуза с учетом специфики подготовки специалистов в данном учебном заведении. Обязательными тестами, определяющими физическую подготовленность студентов, являются:

1) бег на 100 м; 2) поднимание и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за голову (женщины), подтягивание на перекладине (мужчины); бег на 2000 м (женщины) и на 3000 м (мужчины).

Тесты проводятся в начале учебного года как контрольные, характеризующие подготовленность при поступлении в вуз, и в конце - как определяющие сдвиг за прошедший учебный год.

1.8. Формы организации физического воспитания студентов

Физическое воспитание в вузе проводится на протяжении всего периода обучения студентов в режиме учебной деятельности и во внеучебное время.

Физическое воспитание студентов в режиме учебной работы осуществляется в следующих формах.

1. *Учебные занятия*, предусмотренные учебным планом и расписанием вуза (по 4 ч в неделю). Это основная форма занятий по физическому воспитанию в вузах.

2. *Факультативные занятия*, являющиеся продолжением и добавлением к учебным занятиям. Они включаются в учебное расписание учебным управлением (частью) вуза по согласованию с кафедрой физического воспитания, чтобы обеспечить студентам возможность их посещения. На факультативных занятиях (по 2—4 ч в неделю) совершенствуется физическая подготовка студентов в объеме требований программных норм, углубляется профессиональная физическая подготовка, расширяются знания по теории и методике физического воспитания, продолжается подготовка студентов к общественной физкультурно-спортивной деятельности.

Физическое воспитание студентов во внеучебное время (т.е. вне обязательных занятий) проводится в следующих формах.

1. *Физические упражнения в режиме учебного дня*: утренняя гимнастика, вводная гимнастика, физкультурные паузы, дополнительные занятия и др.

Физкульт-паузы проводятся после первых 4 ч аудиторных или практических занятий. Их продолжительность 8—10 мин.

Дополнительные занятия (индивидуальные или групповые) проводятся преподавателем с целью подготовки слабо подготовленных студентов к сдаче зачетных норм и требований учебной программы по физическому воспитанию.

Физические упражнения в режиме учебного дня выполняют функцию активного отдыха.

2. *Организованные занятия студентов во внеучебное время* в спортивных секциях, в группах ОФП, аэробики, шейпинга и др. под руководством педагога по физической культуре и спорту.

3. *Самостоятельные занятия студентов* физическими упражнениями в свободное от учебы время: а) на основе полной добровольности и инициативы (по желанию); б) по заданию преподавателя (домашние задания).

4. *Массовые физкультурно-спортивные мероприятия*, проводимые в выходные дни в течение учебного года и в каникулярное время. В их содержание входят спортивные вечера, спартакиады с участием сборных команд факультетов, массовые кроссы и эстафеты, праздники физической культуры, соревнования различного уровня, туристские походы и др.

5. *Занятия в оздоровительно-спортивных лагерях* в период зимних и летних студенческих каникул, обеспечивающие восстановительно-оздоровительный, закаливающий и развивающий эффекты. В условиях лагеря реализуются многие формы физической активности студентов: утренняя гимнастика, обучение плаванию, тренировочные занятия по различным видам спорта (по выбору студентов), занятия со студентами с ослабленным здоровьем (по лечебным программам), туристские походы, физкультурно-спортивные развлечения и игры, внутри и межлагерные спортивные соревнования и др.

Таким образом, помимо решения воспитательных и образовательных задач физическое воспитание во внеучебное время призвано повысить двигательную активность студентов; улучшить профессионально-прикладную готовность и оптимизировать учебную работоспособность путем снятия нервно-эмоционального напряжения; продолжить формирование знаний, умений и навыков, связанных с проведением самостоятельных физкультурно-спортивных занятий.

1.9. Особенности методики занятий по физвоспитанию в различных учебных отделениях

Для проведения занятий по физическому воспитанию все студенты в каждом вузе распределяются по учебным отделениям основное, специальное и спортивное. Распределение проводится в начале учебного года с учетом пола, состояния здоровья (медицинского заключения), физического развития, физической и спортивно-технической подготовленности, интересов студентов. На основе этих показателей каждый студент попадает в одно из трех отделений для прохождения обязательного курса физического воспитания. Каждое отделение имеет определенное содержание и целевую направленность занятий.

В основное учебное отделение зачисляются студенты, отнесенные по результатам медицинского обследования к основной и подготовительной медицинским группам, т.е. не имеющие отклонений в состоянии здоровья, но физически слабо подготовленные.

В основном отделении учебный процесс направлен на:

— всестороннее физическое развитие студентов, повышение уровня их общей физической, профессионально-прикладной и методико-практической подготовленности;

— формирование активного отношения и интереса к занятиям физической культурой и спортом.

Занятия имеют заметно выраженную комплексную направленность по типу ОФП, с акцентом на воспитание аэробной выносливости, так как именно она обеспечивает повышение общей физической работоспособности и деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Должное внимание

уделяется воспитанию силовых и координационных способностей, обучению технике движений в рамках как общей, так и профессионально-прикладной направленности. Методика занятий носит преимущественно учебно-тренировочный характер. Моторная плотность не опускается ниже 50 %, интенсивность нагрузки по ЧСС колеблется в пределах 130—160 уд./мин.

В специальное учебное отделение зачисляются студенты, отнесенные по данным медицинского обследования в специальную группу, т.е. имеющие определенные отклонения в состоянии здоровья. Практический материал для специального учебного отделения разрабатывается преподавателями с учетом показаний и противопоказаний для каждого студента, имеет коррилирующую и оздоровительно-профилактическую направленность использования средств физического воспитания.

Учебный процесс в специальном медицинском отделении имеет

- определенную специфику и преимущественно направлен на укрепление здоровья студентов, устранение функциональных отклонений, недостатков в физическом развитии и физической подготовленности на протяжении всего периода обучения;

- использование студентами знаний о характере и течении своего заболевания, самостоятельное составление и выполнение комплексов общих развивающих и специальных упражнений, направленных на профилактику болезни;

- приобретение студентами необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания.

Направленность учебных занятий носит ярко выраженный оздоровительно-восстановительный характер.

Согласно научно обоснованным рекомендациям студенты специального отделения в зависимости от характера заболевания делятся на четыре группы: А, Б, В и лечебную.

Группа А комплектуется из студентов с заболеваниями сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем. Поэтому основным содержанием занятий в этой группе являются дыхательные упражнения, строго индивидуально дозируемые упражнения (бег, плавание, передвижение на лыжах и др.), позволяющие совершенствовать аэробные возможности занимающихся.

Группа Б формируется из студентов с заболеваниями органов пищеварения, печени, почек, половых органов, эндокринной системы, а также слабовидящие. В этой группе преимущественно используются упражнения основной гимнастики, включенные в программы лечения конкретных заболеваний.

Группа В состоит из студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата. В этой группе преобладают упражнения, совершенствующие осанку, опорно-двигательный аппарат, а также общеразвивающие и направленно корригирующие физические упражнения.

Лечебная группа комплектуется из студентов с ярко выраженными, существенными отклонениями в состоянии здоровья. Занятия в этой группе проводятся исключительно по индивидуальным лечебным программам и методикам.

Физическая нагрузка во всех четырех группах строго и индивидуально регламентируется, исключаются упражнения с натуживанием и жесткими интервалами отдыха. Моторная (двигательная) плотность занятий невысока, отдых между отдельными нагрузками. Должен быть достаточен для восстановления. Циклические упражнения выполняются с умеренной интенсивностью.

В спортивное учебное отделение (учебные группы по видам спорта) зачисляются студенты основной медицинской группы, показавшие хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желание углубленно заниматься и совершенствовать свое мастерство в одном из видов спорта.

Занятия строятся на основе соблюдения принципов тренировки (циклическость, волнообразность, единство общность и специальной подготовки и др.).

Студенты спортивного отделения выполняют обязательные зачетные требования и нормативы, установленные для основного отделения и в те же сроки.

Таким образом, учебный процесс по физическому воспитанию студентов включает в себя два взаимосвязанных содержательных компонента:

- 1) базовые занятия физической культурой, обеспечивающие формирование основ физической культуры личности;
- 2) спортивный компонент, дополняющий базовый и включающий занятия в избранном виде спорта, учитывая индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности.

1.10. Методика занятий по адаптивной физической культуре для студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья

Число студентов с ослабленным здоровьем, не позволяющим им заниматься физической культурой по государственной программе, составляет в зависимости от вида высшего учебного заведения от 15 до 30 % (по данным В.В. Чоговадзе, М.М. Рыжак, 1993).

В связи с тенденцией увеличения количества студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, возрастает значение современного направления физической культуры, объектом познания, воздействия и оздоровления которого являются больные люди, — адаптивной физической культуры (АФК) (от лат. *adaptio* — «прилаживание, приравнивание»). Специалисты АФК активно привлекают к физкультурно-спортивной деятельности даже инвалидов, способствуя тем самым максимально возможному развитию их жизнеспособности и эффективной самореализации в качестве социально значимых членов общества (С.П. Евсеев, 1998). Именно в АФК разрабатываются средства и методы, способствующие оздоровлению и адаптации к учебной и трудовой деятельности лиц с отклонениями в состоянии здоровья (С.П. Евсеев, 1998; Г.А. Хомутов, 1999; и др.).

Образовательный процесс по дисциплине «Физическая культура» со студентами, имеющими освобождение от практических занятий на длительный срок, осуществляется по учебной программе, которая включает в себя три модуля: образовательный, валеометрический и практический (Г.А. Хомутов, 1999).

В образовательном модуле программы студенты получают знания на уровне современных научных достижений по проблеме «Человек и его здоровье».

В валеометрическом модуле программы студенты наглядно, с использованием современных технологий, получают представление об уровне имеющегося у них здоровья, о подверженности риску заболевания основными патологическими синдромами, динамике состояния здоровья под влиянием реализации собственной программы оздоровления.

Систематизирующим, объединяющим и стимулирующим началом образовательного процесса является разработка студентами личностно-ориентированной, индивидуальной, комплексной, базовой и дополнительной по содержанию, текущей и перспективной по времени программы оздоровления. *Обязательными составляющими базовой программы* являются двигательная активность, закаливание, дыхательная гимнастика, рациональное питание. Дополнительные программы включают индивидуальные методы оздоровления, зависящие от имеющегося у студентов заболевания. Базовая и дополнительная программы индивидуального оздоровления по времени планируются как текущие — на период обучения в вузе и как перспективные — на обозримый период времени, примерно на 5 лет.

В практическом модуле программы предположение подкрепляется достижением цели, т.е. практикой оздоровления (телесный компонент) в виде реализации индивидуальной программы оздоровления на занятиях по адаптивной физической культуре и самостоятельно.

Оптимальными формами (адекватными состоянию здоровья) привлечения студентов к освоению ценностного потенциала физической культуры являются:

- 1) практическая реализация под руководством преподавателя личностно-ориентированных, индивидуальных программ оздоровления;
- 2) рекреативные занятия в виде циклических физических упражнений аэробного характера (например, пешеходные и лыжные прогулки).

Как показали исследования Г.А. Хомутова, практическая реализация личностно-ориентированной программы оздоровления формами и средствами адаптивной физической культуры способствует эффективному оздоровлению студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья. Это подтверждается положительной динамикой морфо-функциональных показателей, прежде всего ростом жизненной емкости легких, жизненного индекса, силовых показателей, снижением частоты сердечных сокращений, временем восстановления пульса после физической нагрузки. Занятия по адаптивной физической культуре способствуют оптимизации психофизиологического статуса студентов, что проявляется в устойчивом росте показателей по шкалам самочувствия, активности и настроения.

1.11. Мотивация спортивной деятельности

Особое место в психологическом обеспечении спортивной деятельности занимает *мотивация*, побуждающая человека заниматься спортом. Известно, что спорт имеет много общего с понятием *игра*. Мотивы к игре заключены в ней

самой. Человека влекут не какие-то внешние для игры обстоятельства, как, например, к трудовой деятельности, когда часто выполняемая человеком работа лишь опосредованно служит удовлетворению его жизненных потребностей, доставляя ему средства, которые он может использовать на те или иные свои нужды, а непосредственно чувство удовлетворения, связанное с участием в игре. Так и к спорту человек испытывает потребности, определяющиеся удовлетворением, вызываемым самой спортивной деятельностью и успехами, достигаемыми в ней.

Мотивы, побуждающие человека заниматься спортом, имеют свою структуру.

I. Непосредственные мотивы спортивной деятельности

- 1) потребность в чувстве удовлетворения от проявления мышечной активности;
- 2) потребность в эстетическом наслаждении собственной красотой, силой, выносливостью, быстротой, гибкостью, ловкостью;
- 3) стремление проявить себя в трудных, даже экстремальных ситуациях;
- 4) стремление добиться рекордных результатов, доказать свое спортивное мастерство и добиться победы;
- 5) потребность в самовыражении, самоутверждении, стремление к общественному признанию, славе.

II. Опосредованные мотивы спортивной деятельности

- 1) стремление стать сильным, здоровым;
- 2) стремление через спортивную деятельность подготовить себя к практической жизни;
- 3) чувство долга;
- 4) потребность в занятиях спортом через осознание социальной важности спортивной деятельности.

Мотивы спортивной деятельности отличаются динамичностью проявлений. Действительно, в процессе длительных занятий спортом у одного и того же спортсмена наблюдается закономерная смена мотивов. А. Ц. Пуни на основании научно-практических исследований мотивов спортивной деятельности установил следующую динамику развития мотивов, побуждающих к занятиям спортом:

Начальная стадия занятия спортом. В этот период предпринимаются первые попытки включиться в спортивную деятельность. Побуждающие мотивы:

- а) характеризуются диффузностью интересов к физическим упражнениям (подростки начинают обычно заниматься не одним, а несколькими видами спорта);
- б) имеют непосредственный характер (занятия спортом нравятся, главная движущая сила - любовь к физической культуре);
- в) связаны с условиями среды, благоприятствующими занятиям данным видом спорта (популярность вида по месту жительства, интерес окружающих людей);

г) часто включают в себя элементы долга (обязанность посещать уроки физической культуры, секции).

Стадия специализации в избранном виде спорта. На этой стадии мотивами являются:

- а) развитие интереса к определенному виду спорта;
- б) стремление развить обнаруженные способности к определенному виду спорта;
- в) стремление к закреплению успеха;
- г) расширение специальных знаний, приобретение более высокой степени тренированности (выражается в стремлении к установлению личных рекордов - выполнение третьего разряда, второго, первого и т.д.).

Кроме того, спортивная деятельность становится потребностью (на фоне привыкания к физическим нагрузкам необходимость испытывать их входит в привычку).

Стадия спортивного мастерства. Здесь основные мотивы выражаются в стремлении:

- а) поддержать свое спортивное мастерство на высоком уровне и добиться еще больших успехов;
- б) служить своими спортивными достижениями Родине;
- в) содействовать развитию данного вида спорта, потребности передать свой опыт молодым спортсменам.

Мотивы спортивной деятельности характеризуются ярко выраженной социальной направленностью и педагогическими стремлениями.

2. СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

2.1. Гигиена физического воспитания

Физическое воспитание — это организованный процесс воздействия на человека физических упражнений, гигиенических мероприятий и естественных сил природы для обеспечения определенного уровня физического развития, формирования и совершенствования двигательных качеств, воспитания умений и навыков с целью лучшей подготовки к разнообразной деятельности, прежде всего к труду и военному делу. Для всестороннего развития человека необходимо соблюдение единства процесса умственного и физического воспитания и политехнического обучения.

К важнейшим *задачам* физического воспитания детей и подростков относятся:

- а) укрепление здоровья, совершенствование функциональных возможностей и обеспечение всестороннего физического развития организма;
- б) формирование и совершенствование основных двигательных навыков и умений, развитие силы, быстроты, выносливости и ловкости;
- в) развитие волевых и моральных качеств, воспитание дисциплинированности, коллективизма, чувства дружбы и товарищества;

г) воспитание рациональных гигиенических навыков, овладение знаниями по гигиене физических упражнений и самоконтролю.

Решение всех перечисленных задач тесно связано между собой, однако доминирующее значение имеет оздоровление детей и подростков.

Оздоровительная роль физического воспитания заключается в следующем:

- повышении неспецифической устойчивости организма к воздействию патогенных микроорганизмов и неблагоприятных факторов окружающей среды, что способствует снижению заболеваемости;

- стимулировании процессов роста и развития, что благоприятно сказывается на созревании и функциональном совершенствовании ведущих систем организма, на повышении его биологической надежности;

- совершенствовании реакций терморегуляции, обеспечивающем устойчивость к простудным заболеваниям;

- своевременном формировании двигательного анализатора и специфическом стимулировании развития основных физических качеств (сила, быстрота, ловкость, выносливость, равновесие и координация движений), что обеспечивает нормальную работоспособность организма;

- нормализации нарушенной деятельности отдельных органов и функциональных систем, а также коррекции врожденных или приобретенных дефектов физического развития, что оказывает лечебно-оздоровительное влияние;

- повышении тонуса коры большого мозга и создании положительных эмоций, что способствует охране и укреплению психического здоровья.

Физическое воспитание оказывает разностороннее благоприятное влияние только в том случае, если оно осуществляется на научной основе. В противном случае оно не только не дает оздоровительного эффекта, но и создает предпосылки для возникновения патологических сдвигов в организме.

Гигиеническими принципами правильной организации физического воспитания детей и подростков являются:

- 1) наличие оптимального двигательного режима с учетом 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 детей и подростков;

- 3) систематичность занятий, постепенное увеличение нагрузок и комплексное использование разнообразных средств и форм физического воспитания, способствующих гармоническому развитию, охране и укреплению здоровья;

- 4) создание благоприятных условий внешней среды во время занятий физической культурой и спортом.

2.2. Оптимальный двигательный режим как гигиеническая основа физвоспитания

Формирование человека на всех этапах его эволюции происходило в неразрывной связи с активной мышечной деятельностью. *Движение*

является средством познания окружающего мира, удовлетворения биологических потребностей организма; более того, движение — это признак жизни, без него существование человека невозможно. Таким образом, удовлетворение естественной потребности организма в движении, создание условий, обеспечивающих оптимальную двигательную активность,— одна из центральных задач по охране и укреплению здоровья детей и подростков.

В процессе жизнедеятельности человек выполняет разнообразные движения. Суммарная величина их за отдельный отрезок времени (час, сутки) объединяется в понятие «*двигательная активность*».

Локомоция – (от лат.: «место» + «движение») - совокупность согласованных (координированных) движений, осуществляемых за счет мышечной работы при участии центральной нервной системы, с помощью которых человек активно перемещается в пространстве (ходьба, плавание, бег и пр.). В среднем суточная двигательная активность, выражается числом шагов и объемом выполненной работы при ходьбе (Кгм\сут).

Являясь биологической потребностью, суточная величина двигательной активности регулируется организмом. Показательны наблюдения, проведенные в спортивно-оздоровительном лагере (Сухарев А. Г. и др., 1986). Авторами каждый час регистрировался объем локомоций, выполняемых юными спортсменами. Отмечено, что при большой физической нагрузке во время тренировки (10—12 тыс. локомоций в час) произвольная двигательная активность детей в свободное время резко снижалась (200—300 локомоций в час); при малой тренировочной нагрузке самостоятельная активность юных спортсменов увеличивалась (6—8 тыс. локомоций в час); общая суточная двигательная активность юных спортсменов в том и другом случае оставалась одинаковой и составляла 29 тыс. локомоций.

Механизм саморегуляции двигательной активности ребенка еще недостаточно изучен. В настоящее время можно только констатировать сам факт ее наличия и указать на большое биологическое значение этого явления. Очевидно, саморегуляция двигательной активности обеспечивает постоянную величину энергетических расходов, что является необходимым для нормального роста и развития организма.

Биологическую потребность организма в движениях называют *кинезофилией*. Для решения вопроса об ее возрастных изменениях проводят наблюдения за детьми разного возраста при свободном режиме двигательной деятельности. Исследования показывают, что среднесуточная двигательная активность выраженная числом шагов и объемом выполненной работы при ходьбе, с возрастом увеличивается. Если мальчики 8-9 лет при свободном режиме за сутки делали $21 \pm 0,6$ тыс. шагов, 10-12 летние $24 \pm 0,5$ тыс., то в возрасте 14-15 лет этот показатель составлял $28,7 \pm 0,3$ тыс. шагов. Объем выполненной работы у мальчиков 8-9 лет равен 57750 кгм/сут, а в возрасте 14-15 лет — 150200 кгм/сут, т. е. увеличивается почти в 3 раза.

Двигательная активность девочек в возрасте 8-9 лет практически не отличается от активности мальчиков. Однако с возрастом различия в двигательной активности становятся существенными в зависимости от

пола. Так, у девушек 14-15 лет среднесуточное число шагов меньше, чем у юношей того же возраста, на 4,9 тыс., а объем выполненной работы — на 22100 кгм.

Выявленные закономерности являются научной основой для возрастно-полового нормирования двигательной активности дифференцированной организации физического воспитания детей и подростков. Увеличение числа движений и объема выполненной работы при ходьбе у подростков следует рассматривать как *возросшую кинезофилию* в данном возрасте.

Потребность в движении возникает одновременно с рождением ребенка, потребность же в конкретных формах движений формируется в процессе выполнения детьми и подростками определенных социальных функций. Двигательная активность ребенка, являясь переменной функцией в ходе онтогенеза, обусловлена как биологическими, так и социальными факторами. Сложившийся образ жизни, система трудового и физического воспитания могут изменять повседневную двигательную активность детей и подростков — либо снижать, либо повышать ее. У детей раннего возраста суточная двигательная активность регулируется преимущественно биологическими мотивациями, формирующимися на основе наследственных механизмов. У детей старшего возраста, особенно у подростков, она формируется индивидуально в процессе общественного воспитания под влиянием социальных факторов, т. е. является социально обусловленной.

Двигательная активность относится к числу факторов физиологического воздействия, эффект которого зависит от его силы и длительности.

Минимально необходимый и максимально допустимый уровни суточной двигательной активности являются границами гигиенической нормы; при ее нарушении оздоровительный эффект отсутствует и даже развивается патологическое состояние. При полярных по силе воздействиях возникает специфическое заболевание, вызываемое в одних случаях дефицитом раздражений, а в других — сверхсильными, чрезмерными раздражениями.

«Гипокинезия» - дефицит движений, как синоним употребляется также термин «гиподинамия». Для собирательного обозначения ограничений двигательной активности человека (вне зависимости от причин, ее вызывающих) предпочтение следует отдать первому термину. В соответствии с этим все многообразные нарушения функций организма, возникающие при дефиците движений, обозначаются как состояние гипокинезии, а комплекс физиологических изменений — как гипокинезическая болезнь.

«Гиперкинезия» - чрезмерная двигательная активность; активизация движений, ранняя спортивная специализация за последние годы распространились в мировом спорте, значение этого обстоятельства для роста и развития детского организма столь серьезно, что потребовалось проведение специальных научных исследований. При гиперкинезии возникает специфический комплекс функциональных нарушений и клинических изменений, обозначаемый соответственно как состояние гиперкинезии и гиперкинезическая болезнь.

Таким образом, существует теоретическая концепция о том, что двигательная активность, являясь незаменимым фактором жизнедеятельности человека, оказывает оздоровительное влияние на растущий организм только в диапазоне оптимальных величин.

Ввиду того, что гипокинезия и гиперкинезия за последнее время довольно часто наблюдаются у детей, подростков и взрослых, необходимо знать степень их опасности для «общественного здоровья», причины возникновения и меры профилактики.

Причины, вызывающие дефицит движений, весьма многочисленны. В известной мере гипокинезию можно считать следствием научно-технической революции. У современного человека снижены физические затраты на самообслуживание и хозяйственно-коммунальные нужды, значительно ограничена ходьба (использование лифта и транспорта даже без необходимости); уменьшилась физическая деятельность и в социально-культурной жизни (телевидение вместо театра, телефон вместо личных контактов).

И все же было бы ошибкой видеть причину гипокинезии только в НТР. Мотивация и объективные причины, ведущие к малоподвижному образу жизни детей подростков и взрослых, многообразны. Здесь и учебная перегрузка учащихся, их негативное отношение к физической культуре в силу индивидуальных особенностей и моторной слабости, стремление к бытовому комфорту и удобствам при сниженной двигательной инициативе (у детей - подражание взрослым), наличие хронических заболеваний и дефектов развития, сужение социальных контактов и замкнутость в подростковом возрасте, и др. Немаловажную роль в формировании гипокинезии играют неблагоприятные климатические условия (суровый климат).

Многообразие причин, степень выраженности дефицита движений и его длительность создают очень широкий диапазон изменений в организме при гипокинезии — от адаптационно-физиологических до патологических. В повседневной жизни отсутствие достаточной двигательной активности первоначально вызывает лишь адаптацию организма и его перестройку на новый уровень функционирования. Внешне такая физиологическая перестройка не отражается на состоянии организма. Однако в экстремальных условиях при возникновении необходимости мобилизовать резервные возможности организма последствия гипокинезии становятся очевидными.

Дальнейшее ограничение двигательной активности способствует возникновению предпатологического состояния. Характерными его признаками являются: сниженная общая неспецифическая резистентность организма; быстрая утомляемость при выполнении физических нагрузок; низкие функциональные возможности вегетативных функций и отставание в развитии двигательных качеств; изменения в физическом развитии — чаще всего избыточность массы тела за счет жирового отложения.

В отдельных случаях при гипокинезии развивается астенический синдром, нарушаются регуляция артериального давления и ритм сердечных сокращений, возникают расстройства в деятельности центральной нервной системы и обмене веществ. Комплекс расстройств, затрагивающих локомоторный аппарат, деятельность центральной нервной системы, вегетативные функции и обменные процессы в организме — *это*

и есть гипокинезическая болезнь. В тяжелой форме эта болезнь у детей и подростков почти не встречается, но адаптационно-физиологические и предпатологические состояния, вызванные дефицитом движений, наблюдаются довольно часто.

Профилактика гипокинезии включает в себя:

- 1) четкое выполнение гигиенических рекомендаций по режиму дня, сокращение статического компонента в процессе учебных занятий и в свободное время, а в детских дошкольных учреждениях во время приема пищи;
- 2) увеличение динамического компонента в основных формах физического воспитания и трудового обучения;
- 3) внедрение внеурочных форм физического воспитания (утренняя зарядка, физкультурные минуты во время занятий, динамические паузы между занятиями, двигательные разрядки, подвижные игры на переменах, производственная гимнастика и др.);
- 4) привлечение к спортивно-массовой работе и общественно полезному труду детей и подростков с учетом возрастно-половых особенностей их организма;
- 5) пропаганду активного образа жизни и физического воспитания детей в семье.

В качестве причины чрезмерной двигательной активности следует в первую очередь назвать форсирование спортивной подготовки. Спортивные тренировки и соревнования — основная форма занятий физическими упражнениями в детском и подростковом возрасте. Эти занятия обеспечивают высокий уровень ежедневной двигательной активности.

Однако суммарное воздействие высокой двигательной активности и эмоционального напряжения при форсированном физическом воспитании приобретает характер чрезмерного раздражителя (стрессора). В таких случаях приспособление организма происходит по типу общей неспецифической адаптационной реакции, в процессе которой усиливается деятельность передней доли гипофиза и коры надпочечников.

В общей неспецифической адаптации организма к чрезмерному раздражителю различают три стадии. Первая — «стадия тревоги», когда резко увеличивается выделение гормонов, прежде всего адреналина и норадреналина. При этом усиливается обмен веществ, изменяется деятельность сердечно-сосудистой системы, наблюдаются гематологические сдвиги, особенно со стороны белой крови. Таким образом, в перестройке организма на новый уровень функционирования участвует гормональная система. Такая перестройка позволяет организму успешно сопротивляться вредному воздействию чрезмерного раздражителя: наступает вторая стадия — «сопротивления». Интересно, что в этот период происходит повышение резистентности (устойчивости) организма не только к стрессору, оказавшему воздействие, но и к другим чрезмерным раздражителям. Поэтому данную стадию называют также периодом перекрестной резистентности и неспецифической устойчивости организма. Если же защитные возможности организма в силу каких-либо обстоятельств (запредельность раздражителя, возрастная морфо-функциональная незрелость отдельных систем, наличие хронического

очага инфекции, последствие перенесенного заболевания, учебная перегрузка в школе и др.) оказались малыми, а воздействие фактора продолжается, наступает стадия «истощения». Имеются экспериментальные данные и клинические наблюдения, свидетельствующие о том, что в этой стадии общего адаптационного синдрома нарушаются механизмы гормонального регулирования. Это в свою очередь облегчает возникновение воспалительных процессов, снижает резистентность организма, в частности легочной ткани, к различным возбудителям болезней.

Исследования динамики острой заболеваемости юных спортсменов на разных этапах годового тренировочного цикла показали, что в переходном периоде она не зависит от их квалификации. С ростом тренировочных нагрузок отмечается увеличение заболеваемости у спортсменов с высокой квалификацией в соревновательном периоде.

Наблюдениями специалистов по спортивной медицине обнаружены признаки угнетения функции передней доли гипофиза и относительной недостаточности коры надпочечников при перетренированности юных спортсменов. При этом снижается активность окислительных ферментов в мышцах. Спортсмены жалуются на сердцебиение, боли в области сердца; наблюдаются также некоторые признаки миокардиодистрофии, возникшей на почве переутомления. Показательно, что у молодых спортсменов, страдающих гипертонией, в анамнезе часто отмечается гиперкинезия.

Таким образом, чрезмерная двигательная активность может вызвать перестройку гормональной регуляции и иммунологической реактивности организма, а также неблагоприятные изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы детей. Это необходимо учитывать, хотя подобные изменения в состоянии здоровья юных спортсменов встречаются редко.

Оздоровительное значение занятий спортом является в нашей стране доминирующим. *Спорт — источник здоровья и энергии.* Миллионы детей и подростков приобщаются к спорту. Многочисленные специалисты лечебно-физкультурных диспансеров охраняют здоровье спортсменов.

Профилактика гиперкинезии предусматривает правильную организацию тренировочных занятий. Огромную роль здесь играет возраст, т. е. начало привлечения детей и подростков к регулярным тренировочным занятиям и участию в соревнованиях»

Изменения в организме, вызванные мышечной деятельностью, зависят не только от силы воздействия раздражителя, но и от уровня развития и функциональных возможностей основных систем организма. Последние определяются возрастом и степенью тренированности. Поэтому одна и та же физическая нагрузка может оказаться оптимальной для одних, малой или чрезмерной для других.

Таким образом, основой профилактики спортивной гиперкинезии является соблюдение существующих гигиенических норм и рекомендаций относительно возрастного ценза и правильной организации учебно-тренировочных занятий с юными спортсменами.

2.3. Гигиеническая норма двигательной активности

Количественная величина двигательной активности, полностью удовлетворяющая биологическую потребность организма в разнообразных движениях и способствующая укреплению здоровья ребенка и подростка, признается гигиенической нормой. Она регламентирует объем и интенсивность движений и служит научной основой при решении оздоровительных задач физического воспитания детей и подростков. Отличительной особенностью нормирования двигательной активности детей и подростков является учет их возрастно-половых различий. Чем старше ребенок, тем большая величина двигательной активности (как по объему, так и по интенсивности) рекомендуется в качестве нормы.

Для решения практических задач по гигиеническому контролю за суточной величиной двигательной активности детей и подростков допустимо их объединение в несколько возрастно-половых групп. Ведь гигиеническая норма разработана для детских и подростковых коллективов, а не для отдельных лиц с их индивидуальными психофизиологическими особенностями и спецификой развития физических качеств. В связи с этим выделены следующие группы: дети дошкольного возраста (3—4 и 5—6 лет), младшие школьники (7—10 лет), школьники среднего (11—14 лет) и старшего возраста (15—17 лет). Дифференцирование гигиенической нормы суточной двигательной активности в зависимости от пола необходимо только в старшем школьном возрасте. Дело в том, что моторная доминанта становится более выраженной в подростковом возрасте и у юношей биологическая потребность в движениях оказывается на 20—25% выше, чем у девушек того же возраста.

Другой особенностью нормирования является то, что регламентируется не только нижняя граница (минимальная величина), но и верхняя (максимальная величина), изменение двигательной активности в пределах этих границ считается допустимым, так как не оказывает существенного воздействия на здоровье детей и подростков.

Результаты экспериментальных исследований и указанные выше принципы нормирования послужили основой для разработки гигиенических рекомендаций по оптимальной величине двигательной активности детей и подростков.

Гигиенические нормы суточной двигательной активности в детском и подростковом возрасте (Сухарев А. Г., 1986)

Таблица 1.

Возрастно-половая группа	Локомоций, тыс. шагов	Продолжительность двигательной активности, час.
3-4 года	9-12	5,5 – 6
5-6 лет	11-15	5 – 5,5
7-10 лет	15-20	4-5
11-14 лет	18-25	3,5-4,5
юноши	25-30	3-4
девушки	20-25	3-4,5

Гигиеническая норма двигательной активности выражается общим числом суточных локомоций (шаги) и общей продолжительностью (в

часах) двигательного компонента в режиме дня. Суммарная величина локомоций с возрастом увеличивается. Однако при этом следует учесть, что у юношей и девушек 15—17 лет естественные локомоции могут адекватно заменяться другими движениями, выполненными в процессе трудовой и спортивной деятельности.

Продолжительность двигательного компонента в суточном бюджете времени *имеет обратную зависимость, т. е. с возрастом уменьшается*. Такое уменьшение времени, отводимого на двигательный компонент, при заданном объеме движений свидетельствует об увеличении их интенсивности в более старших возрастных группах.

Рекомендуемая величина суточной двигательной активности должна рационально распределяться на весь период бодрствования. Это распределение не должно быть равномерным: наибольшее число движений следует выполнять в период между 9 и 12 и между 15 и 18 ч в соответствии с суточными биологическими ритмами. Функциональное состояние организма, как известно, на протяжении суток меняется, представляя собой двугорбую кривую с подъемом в указанные часы.

Неравномерно распределяется двигательная активность не только на протяжении дня, но и в течение недели и в разные сезоны. Дети не обладают врожденным «недельным» ритмом, но в функционировании систем организма школьника такая цикличность проявляется. Недельный режим можно считать социально обусловленным. Некоторое снижение суточной двигательной активности в отдельные дни учебной недели и последующее увеличение в воскресенье, т. е. свободный день, можно рассматривать как нормальное явление.

Возможность колебания среднесуточной величины двигательной активности в разные сезоны имеет биологическую основу. У детей она летом выше, чем в другие сезоны (особенно в зимний). Колебания суточной двигательной активности детей на протяжении учебной недели или в разное время года не должны выходить за пределы гигиенической нормы. Как только эти показатели выходят за ее верхнюю или нижнюю границы, создается опасность появления гипо- или гиперкинезии.

Непременным условием рационально построенного двигательного режима является качественное разнообразие движений. Занятия физическими упражнениями, виды мышечной деятельности должны быть разнообразными, но сбалансированными в количественном отношении с потребностями и возможностями растущего организма. Существующие гигиенические рекомендации по применению различных средств и форм физического воспитания в детских и подростковых учреждениях направлены на обеспечение качественного разнообразия двигательной активности и рациональное ее сочетание с другими компонентами.

3. МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Непременным условием жизни каждого организма является его взаимодействие с внешней средой, которое осуществляется благодаря обмену веществ и энергии. *Обмен веществ* – это непрерывное

поступление в организм из внешней среды различных органических и неорганических веществ, их переработка, усвоение и выделение во внешнюю среду образовавшихся продуктов распада. Процессы обмена следующие: *ассимиляция (анаболизм)* - усвоение веществ неживой природы, построение живых структур организма и катаболизм – противоположный процесс. В процессе ассимиляции простые вещества соединяются в более сложные, происходит формирование тканей и органов, рост и развитие организма.

Диссимиляция (катаболизм) - разрушение, снашивание живых структур, распад сложных химических веществ с образованием свободной энергии.

Вещества, принимающие участие в обмене, называют *метаболитами* – (от греч. *metabole* – «перемена, превращение») – вещества образующиеся в клетках, тканях и органах растений и животных в процессе промежуточного обмена и участвующие в последующих процессах ассимиляции и диссимиляции. В физиологии ими называют продукты внутриклеточного обмена, подлежащие окончательному распаду и удалению из организма. Поступая в кровь, большинство метаболитов принимает участие в гуморальной регуляции функций, осуществляя специфические и неспецифические влияния на биохимические и физиологические процессы.

Благодаря многогранности обменных процессов в каждый данный момент времени в организме происходит одновременное изменение ряда показателей внутренней среды. Однако всегда налицо имеется ведущий параметр общей метаболической потребности — *доминирующая потребность*, наиболее важная для выживания особи, ее рода или вида, которая возбуждает доминирующую функциональную. Удержание разными функциональными системами физиологических показателей на определенном уровне, обеспечивающем нормальный метаболизм, определяет в конечном счете, постоянство внутренней среды организма и получило название *гомеостаза*. Гомеостаз – (лат. – *homoe* – “подобный» и *sratio* – “стояние») - совокупность сложных приспособительных реакций организма человека, направленных на устранение или максимальное ограничение действия различных факторов внешней или внутренней среды, нарушающих относительное постоянство внутренней среды организма, (например постоянство температуры тела, содержания глюкозы в крови).

Метаболические потребности живых организмов объединяются в большие группы основных биологических пищевых, половых и оборонительных потребностей, обеспечивающих выживание индивидов и продление их рода. Ведущими из них являются: пищевая потребность, характеризующаяся уменьшением уровня питательных веществ; питьевая потребность, связанная с повышением осмотического давления крови; температурная потребность при изменении температуры тела; половая

потребность и т. д. У человека ведущее значение приобретают социальные потребности, которые возникают не только на метаболической основе, но и в результате общественного и индивидуального обучения, приобретенных знаний, моральных правовых законов общества и т. п.. Удовлетворение той или иной потребности и представляют для каждого индивида определенный результат его приспособительной деятельности.

3.1. Функциональные системы как единицы интегративной деятельности организма

Функциональные системы – это объединения органов по их функциям, с чертами саморегуляции и свойством адаптироваться к изменениям среды, такие как, например, сердечно-сосудистая система, пищеварительная система, нервная система, эндокринная система и т.д., они строятся, прежде всего, текущими потребностями живых существ.

Функциональные системы представляют собой единицы целостной деятельности организма. Как динамические саморегулирующиеся организации, они формируются на метаболической основе или под влиянием факторов окружающей, а у человека в первую очередь социальной среды. Каждая функциональная система с помощью нервной и гуморальной регуляции избирательно объединяет различные органы и ткани для обеспечения полезных для организма приспособительных результатов.

Взамен классической физиологии органов, традиционно следующей анатомическим принципам, теория функциональных систем переносит акцент физиологических исследований от отдельных органов и их частей к системным организациям, в которых деятельность отдельных частей организма соподчинена достижению полезных для функциональной системы и всего организма в целом приспособительных результатов. Такими системообразующими факторами в организме являются различные гомеостатические показатели, определяющие нормальное течение метаболизма в организме, а также результаты поведенческой деятельности, обеспечивающие метаболические процессы и оптимальное приспособление индивидов к окружающей среде.

Каждая функциональная система для обеспечения своего, полезного для организма, результата производит избирательную мобилизацию нервных элементов, находящихся на различных уровнях ЦНС. Это принципиально меняет сложившиеся в физиологии аналитические представления о нервных центрах. Теория функциональных систем указывает на значение полезных приспособительных результатов — первостепенного фактора избирательного вовлечения в ту или иную функцию нервных центров различных уровней. Из этого следует, что изучение различных проявлений функций мозга тоже должно проводиться с учетом функциональных систем. Теория функциональных систем

заставляет исследовать участие мозговых структур на различных этапах динамической системной организации целенаправленного поведенческого акта: в стадиях афферентного синтеза, принятия решения, акцептора результата действия, в многокомпонентном формировании целенаправленного поведения и в оценке результатов совершенного действия. Если сравнивать функциональные системы различных классов, то можно выделить общие для них свойства.

Общие свойства функциональных систем:

- 1) устойчивость результата деятельности системы, которая достигается соответствующими механизмами саморегуляции;
- 2) постоянная оценка достигнутого результата системой;
- 3) наличие множества исполнительных механизмов активного воздействия на результат;
- 4) взаимодействие отдельных элементов системы для достижения полезного системе результата;
- 5) общая функциональная архитектоника.

Это указывает на то, что функциональные системы различного класса обладают выраженной общностью организации. Безусловно, функциональные системы различного уровня — живых организмов, популяций животных, общественных человеческих формаций имеют свои качественные особенности. Прежде всего, они заключаются в качественно различной информации, с помощью которой каждая из указанных систем оценивает результат своей деятельности.

Широкое проявление общих закономерностей, присущих функциональным системам в различных классах явлений природы и общества, позволяет определенно говорить о том, что функциональные системы представляют собой объективно существующую реальность.

Рассмотрим строение различных функциональных систем организма, их взаимосвязи и основные механизмы их деятельности. Этот обзор нам представляется наиболее логичным начать с рассмотрения опорно-двигательного аппарата и скелетной мускулатуры, в частности, поскольку именно скелетные мышцы первыми подвергаются изменениям под воздействием различных нагрузок у спортсменов и физкультурников. Вслед за мышцами изменяются и другие системы организма, и особенно — скелет, дыхательная и сердечно-сосудистая системы, что вызывает формирование новых реакций в нейрональной и гуморальной системах регуляции.

3.2. Опорно-двигательный аппарат

Опорно-двигательный аппарат человека представлен двумя системами — скелетной и мышечной. В результате их взаимодействия и координированной работы, включая и деятельность нервной системы,

возможно передвижение всего организма с одного места на другое – *локомоция*. Эти движения происходят при участии костей, выполняющих функции рычагов, и скелетных мышц. Кости и соединения их друг с другом составляют пассивную часть опорно-двигательного аппарата, мышцы, обладающие функцией сократимости и изменяющие положение костей, – активную часть.

Строение скелета человека.

Скелет человека (от греч. *skeletos* – «высохший, высушенный») построен костной и хрящевой тканями и служит внутренним каркасом для тела. Основная масса скелета (всего около 200 – 208 костей) представлена плотной и твердой костной тканью. Хрящевая ткань сохраняется лишь в суставах и межпозвоночных дисках, хотя скелет эмбриона человека состоит, в основном, из нее. По мере роста хрящ распадается, и на его месте образуется костная ткань. Этот процесс называется *ококостенением*. Противоположный процесс – *остеопороз* – разрушение костной ткани – возможен после завершения роста костей при перераспределении нагрузки на скелет или при недостатке в пище белка, витаминов: А, С, Д; дефиците гормона роста, и нарушениях со стороны кальциево-фосфорного обмена.

Общая масса костей живого человека равно $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{7}$ массы тела. Кости, образующие скелет, имеют сложное строение и химический состав, являются депо минеральных веществ в организме. Опорная функция скелета состоит в том, что кости поддерживают прикрепляющиеся к ним мягкие ткани (мышцы, фасции), участвуют в образовании стенок полостей, в которых помещаются внутренние органы. Без скелета тело человека, на которое действуют силы притяжения, не могло бы занимать определенное положение в пространстве. Элементы мягкого скелета (фасции, связки) прикрепляются к костям и также принимают участие в удержании органов возле костей.

Основные отделы скелета человека следующие: осевой скелет, состоящий из черепа (29 костей), позвоночника (≈ 33 кости) и грудной клетки (25 костей), и скелет конечностей, к которому относятся плечевой и тазовый пояса, несущие по паре конечностей: 64 кости составляют скелет верхней конечности и 62 – скелет нижней конечности. Кости скелета выполняют функции длинных и коротких рычагов, приводимых в движение мышцами; образуют вместилища для жизненно важных органов, защищая их от внешних воздействий. Так, в полости черепа находится головной мозг, в полости позвоночного канала – спинной мозг; грудная клетка защищает сердце, легкие и крупные сосуды; костный таз – органы половой и мочевой систем.

Кости в скелете соединяются различными способами: неподвижно, полуподвижно либо подвижно (суставами). Лишь при наличии суставов

между смежными элементами скелета возможно их движение относительно друг друга.

Скелет человека, в связи с прямохождением, использованием верхней конечности в качестве орудия и прогрессивным развитием головного мозга, приобрел ряд специфических черт:

1. преобладание по объему мозговой части черепа над лицевой в 4 раза (у приматов соотношение 1:1);
2. нижняя челюсть подковообразной формы, что связано с развитием мускулатуры языка и речевой деятельностью;
3. позвоночник имеет 4 изгиба, благодаря которым он приобрел S-образную форму и пружинит при ходьбе и беге;
4. кости стопы образуют свод, который также действует как пружина;
5. тела позвонков различны по величине. Их размеры возрастают от грудного ко крестцовому отделу, что связано с появлением вертикальной нагрузки;
6. грудная клетка плоская и широкая, что связано с давлением внутренних органов вниз, на диафрагму, а не на грудину;
7. таз широкий и чашеобразный, позволяющий удерживать внутренние органы в соответствующем положении;
8. кости верхних конечностей короче и меньше нижних, что связано с изменением нагрузки;
9. прогрессивное развитие большого пальца руки и дифференцировка остальных пальцев.

Классификация и строение костей.

Каждая кость является самостоятельным органом. Она состоит из костной ткани, снаружи покрыта надкостницей, внутри нее находится костный мозг. В связи с выполняемыми в скелете функциями, кости имеют разнообразные величину и форму. Различают следующие группы костей: трубчатые, губчатые, плоские, смешанные и воздухоносные. Трубчатые кости составляют скелет конечностей. Выделяют длинные кости – плечевая, бедренная и короткие – пястные, плюсневые, фаланги пальцев. Губчатые кости имеют форму неправильных многогранников и расположены в таких участках скелета, где прочность костей сочетается с подвижностью, например, кости запястья, предплюсны. Плоские кости участвуют в образовании полостей тела, выполняют функцию защиты – это кости черепа, таза, грудина. Они представляют обширные поверхности для прикрепления мышц. Смешанные кости построены сложно. Например, тело позвонка относят к губчатым костям, а дугу и отростки – к плоским. Воздухоносные кости имеют в теле полость, выстланную слизистой оболочкой и заполненную воздухом. К ним относят кости черепа: лобную, клиновидную, решетчатую и верхнечелюстную.

На поверхностях каждой кости имеются неровности. В этих участках к костям прикрепляются мышцы, их сухожилия, связки. На участках, где к кости

прилегает мышца своей мясистой частью, образуются углубления, а в местах прилегания нерва или кровеносного сосуда образуются бороздки. Суставные поверхности костей обычно гладкие, покрытые хрящом.

Прочность костей (механические свойства) обеспечиваются физико-химическим единством органических и неорганических веществ и конструкцией костной ткани. У живого человека кость содержит $\approx 28\%$ органических веществ, в том числе $\approx 16\%$ жира, и $\approx 22\%$ неорганических веществ, представленных соединениями кальция, фосфора, магния и др. По прочности кость сравнивают с некоторыми металлами (медь, железо), но, благодаря наличию органических веществ, кость обладает также свойствами упругости и эластичности (особенно у детей). При преобладании неорганических веществ кость становится ломкой и хрупкой (у стариков).

Снаружи кость покрыта толстой или тонкой (в зависимости от типа кости) пластинкой *компактного костного вещества*. Под ним располагается *губчатое вещество*, построенное из многочисленных костных балок с ячейками между ними. Внутри средней части (диафиза) трубчатых костей имеется *костномозговая полость*. Компактное вещество построено из пластинчатой костной ткани и содержит систему тонких костных канальцев, служащих продолжениями более крупных *питательных каналов*. Эти каналы открываются на поверхности кости питательным отверстием, через которое в систему костных канальцев проникают артерия, нерв и выходит вена. Кроме суставных поверхностей, покрытых хрящом, снаружи кость покрыта *надкостницей*. Это тонкая прочная соединительно-тканная пластинка, богатая кровеносными и лимфатическими сосудами и нервами. Надкостница прочно сращена с костью, и за счет внутреннего слоя надкостницы образуются молодые клетки кости. Таким образом, за счет костеобразующих свойств надкостницы кость растет в толщину.

Компактное костное вещество, состоящее из концентрически расположенных костных пластинок, хорошо развито в костях, выполняющих опорную и рычаговую функции (трубчатые кости). Кости, имеющие значительный объем и испытывающие нагрузку по многим направлениям, состоят преимущественно из губчатого вещества. Костные перекладины (балки) губчатого вещества расположены не беспорядочно, а в направлениях, по которым кость испытывает нагрузки в виде сжатия и растяжения. Такое расположение балок под углом друг к другу обеспечивает равномерную передачу на кость давления или тяги мышц.

Внутри кости, в костномозговой полости и в ячейках губчатого вещества находится костный мозг. У плода и новорожденного во всех костях костный мозг *красный*, выполняющий кроветворную и защитную функции. У взрослого человека в диафизах трубчатых костей находится *желтый* костный мозг, представляющий собой перерожденный красный костный мозг с жировыми включениями. А красный костный мозг остается в губчатом веществе костей черепа, в груди, в тазовых костях, коротких губчатых костях и в эпифизах трубчатых костей.

Трубчатое и арочное строение костей обеспечивает максимальную прочность при наибольшей легкости и наименьшей затрате костного материала. Кость отличается очень большой пластичностью. При изменяющихся условиях действия на кость различных сил происходит перестройка кости. Чем больше нагружена кость, чем больше деятельность окружающих ее мышц, тем кость прочнее. Таким образом, тренировки, спортивные упражнения, физическая нагрузка оказывают на кость формообразующее воздействие, укрепляют кости скелета. При постоянной физической нагрузке на кость развивается ее рабочая гипертрофия: ее компактное вещество утолщается, костномозговая полость суживается. Перестраивается и губчатое вещество, приобретая крупноячеистое строение.

Противоположный процесс – остеопороз – является следствием качественного и количественного нарушения белковой матрицы кости. Как правило, это происходит у людей пожилого возраста вследствие снижения тонуса мускулатуры и недостаточного получения с пищей или при недостаточном всасывании в кишечнике кальция, белка, витаминов: С, Д. С – авитаминоз сопровождается задержкой роста костей, их хрупкостью, поражением зубов. Д-авитаминоз вызывает такое изменение рН в кишечнике, при котором резко снижается способность к всасыванию кальция из пищи. Недостаток белка влечет снижение поступления в костную ткань фосфора, кальция и других минеральных веществ, необходимых для укрепления костей, а также необходимых аминокислот для нормального анаболизма белков. Влияет также и нарушение согласованной секреции гормональных факторов гипофиза, надпочечников, половых и щитовидной желез. Сущность процесса остеопороза заключается в прогрессивном превращении компактного вещества кости в губчатое, что особенно заметно в областях диафизов длинных костей, у плоских костей и тел позвонков. Далее присоединяется декальцификация костей. В результате кости становятся хрупкими, отделы скелета, подверженные действию веса тела, деформируются, расплющиваются. Особенно страдают при этом области позвоночника, бедренного и коленного суставов. При движениях в них наблюдаются ограничения, вплоть до неподвижности, боли и деформации. Возрастает частота травм, переломов, а период восстановления увеличивается.

Таким образом, не только биологическое начало (наследственность), но и условия внешней среды, социальные факторы влияют на конструкцию кости.

Соединения костей.

Выделяют 3 вида соединений костей:

1. непрерывные соединения;
2. прерывные соединения, или суставы;
3. симфизы, или полусуставы.

В непрерывных соединениях между костями отсутствует полость или щель, ее место занимает прослойка соединительной ткани или хряща. Такие соединения имеют большую упругость, прочность и ограниченную подвижность. При помощи соединительной ткани укреплены *фиброзные соединения: синдесмозы* (связки и межкостные перепонки, желтые связки позвонков), *швы*

(соединения костей черепа) и *вколачивания* (соединения зубов с альвеолами). При помощи хряща – *синхондрозом* - соединяются клиновидная и затылочная кости черепа, но это соединение временное, с возрастом оно замещается на костное соединение – *синостоз*.

Суставы характеризуются наличием между костями полости и синовиальной мембраны, выстилающей изнутри суставную капсулу. Это наиболее совершенные соединения костей. Они отличаются большой подвижностью, разнообразными движениями. В некоторых суставах имеются дополнительные образования в виде суставных дисков, менисков и суставной губы.

Симфизы занимают промежуточное положение между истинно подвижными и неподвижными видами соединений костей. В полусуставах между соединяющимися костями располагается небольшая щель в хрящевой или соединительно-тканной прослойке. Такое соединение не имеет наружной капсулы, а изнутри не выстлано синовиальной оболочкой. В этих соединениях возможны небольшие смещения сочленяющихся костей относительно друг друга – это симфизы рукоятки грудины, межпозвоночные и лобковый симфизы.

У человека все соединения вначале формируются как непрерывные, а в дальнейшем из них образуются прерывные соединения – суставы. Это является отражением процесса филогенетического развития соединений костей. У новорожденных суставные капсулы суставов туго натянуты, волокна в связках расположены рыхло, и они не дифференцированы. В связи с нарастанием двигательной активности суставы наиболее интенсивно развиваются в возрасте до 2 – 3 лет. Окончательное формирование суставных поверхностей, связок и капсулы завершается в основном в подростковом возрасте. В пожилом и старческом возрасте развиваются дегенеративные изменения суставов – *артрозы*. При них суставные хрящи расслаиваются на волокна и изъязвляются. Обнажаются трущиеся поверхности костей. Суставная капсула и связки теряют эластичность, кальцифицируются и деформируются.

Итак, Ваш скелет добросовестно поддерживает Вас, но кости, пораженные остеопорозом, и суставы с артрозом крепкими быть не могут. В основном это касается женщин: после 35 лет масса костей начинает уменьшаться примерно на 1 % в год. Основными мерами профилактики процессов преждевременного остеопороза и артроза являются оптимальное питание, обеспечивающее организм всеми необходимыми веществами в должных количествах, и адекватные возрасту физические нагрузки, помогающие поддерживать необходимый тонус мышц. Также необходимы отказ от курения, ограничение потребления алкоголя, кофеина и соли.

Скелетные мышцы.

Все живое движется. Движение является одним из признаков и непременным условием жизни. В организме человека мышцы являются активным звеном опорно-двигательного аппарата. Сокращение скелетных мышц не только обеспечивает движение, но и способствует улучшению крово- и лимфообращения, оказывает влияние на форму и развитие поверхностей костей. Систематические

физические упражнения и труд способствуют росту работающей мышцы за счет увеличения количества и роста мышечных волокон. Мышцы становятся больше, мощнее, а тело человека приобретает красивые внешние формы. Масса мышц у взрослого мужчины массой 70-75 кг в среднем составляет 29-30 кг, а у женщины массой 50 кг – 16-18 кг.

Скелетная мышца состоит из пучков вытянутых в длину клеток — мышечных волокон, обладающих тремя свойствами: *возбудимостью*, *проводимостью* и *сократимостью*.

Мышечные волокна имеют диаметр от 10 до 100 мкм и длину от 5 до 400 мм (в зависимости от длины мышцы). В каждом мышечном волокне содержится до 1000 и более сократительных элементов *миофибрилл*, толщиной 1-3 мкм. Каждая миофибрилла состоит из множества параллельно лежащих толстых и тонких нитей — *миофиламентов*. Толстые нити состоят из молекул белка *миозина*, а тонкие — из белка *актина*. Миозиновые нити имеют отходящие от них биполярно поперечные выступы около 20 нм, с головками, состоящими примерно из 150 молекул миозина. Во время сокращения каждая головка миозина, или поперечный мостик, может связывать миозиновую нить с соседней - актиновой. Кроме того, в состав тонких нитей входят еще два белка — тропонин и тропомиозин, необходимые для развития процессов сокращения и расслабления мышцы.

Мышечные волокна, располагаясь параллельными рядами, образуют пучки, окруженные соединительно-тканными оболочками. Мышца в целом окружена плотной оболочкой – фасцией. Фасция может являться местом для начала или прикрепления мышц, определяет направление хода сосудов и нервов, играет существенную роль в крово- и лимфообращении в мышцах. Точки начала и прикрепления мышц имеют вид сухожилия.

При изучении мышц, прежде всего, следует обратить внимание на форму, размеры, расположение мышцы и на ее части. Чем длиннее мышца, тем больший размах движений она может обеспечить. К каждой мышце подходит один или несколько кровеносных сосудов и нервов, обеспечивающих ее жизнедеятельность и работоспособность составляющих ее элементов. Необходимо обращать внимание на то, с какой стороны мышца прилежит к суставу, на каком расстоянии от него прикрепляется к кости. В теле человека около 400 мышц, которые объединяются в группы соответственно их функции (сгибатели, разгибатели, сжиматели и т.д.). Мышцы разнообразны по форме, что зависит от расположения мышечных волокон по отношению к сухожилию. Различают веретенообразные, перистые и многоглавые мышцы; мышцы с брюшком, разделенным поперечными сухожильными перемышками; кольцеобразные мышцы-сфинктеры; короткие, длинные и широкие мышцы.

Сокращение мышц возникает в ответ на электрические импульсы, приходящие к ним от мотонейронов — нервных клеток, лежащих в передних рогах спинного мозга. Мотонейрон с иннервируемыми им мышечными волокнами является *двигательной единицей* (ДЕ), основным морфо-функциональным элементом нервно-мышечного аппарата человека. В результате сократительной деятельности скелетных мышц осуществляется поддержание позы человека, перемещение частей тела относительно друг друга, передвижение человека в пространстве.

Аксон мотонейрона из спинного мозга проходит в составе периферических нервов до мышцы, внутри которой разветвляется на множество концевых веточек. Каждая концевая веточка заканчивается на одном мышечном волокне, образуя *нервно-мышечный синапс*. Импульсы, идущие по аксону мотонейрона, активируют все иннервируемые им мышечные волокна. Поэтому ДЕ функционирует как единое морфо-функциональное образование.

Тонус скелетных мышц.

Даже в покое скелетные мышцы редко бывают полностью расслабленными, сохраняя некоторое напряжение, называемое тонусом. Тонус мышц связан с низкочастотной активностью низкопороговых медленных ДЕ, мотонейроны которых активируются влияниями со стороны вышележащих моторных центров и периферических рецепторов. Тонус мышцы зависит и от ее собственного состояния: эластичности, плотности, условий кровоснабжения, состояния водно-солевого обмена в организме. Человек способен произвольно регулировать тонус своих мышц, особенно после специальной тренировки. Тонус мышц непроизвольно увеличивается после тяжелых физических упражнений, а также во время психоэмоционального напряжения.

Режимы и типы мышечных сокращений.

Режим сокращений мышечных волокон определяется частотой импульсации мотонейронов. Механический ответ мышечного волокна или отдельной мышцы на однократное их раздражение называется *одиночным сокращением*. При одиночном сокращении выделяют: 1. фазу развития напряжения или укорочения; 2. фазу расслабления или удлинения. Фаза расслабления продолжается примерно в два раза дольше, чем фаза напряжения. Длительность этих фаз зависит от морфо-функциональных свойств мышечного волокна: у наиболее быстро сокращающихся волокон глазных мышц фаза напряжения составляет 7-10 мс, а у наиболее медленных волокон камбаловидной мышцы — 50-100 мс. В естественных условиях мышечные волокна двигательной единицы и скелетная мышца в целом работают в режиме одиночного сокращения только в том случае, когда длительность интервала между последовательными импульсами

мотонейрона равна или превышает длительность одиночного сокращения иннервируемых им мышечных волокон. Так, режим одиночного сокращения медленных волокон камбаловидной мышцы человека обеспечивается при частоте импульсации мотонейрона менее 10 имп/с, а быстрых волокон глазодвигательных мышц — при частоте импульсации мотонейрона менее 50 имп/с.

В режиме одиночного сокращения мышца способна работать длительное время без развития утомления. Однако в связи с тем, что длительность одиночного сокращения невелика, напряжение, развиваемое мышечными волокнами, не достигает максимально возможных величин. При относительно высокой частоте импульсации мотонейронов каждый последующий раздражающий импульс приходится на фазу предшествующего напряжения волокна, то есть до того момента, когда оно начинает расслабляться. В этом случае механические эффекты каждого предыдущего сокращения суммируются с последующим. Причем величина механического ответа на каждый последующий импульс меньше, чем на предыдущий. После нескольких первых импульсов последующие ответы мышечных волокон не изменяют достигнутого напряжения, а лишь поддерживают его. Такой режим сокращения называется *гладким тетанусом*. В подобном режиме двигательные единицы мышц человека работают при развитии максимальных изометрических усилий.

В тех случаях, когда промежутки между последовательными импульсами мотонейрона меньше времени полного цикла одиночного сокращения, но больше длительности фазы напряжения, сила сокращения ДЕ колеблется. Этот режим сокращения называется *зубчатым тетанусом*.

С помощью мышечной системы осуществляются различные виды физической работы. Различают *статическую* и *динамическую* мышечную работу. При статической работе мышечное сокращение не связано с движением частей тела. Например, мускулатура, обеспечивающая позу стоящего или сидящего человека, выполняет статическую работу. При динамической работе отдельные части тела человека перемещаются. Физическая активность человека складывается из статической и динамической работы.

По величине укорочения различают три типа мышечного сокращения:

1. *изотонический* — это сокращение мышцы, при которой ее волокна укорачиваются при постоянной внешней нагрузке. В реальных движениях чисто изотоническое сокращение практически отсутствует;

2. *изометрический* — это тип активации мышцы, при котором она развивает напряжение без изменения своей длины. Изометрическое сокращение лежит в основе статической работы;

3. *ауксотонический или анизотонический* тип - это режим, в котором мышца развивает напряжение и укорачивается. Именно такие сокращения имеют место в организме при естественных локомоциях — ходьбе, беге и т.д. Изотонический и анизотонический типы сокращения лежат в основе динамической работы локомоторного аппарата человека.

При динамической работе выделяют:

1. *концентрический* тип сокращения — когда внешняя нагрузка меньше, чем развиваемое мышцей напряжение. При этом она укорачивается и вызывает движение;

2. *эксцентрический* тип сокращения - когда внешняя нагрузка больше, чем напряжение мышцы. В этих условиях мышца, напрягаясь, все же растягивается (удлиняется), совершая при этом отрицательную (уступающую) динамическую работу.

Следует отметить, что при статической работе переносимость нагрузки зависит от функционального состояния тех или иных мышечных групп, а при динамической – еще и от эффективности систем, поставляющих энергию (сердечно-сосудистой, дыхательной и т.д.), а так же от взаимодействия с другими органами и системами.

Сила изометрического напряжения и длина мышцы.

Покоящаяся мышца эластична и обладает упругостью. Следовательно, в определенных пределах, чем больше она растягивается, тем большее продольное напряжение в ней развивается. Изолированная мышца имеет равновесную длину, при которой ее упругое напряжение равно нулю. Зависимость между длиной мышцы и ее напряжением в покое называется *кривой пассивного напряжения*. Кривая напряжения нарастает тем круче, чем больше степень растяжения мышцы.

Соотношение между нагрузкой и скоростью укорочения мышцы.

Скорость сокращения мышцы (то есть величина ее укорочения в единицу времени) зависит от величины внешней нагрузки, которую она вынуждена преодолевать. Чем меньше нагрузка, тем больше скорость сокращения. Объясняется это тем, что по мере увеличения скорости укорочения мышцы, уменьшается время взаимодействия скользящих друг относительно друга актиновых и миозиновых нитей. По этой причине число одновременно взаимодействующих поперечных мостиков и развиваемая мышцей сила меньше, чем при медленном ее укорочении.

Мощность мышечного сокращения равняется произведению мышечной силы на скорость укорочения. Максимальная мощность выше при умеренных нагрузках и скоростях сокращения, чем при близких к

максимуму нагрузкам (низкая скорость) или скоростях (малые нагрузки). Максимальное напряжение, а также максимальное время напряжения, которое способна развивать и удерживать определенная группа мышц, зависят от ее локальной функциональной мощности. В условиях динамической работы выносливость и максимальная мощность определяются эффективностью механизмов энергопродукции и их согласованностью с другими функциональными системами организма.

Энергетика мышц.

Скелетные поперечнополосатые мышцы — это "машины", преобразующие химическую энергию непосредственно в *механическую и тепловую*. В мышечной клетке превращение энергии обеспечивается аденозинтрифосфорной кислотой (АТФ) и креатинфосфатом (КФ).

При активации мышцы повышение внутриклеточной концентрации ионов кальция приводит к сокращению и усиленному расщеплению АТФ, интенсивность метаболизма повышается в 100-1000 раз. АТФ гидролитически расщепляется с помощью фермента миозин-АТФ-азы до АДФ и неорганического фосфата. Расщепление одного моля АТФ обеспечивает около 48 кДж энергии. 40-50 % этой энергии преобразуется в механическую работу, а 50-60 % превращается в тепло. В естественных условиях в мышце лишь 20-30 % всех энергозатрат идет на механическую работу, поскольку часть энергии используется для работы ионных насосов и окислительного восстановления АТФ. Для поддержания длительной работы мышц требуется постоянное восстановление АТФ с той же скоростью, с какой она расходуется.

Ресинтез АТФ осуществляется в мышце *анаэробным* (без участия кислорода) и *аэробным* (с участием кислорода) путями. Для образования АТФ в сокращающейся мышце могут действовать три энергетические системы: фосфагенная, или АТФ-креатин-фосфатная система, гликолитическая и окислительная. Эти системы отличаются по энергетической емкости, то есть по максимальному количеству образуемой энергии и энергетической мощности, то есть по максимальному количеству энергии, образующейся в единицу времени.

Восстановление АТФ во время сокращения осуществляется почти мгновенно, как только она расщепляется до АДФ. Происходит это за счет энергии другого высокоэнергетического фосфатного соединения — креатин-фосфата (КФ):



Фосфагенная система (АТФ-КФ) обладает наибольшей мощностью. Однако ее емкость сравнительно невелика. Поэтому, ресинтез АТФ за счет распада КФ используется лишь в самом начале любой работы, когда еще ни гликолитическая, ни, тем более, окислительная системы не успевают развернуться, а так же при работе максимальной мощности, при которой только анаэробная фосфагенная система способна осуществлять ресинтез

АТФ с подобной скоростью. Правда, такая работа не может продолжаться более 5-6 секунд.

В аэробных условиях:

Гликоген и свободные жирные кислоты + Φ + АДФ + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + \text{АТФ}$.

В основе деятельности гликолитической системы лежит процесс анаэробного расщепления углеводов (гликогена, глюкозы) до молочной кислоты:

$\text{АТФ} \leftrightarrow \text{АДФ} + \Phi + \Phi + \text{Свободная энергия}$

$\text{КФ} + \text{АДФ} \leftrightarrow \text{креатин} + \text{АТФ}$;

Гликоген или глюкоза + Φ + АДФ $\rightarrow$ Молочная кислота + АТФ.

Следует отметить, что при полном аэробном окислении глюкозы и гликогена энергии для ресинтеза освобождается намного больше, чем в анаэробном процессе. По сравнению с последним, глюкоза в аэробных условиях на 1 грамм-молекулу может образовать в 19 раз больше АТФ. Аэробные возможности проявляются при физических нагрузках большой и умеренной интенсивности (мощности), когда в процессе работы нужно полностью покрыть кислородные потребности. При кратковременных упражнениях (нагрузках) высокой интенсивности, когда невозможно доставить необходимое количество O_2 к мышцам, большое значение имеет так называемое анаэробное воспроизводство кислорода.

3.3. Сосудистая система

Сосудистая система выполняет в организме человека одну из главных функций – транспортную - доставляет к органам и тканям питательные вещества и кислород, и очищает их от отработанных веществ и углекислого газа. Вместе с нервной, сердечно-сосудистая система объединяет и контролирует работу органов и систем человеческого тела.

В организме человека кровь движется по замкнутой системе кровеносных сосудов в определенном направлении. Это движение, или *кровообращение* обеспечивается нагнетательной функцией *сердца*, которое, подобно насосу, «закачивает» кровь в сосуды и обеспечивает ее постоянный обратный приток к сердцу. Сосуды, по которым кровь выносится из сердца и поступает к органам, называют *артериями*. Сосуды, приносящие кровь к сердцу, называются *венами*.

Артерии и вены имеют стенки с 3 слоями: эндотелиальным (у вен он образует клапаны); мышечным (он наиболее развит в артериях) и соединительно-тканым (механическая защита стенки сосуда), а капилляры образованы слоем эндотелиальных клеток. Все сосуды функционально различны:

1. Амортизирующие (эластического типа). Аорта, крупные артерии. Благодаря высокому содержанию эластических волокон в стенках они способны оказывать противодействие высокому давлению крови, которое стремится растянуть сосуд.
2. Резистивные сосуды обладают мощной мышечной оболочкой, которая, сокращаясь, способна изменять диаметр сосуда. Это мелкие артерии и артериолы. Они необходимы для регуляции объемной скорости кровотока и перераспределения сердечного выброса по разным органам и сосудистым областям.
3. Сфинктеры: прекапилляры, концевые артериолы. Регулируют число функционирующих капилляров, т.е., площадь обменной поверхности. Контролируют ок. 40 млрд капилляров или 1000 м² общей эффективной обменной поверхности.
4. Обменные сосуды – капилляры. Клетки эндотелия капилляров способны изменять свой объем и перекрывать просвет капилляра.
5. Емкостные сосуды – вены. Высокая растяжимость стенки позволяет им вмещать или вбрасывать большие объемы крови в общее сосудистое русло (при кровотечениях, инфекционных заболеваниях, тяжелых интоксикациях) без существенных изменений параметров кровотока. Наиболее емкими являются вены печени, крупные вены чревной области, вены таза и вены подсосочкового сплетения кожи. Их общая емкость может повышаться на 1л по сравнению с минимальным объемом.
6. Шунтирующие – артерио-венозные анастомозы. Микроциркуляторное русло задействовано на 100 % при работе органа. При отсутствии функциональной нагрузки сжимаются прекапиллярные сфинктеры между артериолами и капиллярами, и кровь вбрасывается в венозное русло.

Кровоснабжение и метаболизм сокращающихся мышц.

Между кровоснабжением, метаболизмом и функцией мышечных клеток существует тесная взаимосвязь. Кровоток в скелетных мышцах в покое составляет 2-5 мл • 100 г⁻¹ • мин⁻¹. Поскольку общая масса мышц среднестатистического взрослого здорового человека равна примерно 30 кг, суммарный кровоток через всю мышечную ткань составляет приблизительно 900-1200 мл/мин, то есть 15-20 % от минутного объема крови (МОК). При максимальной физической нагрузке мышечный кровоток может достигать 24-27 л/мин при МОК, равном 30 л, то есть 80-90 % общего кровотока. Величина кровоснабжения сокращающихся мышц зависит от ряда факторов.

Во-первых, от *степени расширения мышечных сосудов*. Благодаря вазодилатации увеличивается радиус всех мышечных сосудов — от артериол до довольно крупных (например, бедренной артерии при

сокращении мышц голени). Понижение тонуса гладкомышечных клеток сосудов во время работы скелетных мышц происходит вследствие действия на них местных метаболических (недостаток O_2 , избыток CO_2 , повышенная концентрация ионов водорода, увеличенное содержание АТФ и АДФ, повышенная осмолярность и др.) и физических факторов (уменьшение трансмурального давления, уменьшение степени растяжения гладкомышечных клеток сосудистой стенки, увеличение скорости тока крови в сосуде и др.). Полное раскрытие сосудов происходит через 60-90с после начала работы. При максимальных ритмических сокращениях небольшой мышечной группы кровоснабжение мышц может достигать 200-250 мл 100 г^{-1} / мин.

Во-вторых, от *величины механического препятствия кровотоку*. При максимальных произвольных сокращениях давление на сосуды мышц может в 2-3 раза превышать уровень систолического артериального давления. Степень сжатия сосудов зависит от силы сокращения. При статической работе кровотоки уменьшаются уже при нагрузках превышающих 8-10 % МПС. При статических усилиях более 30-40 % МПС кровоснабжение мышц практически прекращается. Восстанавливается кровоток через мышцу лишь после окончания работы. При ритмических сокращениях кровотоки минимальны в фазу напряжения и максимальны в период расслабления. Средний кровоток при динамической работе всегда намного больше, чем в покое и при статической работе. Это объясняет, почему при динамической работе, при которой сокращение и расслабление постоянно чередуется, мышцы утомляются, чем при статической нагрузке.

В-третьих, от *размеров работающих групп*. При мощной ритмической работе все сокращения мышц максимально могут использовать 80-90 % МОК. Поэтому, чем меньше по размерам работающие мышечные группы, тем большее количество крови они могут получить в минуту, тем выше будет их работоспособность.

В-четвертых, от *величины регионарного среднего артериального давления*. Чем выше этот показатель при работе, тем больше снабжаются кровью активные мышечные волокна. Важное значение в увеличении кровоснабжения ритмически сокращающихся мышц имеет работа «мышечного насоса», способствующего снижению среднего венозного давления и увеличению, благодаря этому, артерио-венозного градиента давления.

Разобрав строение и функции сосудов разных групп, обратимся к понятию *круги кровообращения*. В 1628 г. их описал известнейший английский врач, основоположник современной физиологии и эмбриологии, первый ангиолог в истории - Уильям Гарвей. Анатомы со времен Гарвея описывают у человека 2 круга кровообращения: большой и малый.

Малый круг кровообращения условно начинается с правого желудочка сердца, откуда венозная кровь поступает в легочную артерию.

Та, в свою очередь, дихотомически делится на артерии, вплоть до артериол, формирующих капиллярную сеть в легких площадью 70 – 80 м². Кровь от легких (обогащенная O₂) – артериальная - оттекает по венам, а затем венам различного калибра. Конечные 4 крупные вены входят в левое предсердие. На этом малый круг замыкается. Следует отметить, что давление крови в нем относительно низкое, и его сосуды выполняют функцию *только газообмена*, а не питания самих легких.

Из левого желудочка самой крупной артерией организма – аортой – начинается *большой круг кровообращения*. Аорта от сердца поднимается немного вверх, образует дугу и устремляется вниз, проходя через диафрагму в брюшную полость, где в нижней части ее разделяется на толстые артериальные магистрали, идущие в нижние конечности. От аорты на всем ее протяжении отходит множество ветвей.

У самого ее начала отходят 2 *коронарные артерии*, которые питают само сердце. От дуги аорты отходят сонные и подключичные артерии, снабжающие кровью органы головы, шеи, грудной полости и верхние конечности. За артериальным звеном следует микроциркуляторное русло, от которого берет начало венозная система. Венозная кровь от головы, верхних конечностей, стенок грудной и брюшной полостей собирается в верхнюю полую вену, впадающую в правое предсердие. Глубокие и подкожные вены ноги, вены внутренних органов таза и брюшной полости, сливаясь, дают нижнюю полую вену. От органов пищеварительного тракта кровь уходит в печень по системе *воротной вены печени* для «очистки» и детоксикации. Пройдя этот «фильтр», кровь внутри печени собирается в 3-4 печеночных вены и впадает через них в нижнюю полую вену, которая проходит через диафрагму и поступает в правое предсердие. Сюда же собирается венозная кровь от самого сердца по системе коронарных вен и поступает в правое предсердие через отверстие венозного синуса.

Далее нам предстоит знакомство с *сердцем* - органом, который Аристотель считал «вместилищем души», а В. И. Даль обозначал как «грудное чрево», «нутро» и даже «нутровая середина». Действительно, он напоминает вполне самостоятельное живое существо, своего рода организм в организме. Он имеет собственный «скелет», собственную особенную мышечную систему, персональную систему кровообращения и удивительный аппарат саморегуляции. Выяснено, что этот орган работает и как железа внутренней секреции – вырабатываемый им гормон регулирует артериальное давление. И это еще не все.

Сердце представляет собой полый мышечный орган, массой 250–300г. Перегородкой сердце разделено на 2 не сообщающиеся половины, получающие кровь от разных отделов сосудистой системы. Перегородка между правым и левым сердцем имеет отверстие лишь во время внутриутробного развития.

Каждая половина сердца разделена на 2 части: предсердие и желудочек. Они отделены друг от друга перегородкой с отверстием. Эти отверстия снабжены клапанами, не позволяющими крови двигаться в обратном направлении.

«Скелет» сердца представлен плотной фиброзной соединительной тканью, из которой формируются 3 кольца, к которым крепятся мышечные волокна, створки клапанов, соединяются камеры сердца и начинается аорта.

Сердечная мышца – миокард – представляет собой несколько разнонаправленных слоев. По 2 слоя в предсердиях и по 3 в более толстых стенках желудочков. Расположение мышечных слоев в миокарде – настоящая конструкторская удача, так как ход волокон разных слоев мышцы перпендикулярен друг другу, а слои являются отдельными в желудочках и предсердиях и общими на поверхности сердца.

Сердечная мышца сочетает в себе признаки 2-х вариантов мышечной ткани: от скелетной – поперечнополосатую исчерченность и механику сокращения, от гладкой – клеточную структуру и неподчинение прихотям сознания. В 40-е гг. XIX в. чешский физиолог и естествоиспытатель Ян Пуркинье описал удивительные клетки-«гибриды» миоцита и нейрона в сердце. Эти клетки самостоятельно, без помощи извне способны генерировать ПД, т.е., периодически создавать электрические сигналы. Эти сигналы по особой системе таких клеток – *проводящей системе* – передаются ко всем клеткам миокарда, вызывая его периодические сокращения и обеспечивая тем самым нагнетательную функцию сердца.

Нагнетательная функция сердца основана на чередовании *сistolы* – сокращения и *диастолы* – расслабления желудочков. В момент систолы из желудочков выбрасывается 60–80 мл крови. Это систолический или *ударный* объем. В зависимости от кислородного режима и эмоционального состояния сердце изменяет свою деятельность в широких пределах. В покое у стандартного здорового человека массой 70 кг систолический объем равен 65–70 мл, частота сердечных сокращений (ЧСС) – 70 уд/мин и минутный объем кровообращения составляет около 5 л. А при тяжелой физической нагрузке минутный объем может возрастать до 30 – 40 л.

Лимфатическая система

Другой частью сердечно-сосудистой системы является *лимфатическая система*. На основании особенностей функционирования ее элементов в настоящее время выделяют органы иммунной системы, обеспечивающие функции иммунной и биологической защиты, и лимфоносные пути, выполняющие транспортные функции.

Известно, что молекулы питательных веществ и кислород приносятся клетками крови по артериальным сосудам, а продукты обмена

уносятся по венозным, но сколько бы ни было кровеносных капилляров, их количества все равно недостаточно для контакта с каждой клеткой тела. Кроме того, клеток, удаленных от капилляров, намного больше, чем непосредственно прилегающих к ним. Поэтому обмен веществ протекает на уровне внутренней среды организма, представленной коллоидным раствором. Плазма и эритроциты артериальной крови отдают приносимые молекулы через стенки капилляров межклеточной жидкости, которая через мембраны клеток пересылает их во внутриклеточную жидкость. Продукты обмена возвращаются в обратном порядке. На уровне межклеточной жидкости начинается новая, параллельная венозной, система выведения – лимфатическая система.

Оттекающая тканевая жидкость превращается в лимфу. Лимфа представляет собой прозрачную бесцветную жидкость (отсюда и ее греческое название «чистая вода») щелочной реакции. После употребления пищи эмульгированные липиды, всосавшиеся в лимфокапилляры кишечника, делают цвет лимфы молочно-белым.

Начальным звеном транспортных магистралей лимфы являются лимфокапиллярные сосуды, которые, в отличие от кровеносных капилляров, начинаются слепо, имеют различную форму и диаметр. При соединении друг с другом такие капилляры образуют в органах лимфокапиллярные сети. Капилляры, как правило, залегают между пучками коллагеновых волокон соединительной ткани. При отеках соответствующих тканей волокна расходятся, и просвет лимфокапилляров увеличивается, за счет чего повышается дренаж ткани.

Следующим структурным звеном лимфоносных путей являются лимфатические посткапилляры, содержащие клапаны и переходящие в лимфатические сосуды, которые, по отношению к органам, делятся на внутри- и внеорганные. За сутки от 50 до 100 % плазменного белка переходит в тканевую жидкость межклеточной соединительной ткани, и именно лимфатической системе обязана кровеносная за возвращение столь ценных веществ. Лимфатические капилляры осуществляют резорбцию белка из тканей и переправку его дальше по системе.

По ходу лимфососудов располагаются многочисленные лимфатические узлы, осуществляющие механическую и биологическую фильтрацию протекающей сквозь них лимфы. Крупные лимфатические сосуды, сопровождающие артерии и вены, называют коллекторами. Минуя на своем пути последнюю группу лимфоузлов и собирая лимфу от крупных частей тела (конечности, голова, внутренние органы), коллекторы формируют стволы, которые, сливаясь, образуют протоки, впадающие в систему верхней поллой вены.

3.4. Дыхательная система

Общим для всех живых клеток является процесс расщепления органических молекул последовательным рядом ферментативных реакций, в результате чего высвобождается энергия. Практически любой процесс, при котором окисление органических веществ ведет к выделению химической энергии, называют дыханием. Если для него требуется кислород, то дыхание называют *аэробным*, а если же реакции идут в отсутствии кислорода — *анаэробным* дыханием. Для всех тканей позвоночных животных и человека основным источником энергии являются процессы аэробного окисления, которые протекают в митохондриях клеток, приспособленных для превращения энергии окисления в энергию резервных макроэргических соединений типа АТФ. Последовательность реакций, посредством которых клетки организма человека используют энергию связей органических молекул, называется *внутренним, тканевым или клеточным* дыханием.

Под дыханием высших животных и человека понимают совокупность процессов, обеспечивающих поступление во внутреннюю среду организма кислорода, использование его для окисления органических веществ и удаление из организма углекислого газа.

Функцию дыхания у человека реализуют:

- 1) внешнее, или легочное, дыхание, осуществляющее газообмен между наружной и внутренней средой организма (между воздухом и кровью);
- 2) кровообращение, обеспечивающее транспорт газов к тканям и от них;
- 3) кровь как специфическая газотранспортная среда;
- 4) внутреннее, или тканевое, дыхание, осуществляющее непосредственный процесс клеточного окисления;
- 5) средства нейрогуморальной регуляции дыхания.

Результатом деятельности системы внешнего дыхания является обогащение крови кислородом и освобождение от избытка углекислоты.

Итак, теперь мы последовательно разберем отдельные отрезки дыхательной системы человека, этого самого короткого газопровода, совершенству конструкции которого позавидует любой проектировщик.

К *верхним дыхательным путям* относят носовую полость и носоглотку.

К *нижним дыхательным путям* относят гортань, трахею, бронхи и легкие.

И наружный *нос*, и продолжающая его внутри черепа *носовая полость* разделены на 2 симметричные половины перегородкой носа, которая построена костными структурами черепа и хрящом. Каждая половина горизонтальными костно-хрящевыми перегородками разделена на 3 «этажа» — носовые раковины, соединяющиеся при помощи общего

носового хода. В следующий отдел дыхательной системы носовая полость открывается посредством 2 отверстий – хоан. Носовая полость связана еще с околоносовыми пазухами – воздушными полостями в толще ряда костей черепа и с глазницей особым костным носослезным каналом. Все костные и хрящевые структуры наружного носа и носовой полости снаружи покрыты кожей, а внутри – слизистой оболочкой. Преддверие носа также выстлано кожей с волосами – это первый грубый барьер для крупных пылевых частиц. Слизистая оболочка представлена эпителием с железистыми клетками и мелкими железами, которые выделяют слизь. В подслизистом слое располагаются крупные сплетения кровеносных сосудов, способных достаточно быстро изменять свой диаметр. В верхней части носовой полости в эпителии располагаются особые рецепторные нервные клетки, ответственные за обоняние. Ноздри не случайно находятся на нижней поверхности наружного носа. Именно такое местоположение позволяет вдыхаемому воздуху сразу устремляться вверх, к обонятельным рецепторам. А костно-хрящевые структуры ответственны за оптимальное проведение воздуха на вдохе и на выдохе. Еще в 30-е гг. XX в. было доказано, что нормальное носовое дыхание улучшает лимфообращение и отток венозной крови из черепа.

Функции носовой полости:

1. Проведение воздуха к носоглотке и обратно.
2. Очистка воздуха от пылевых частиц крупных и средних размеров.
3. Увлажнение воздуха, растворение химических веществ.
4. Частичное обеззараживание воздуха.
5. Тепловая коррекция.
6. Облегчение массы черепа за счет околоносовых пазух.
7. Резонаторная функция.
8. Обонятельная функция.
9. Вызов рефлекторных защитных реакций.

К органам нижних дыхательных путей относится *гортань* – орган-шедевр, «струнно-духовой» музыкальный инструмент. Гортань имеет хрящевой скелет, где хрящи подвижно, при помощи суставов соединены друг с другом. Суставы гортани укреплены при помощи связок. Самой известной связкой является парная голосовая, между которыми имеется голосовая щель. От ее ширины и от степени натяжения самих связок зависит, как изменяется голос. Высота голоса зависит от длины голосовых связок: чем они короче, тем больше количество их колебаний в секунду и тем выше голос. Все это определяется сокращением поперечно-полосатых мышц. Для примера, мужские певческие голоса подразделяют на тенор (длина связок 15-17 мм), баритон (18-21 мм) и бас (22-25 мм).

Гортань «подвешена» на подъязычной кости при помощи мышц, и движение органа вверх и вниз обеспечивает безопасное глотание. Еще 2 мышцы, прикрепляясь к надгортаннику, участвуют в его опускании и

поднимании, закрывая и открывая вход в гортань. Снизу гортань переходит в трахею.

Функции гортани:

1. Проводит воздух от носоглотки до трахеи и обратно.
2. Регулирует количество воздуха, поступающего в нижние дыхательные пути.
3. Рефлекторно регулирует ритм и глубину дыхания.
4. Предохраняет нижние дыхательные пути от проникновения инородных тел.
5. Голосообразовательная.

Продолжением гортани является полая трубка длиной около 9-12 см и диаметром 15-30 мм. Она называется *трахеей* или дыхательным горлом. Основой строения трахеи являются хрящевые полукольца, где хрящ отсутствует на небольшом участке на задней стенке. В этой области трахея граничит с пищеводом, и пищевые комки, проходящие по нему, не встречают препятствий со стороны трахеи и не ранят ее. В слизистой оболочке трахеи имеются клетки, вырабатывающие слизь и клетки образующие некоторые биологически активные вещества, регулирующие сокращение гладких миоцитов дыхательных путей. Значение трахеи сводится в проведении воздуха от гортани до бронхов и продолжению очистки, согревания и увлажнения воздуха.

Далее трахея разделяется на правый и левый *бронхи*. Бронхи идентичны между собой и напоминают трахею, но хрящевые кольца в них нигде не прерываются. Главные бронхи погружаются в легкие и начинают делиться, создавая *бронхиальное древо* отдельно в каждом легком. При ветвлении изменяется характер хрящевого скелета бронхов, соединительно-тканная оболочка становится все тоньше и тоньше, просвет с каждым порядком становится все уже. Примерно на 23 порядке ветвления *терминальная бронхиола* имеет стенку, состоящую всего из 1-3 слоев эпителия и отдельных гладкомышечных волокон.

Бронхи занимают основную часть внутри *легких*. Последним элементом «недышащего» бронхиального древа являются терминальные или концевые бронхиолы. Делясь, они образуют *респираторные (дыхательные) бронхиолы*, с небольшими выпячиваниями стенок в виде пузырьков. Это *альвеолы*, которые осуществляют главную функцию всей системы – газообмен. Число альвеол в обоих легких достигает 500 млн, а вентилируемая поверхность – 80-100 м².

Из совокупности альвеол формируются *легкие*. Наряду с печенью и кишечником это одни из самых крупных органов человеческого организма. Они заполняют собой практически весь объем грудной полости, за исключением области сердца и средостения. Снаружи легкое покрыто 2-слойной соединительно-тканной оболочкой – *плеврой*. Оба листка плевры образуют между собой тончайшую – 7мкм – полость, заполненную 2-5 мл жидкости. Плевральная жидкость предотвращает

трение плевральных листков при дыхании, удерживает листки плевры вместе. Давление в плевральной полости отрицательное, т.е., ниже атмосферного, что обеспечивает постоянный объем легких, их эластическую тягу. При проникающем ранении грудной клетки в плевральную полость попадает воздух, давление в ней сравнивается с атмосферным, легкое сразу же поджимается к корню и выключается из дыхания.

Анатомо-физиологической единицей легких является *ацинус* - участок легкого, вентилируемый системой одной респираторной бронхиолы и содержащий примерно 20 альвеол. Альвеолы образованы слоем эпителиальных клеток, которые являются, пожалуй, самыми тонкими, плоскими в организме, толщина их в среднем – 0,2-0,3 мкм. Через них осуществляется газообмен между воздухом и кровью. Изнутри альвеолы «смазаны» особым веществом – *сурфактантом* – который надежно защищает легочную ткань от проникновения микроорганизмов, пыли и предотвращает слипание альвеол на выдохе. Кроме этого, в легких имеются и особые клетки – альвеолярные макрофаги – задача которых уничтожение всего чужеродного, попавшего с вдыхаемым воздухом. При попадании в легочную ткань микроорганизмов и при ослаблении защитных сил организма может развиваться воспалительное заболевание легких – пневмония. При пневмонии альвеолы заполнены гноем и разрушающимися эритроцитами, стенки их разрушаются, отечны. У заболевшего развивается одышка, отделяется мокрота с гноем развивается сильный кашель.

Дыхательный акт и вентиляция легких.

Количество воздуха, находящееся в легких после максимального вдоха, составляет общую емкость легких, величина которой у взрослого человека составляет 4200-6000 мл. Она состоит из жизненной емкости легких, представляющей собой то количество воздуха (3300-4800 мл), которое выходит из легких при максимально глубоком выдохе после максимально глубокого вдоха, и остаточного воздуха (1100-1200 мл), который еще остается в легких после максимального выдоха.

Жизненная емкость составляет три легочных объема: *дыхательный объем*, представляющий собой объем (400-500 мл) воздуха, вдыхаемый и выдыхаемый при каждом дыхательном цикле; *резервный объем вдоха* (дополнительный воздух), т.е. тот объем (1900-3300 мл) воздуха, который можно вдохнуть при максимальном вдохе после обычного вдоха; *резервный объем выдоха* (резервный воздух), т.е. объем (700-1000 мл), который можно выдохнуть при максимальном выдохе после обычного выдоха. При спокойном дыхании после выдоха в легких остается резервный объем выдоха и остаточный объем. Сумму этих объемов называют *функциональной остаточной емкостью*, а также нормальной

емкостью легких, емкостью покоя, емкостью равновесия, буферным воздухом.

Изменение газового состава крови в легких обеспечивают три процесса:

- 1) непрерывная вентиляция альвеол для поддержания нормального газового состава альвеолярного воздуха;
- 2) диффузия газов через альвеолярно-капиллярную мембрану в объеме, достаточном для достижения равновесия давления кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе и крови;
- 3) непрерывный кровоток в капиллярах легких в соответствии с объемом их вентиляции

Регуляция дыхания в организме человека.

Работа дыхательного аппарата регулируется дыхательным центром, расположенным в продолговатом мозге и обладающим автоматией. Импульсы инспиративных нейронов к дыхательным мышцам стимулируют вдох. Перед этим они получили сигнал от центральных и артериальных хеморецепторов о том, что O_2 , полученный при предыдущем вдохе, уже усвоен тканями. На вдохе раздражаются рецепторы растяжения легких, в ответ дыхательный центр тормозит инспираторную активность, «включая» экспираторные нейроны. Рецепторы верхних дыхательных путей способны снижать частоту и глубину дыхания при вдыхании холодного воздуха, едких веществ, попадании в носовую полость воды, при глотании. Рецепторы дыхательных мышц сигнализируют о сокращении той или иной мышцы. Терморецепторы кожи и центры терморегуляции гипоталамуса увеличивают частоту дыхания при повышении температуры тела.

Над дыхательным центром осуществляется постоянный контроль со стороны коры больших полушарий, лучшим доказательством чего служит очень легкая управляемость дыхания нашим сознанием. И, наконец, последняя группа влияний на дыхательный центр – условно-рефлекторная регуляция.

3.5. Нервная система

Значение и развитие нервной системы.

Нервная система человека является одной из систем регуляции в организме. Главная функция ее заключается в переработке и быстрой передаче сигналов от органов чувств к эффекторам (в основном, к мышцам). Необходимо координировать активность организма и делать это достаточно быстро (в отличие от гуморальной регуляции), чтобы обеспечить целостность организма, его выживание в условиях постоянно изменяющейся внешней среды. В частности, одной из версий о причинах вымирания динозавров является несовершенство строения их нервной

системы – до центральной нервной системы очень долго доходил сигнал о повреждении тела. Хотя при этих же условиях успешно выживали беспозвоночные, обладающие хотя и слабым телом, но развитой нервной системой.

Клетки нервной ткани, воспеваемые Эркюлем Пуаро «серые клеточки», называются *нейронами*, они непохожи в разных отделах НС, ни по строению, ни по назначению. Одни из них отвечают за восприятие раздражения из внешней или внутренней среды организма и передачу импульса в центральную НС. Это *чувствительные*, или *афферентные* нейроны. *Вставочные* нейроны перехватывают эту информацию, анализируют ее и передают множеству клеток в спинном и головном мозге. А по *двигательным* или *эфферентным* нейронам импульсы от ЦНС направляются к органам-эффекторам, например, скелетным мышцам или железам. Нейроны имеют отростки. Один из них – *аксон*, его длина колеблется от 1 мм до десятков см, а диаметр 1-20 мкм. Другие отростки нейрона называются *дендритами*. Это короткие, обильно ветвящиеся отростки, которые значительно увеличивают поверхность нейрона и возможность его контакта с другими клетками НС. Тела нейронов, расположенные в ЦНС, образуют *серое вещество*; отростки же, как аксоны, так и дендриты, в ЦНС создают *белое вещество*, а на периферии образуют волокна, в совокупности дающие нервы. Окончания дендритов афферентных клеток расположены во всех внутренних органах, сосудах, костях, суставах, мышцах и, конечно, в коже. Они называются *рецепторами*. В них и возникает самый первый импульс при воздействии стимула (укол, изменение температуры, давление или изменение рН), который будет передаваться по цепи нервных клеток до эфферентного нейрона.

Ответная реакция организма на внешние и внутренние стимулы при участии НС была названа в середине XVII в. французским философом Рене Декартом *рефлексом*. Путь рефлекса по организму от рецептора через всю цепочку нейронов до органа-эффектора носит название *рефлекторной дуги*.

У беспозвоночных животных сигнал передается от сенсорного органа к мышце довольно прямым путем, природа этого стимула в цепи не анализируется с целью распознать, опасен ли данный источник стимула. Это пример *простого рефлекса*. Он же относится к известному коленному рефлексу у человека.

Подавляющее большинство рефлексов опорно-двигательного аппарата все же несколько сложнее. Рефлекторная дуга строится следующим образом: возбуждение приходит по афферентному нейрону в ганглий, оттуда аксон выносит этот потенциал и передает вставочному нейрону в сером веществе спинного мозга. А тот уже отправляет импульс к эфферентному нейрону, и по двигательному аксону полетит приказ к

эффектору (мышце). Произойдет ответная реакция (сокращение). Это пример *трехнейронного рефлекса*.

Рассмотренные выше рефлекторные дуги закладываются до рождения ребенка. Врожденная ответная реакция, постоянно возникающая у особей данного вида и возраста при адекватном воздействии жизненно важных раздражителей на определенные рецепторы, носит название *безусловного рефлекса*. Благодаря безусловным рефлексам сохраняется целостность организма, поддерживается постоянство внутренней среды, происходит размножение. Это основа жизни не только высших, но и наименее сложных созданий.

Другая большая группа рефлексов, названных *условными*, имеет совершенно иные характеристики. Условный рефлекс – ответная реакция организма, приобретенная в течение жизни в результате сочетания безразличного раздражителя с безусловным. Эти рефлексy координируются головным мозгом. Основу всех условных рефлексов, таких как привычка к совершению туалета, слюноотделение при виде и запахе пищи, осознание опасности, составляет научение. При этом существует множество ситуаций, когда возникает одна из двух возможных рефлекторных реакций, поскольку различаются условия, способные изменять ответ организма. В таких случаях действует более сложная рефлекторная дуга. Разница в реакции указывает на то, что мы имеем дело с условным рефлексом, в котором участвует память и сознательное решение, принятое мозгом. В обоих случаях стимул (раздражитель) вызывает импульсы, идущие по сенсорному пути к головному мозгу. Он анализирует их, устанавливает причину стимула и сопоставляет с имеющейся в памяти информацией. Отсюда разница в командах, подаваемых к мышечным эффекторам.

Это величайшее открытие в мировой науке – связь поведения, направленности многих действий и поступков с работой коры больших полушарий и высшей нервной деятельностью – было сделано в начале прошлого века русским ученым И.П. Павловым, за которое в 1904 г. ему была присуждена Нобелевская премия.

В развитии нервной системы многоклеточных животных можно выделить 3 этапа, или *3 типа НС*.

Первым этапом развития НС было формирование *диффузной НС*. Движения кишечнoполостных (гидра) напоминают амебоидные – в моторике участвует все тело, характер его перистальтический. В каком бы участке тела ни возникло возбуждение, в этот процесс вовлекается вся нервная система, и в ответ – тотальное сокращение всей мускулатуры.

Коренное преобразование моторики связано с развитием скелета. В этом случае движение осуществляется при помощи рычагов. Рычаговое движение развилось у животных в 2 вариантах, характеризующих членистоногих и позвоночных животных.

Вторым этапом развития НС стало возникновение *узловой НС* членистоногих. При этом произошло не только увеличение числа нервных клеток, но и возросло разнообразие их видов, отличающихся по размеру, форме, числу отростков. Существенно возросла скорость проведения по отросткам клеток – например, у актинии она составляла 0,04 м/с, а у краба достигает 0,4 м/с, в гигантских аксонах кальмара, дождевого червя и таракана – до 35 м/с. Такая высокая скорость проведения вдоль нервной цепочки обеспечивает срочные реакции, чаще всего оборонительные. Одну из самых быстрых реакций такого типа можно наблюдать у таракана, которому требуется всего 25 мс для того, чтобы отреагировать на струю воздуха, попадающую на кончик брюшка, где находятся сенсорные волоски.

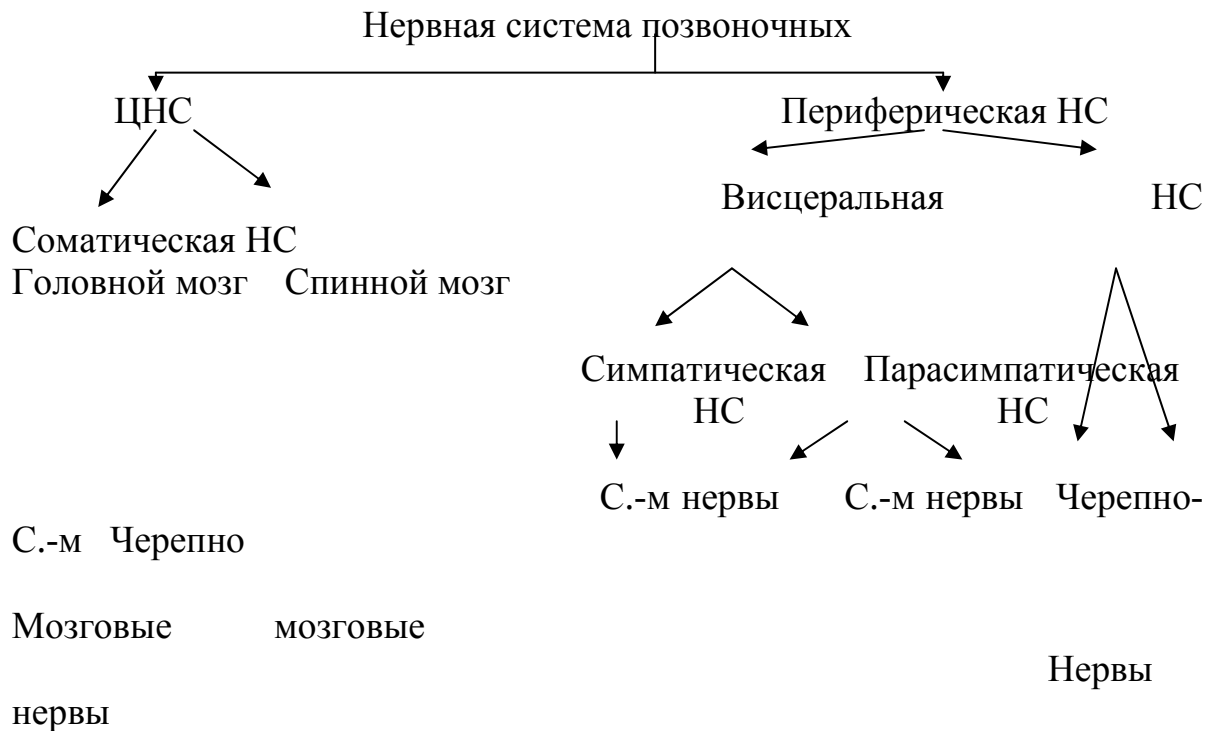
К важнейшим эволюционным процессам на пути совершенствования НС относятся централизация, специализация и цефализация. Под централизацией понимается группирование нервных элементов в стратегических пунктах тела (например, в области ротового отверстия или двигательного аппарата).

Высший этап структурной и функциональной эволюции нервной системы – *трубчатая НС*. Все позвоночные – от ланцетника до человека – имеют ЦНС в виде нервной трубки, заканчивающейся в головном конце тела ганглиозной массой – головным мозгом. Это проявление цефализации системы (от греч. kefalos – «голова»). Зачаток головного мозга можно увидеть уже у некоторых плоских червей. На уровне млекопитающих развивается кортиколизация – процесс формирования новой коры. И наоборот, если животное ведет сидячий или малоподвижный образ жизни, голова у него не развивается, а если она уже была – редуцируется. Например, у улиток голова хорошо развита, а у устриц и других двустворчатых она редуцирована.

Головной мозг позвоночных изначально имел довольно простое строение и состоял из 3 частей. Одна часть обслуживала обонятельный анализатор, другая – зрительный, а третья – слуховой и вестибулярный. Обонятельный мозг стал основой для развития коры больших полушарий у высших млекопитающих. Некоторые части коры заняты анализом и ассоциированием входных сигналов, т.е., высшими умственными функциями.

Спинальный мозг осуществляет 2 основные функции – рефлекторную и проводниковую. Импульсы, приходящие от рецепторов кожи и внутренних органов вызывают разнообразные двигательные и вегетативные рефлекторные реакции, которые обеспечиваются связями внутри самого спинного мозга, а так же отношениями между головным и спинным мозгом. Различные представители позвоночных обладают спинным мозгом неодинаковой длины. Самый короткий спинной мозг обнаружен у низших животных.

Важнейшие составные части нервной системы позвоночных



Спинной мозг имеет сегментарное строение, то есть, состоит из более или менее однотипно устроенных звеньев. В нем выделяют 31 сегмент, примерно соответствующий определенному позвонку. Из каждого сегмента выходят передние и задние корешки, они сливаются и образуют смешанный спинномозговой нерв (их 31 пара). На поперечном срезе спинного мозга видно, что узкий центральный канал его окружен серым веществом (скопление тел нервных клеток) в виде бабочки. В передних рогах серого вещества расположены клетки промежуточных (вставочных) нейронов, осуществляющих связь между афферентными и эфферентными нейронами.

В передних рогах локализованы двигательные нейроны (мотонейроны), волокна которых покидают спинной мозг в составе передних корешков.

Задний корешок образован волокнами чувствительных нейронов, тела которых располагаются в спинномозговых узлах (за пределами спинного мозга). Через чувствительные корешки возбуждение передается с периферии в спинной мозг, а через передние, или двигательные, корешки оно передается от спинного мозга к мышцам и другим органам.

В боковых рогах серого вещества спинного мозга располагаются ядра симпатической нервной системы.

Основную массу белого вещества, лежащего по периферии серого вещества образуют проводящие пути спинного мозга. По этим путям устанавливается связь между различными частями ЦНС, и проходят импульсы в восходящем и нисходящем направлениях.

Функции спинного мозга:

1. Осуществление спинномозговых (врожденных) рефлексов.
2. Проводниковая функция.

В спинном мозгу локализован также ряд центров, осуществляющих вегетативные функции – сосудодвигательные, потоотделительные, мочеполовые, дефекационные и др.

Головной мозг.

Головной мозг состоит из пяти отделов – продолговатого мозга, мозжечка, среднего, промежуточного и переднего мозга.

Продолговатый мозг является продолжением спинного мозга. Здесь расположены жизненно важные центры регуляции дыхания, сердечно-сосудистой деятельности, функций пищеварительных органов, обмена веществ. Ядра продолговатого мозга принимают участие в осуществлении таких рефлекторных актов как отделение пищеварительных соков, жевание, сосание, глотание, рвота, чихание, кашель, моргание. Проводниковая функция продолговатого мозга заключается в передаче импульсов от спинного мозга в головной и обратно.

Мост и мозжечок образуют задний мозг. У мозжечка серое вещество расположено на его поверхности, образуя кору, белое – внутри. Ядра мозжечка обеспечивают координацию сложных двигательных актов организма, регулируют тонус скелетных мышц и координируют их сокращения, регулируют некоторые вегетативные функции (состав крови, сосудистые рефлексы).

Средний мозг соединяет передний мозг с задним. Через него проходят все восходящие пути к коре больших полушарий и мозжечку и нисходящие – к продолговатому и спинному мозгу. С его участием осуществляются первичные ориентировочные рефлексы на свет и звук: движение глаз и поворот головы, а также реакции поддержания тонуса мышц.

Промежуточный мозг расположен впереди среднего мозга. Его главные отделы – таламус и гипоталамус. Через таламус проходят импульсы от всех рецепторов организма за исключением обонятельного, прежде чем достигнут коры больших полушарий. Гипоталамус является главным подкорковым центром регуляции вегетативных функций организма, всех видов обмена веществ, температуры тела, постоянства внутренней среды, деятельности эндокринной системы. В гипоталамусе находятся центры чувства насыщения, голода, жажды, удовольствия. Ядра гипоталамуса участвуют в регуляции чередования сна и бодрствования.

Передний мозг – самый крупный и развитый отдел головного мозга. Он состоит из подкорковых ядер и коры больших полушарий. С

участием подкорковых ядер осуществляются сложнейшие пищевые, половые и другие рефлексы.

Кора больших полушарий является высшим филогенетически наиболее молодым образованием ЦНС. Она покрывает всю поверхность больших полушарий слоем от 1,5 до 4,5 мм. В коре 6 слоев клеток, количеством свыше 14 млрд, различных по форме, величине и характеру расположения. Под корой находится белое вещество. Оно состоит из нервных волокон, связывающих кору с расположенными ниже отделами ЦНС. Левое и правое полушария соединены широким нервным трактом, получившим название мозолистого тела. Поверхность коры сильно увеличена за счет многочисленных складок, называемых извилинами. Каждое полушарие для удобства делят на 4 доли. Экспериментально установлено, что в коре можно различить области в соответствии с функциями, которые выполняют находящиеся там клетки:

Конечный мозг – самый передний участок головного мозга – состоит из *большого мозга и базальных ганглиев*. Большой мозг образует правое и левое полушария, покрывающие сверху большую часть головного мозга. Базальные ганглии расположены в основании конечного мозга. С помощью электрофизиологических методов было установлено, что в коре можно различить области 3 типов в соответствии с выполняемыми их клетками функциями:

1. Сенсорные зоны, получающие импульсы от рецепторов;
2. Ассоциативные зоны, которые интерпретируют и хранят полученную информацию и вырабатывают ответ с учетом сходного прошлого опыта;
3. Двигательные зоны, посылающие импульсы к эффекторам.

Взаимосвязи между этими зонами позволяют коре большого мозга координировать и контролировать все произвольные и некоторые непроизвольные формы деятельности, включая такие высшие функции, как память, научение, сознание и свойства личности. Полное разрушение коры не привело бы к смерти, но вызвало бы полное исчезновение интеллекта, спонтанной активности, исчезновение способности к обучению и логическому мышлению. Остались бы только те проявления, которые контролируются продолговатым мозгом, например, желание есть и спать.

Сенсорные зоны – это входные участки коры, которые через восходящие нервные пути получают сенсорную информацию от большинства рецепторов тела. Они занимают отдельные участки коры, связанные с определенными видами ощущений. Размеры этих зон коррелируют с числом рецепторов в соответствующей сенсорной зоне.

Ассоциативные зоны связывают вновь поступившую сенсорную информацию с полученной ранее и хранящейся в блоках памяти, благодаря чему новые стимулы «узнаются». Информация от различных сенсоров сопоставляется друг с другом, здесь же сенсорные сигналы

интерпретируются, «осмысливаются» и по мере надобности используются для «вычисления» наиболее подходящей ответной реакции, которая передается в связанную с ней двигательную зону. Т.о., ассоциативные зоны участвуют в процессах запоминания, научения и мышления, то, что мы называем «интеллектом».

Двигательные зоны – это выходные области коры. В них возникают двигательные импульсы, идущие к произвольным мышцам по нисходящим путям. В продолговатом мозгу все пути перекрещиваются, так что импульсы, идущие от коры левого полушария, иннервируют правую половину тела и наоборот.

Вегетативная нервная система.

Совместная деятельность мозга и эндокринной системы играет важную роль в согласовании многих видов нервной деятельности. Регуляцию функций внутренних органов осуществляет *Вегетативная (автономная) нервная система (ВНС)*. Эта система является частью периферической НС и состоит из двигательных нейронов, иннервирующих гладкую мускулатуру. Активность ВНС регулируется в основном при помощи местных рефлексов, замыкающихся в головном или спинном мозгу, без сознательного контроля со стороны коры. Однако некоторые функции (активность сфинктеров анального или мочевого пузыря) находятся под контролем сознания, и им приходится обучаться.

Общий контроль активности ВНС осуществляется центрами, расположенными в продолговатом мозгу и гипоталамусе.

ВНС подразделяется на 2 системы: *симпатическую и парасимпатическую*. Различия прежде всего структурные: в симпатической НС тела нейронов образуют ганглии (узлы) двумя цепочками расположенные по обе стороны спинного мозга; в парасимпатической НС ганглии расположены вблизи эффекторного органа или внутри него. Остальные различия касаются природы химических медиаторов и общего воздействия определенной системы.

Таблица 2.

<i>Симпатическая система</i>	<i>Парасимпатическая система</i>
Ганглии расположены рядом со спинным мозгом	Ганглии вблизи от эффектора
Многочисленные нервные волокна иннервируют обширные области	Немногочисленные волокна иннервируют ограниченные участки
Действие генерализованное	Действие местное
Медиатор норадреналин	Медиатор ацетилхолин

Повышает интенсивность обмена. Усиливает ритмические виды активности. Снижает пороги чувствительности.	Снижает интенсивность обмена или не влияет на него. Снижает ритмические формы активности. Восстанавливает пороги чувствительности до нормального уровня.
Суммарный эффект возбуждающий	Суммарный эффект тормозящий
Доминирует во время опасности, стресса и активности, контролирует реакции на стресс	Доминирует в покое, контролирует обычные, «повседневные» физиологические функции

Противоположное действие систем на иннервируемые органы позволяет организму быстро и точно регулировать деятельность внутренних органов, поддерживая, т.о., их устойчивое состояние.

3.6. Эндокринная система

Железы внутренней секреции. Их значение. Понятие о гормонах, их классификация.

Кроме нервной системы, в организме человека и животных имеется также система регуляции гомеостаза, в которой, как и в нервной системе, средством коммуникации между клетками являются химические вещества. Это система желез, секреты которых выделяются не во внешнюю среду (как у экзокринных), а в кровь – эндокринная система. В этом, пожалуй, заключается основное различие между нервной и эндокринной системами в механизме передачи информации. Как полагают, обе эти системы развивались параллельно, по мере усложнения организмов и увеличения их размеров. Главная роль этих систем состоит в регуляции, интеграции и координации важнейших форм жизнедеятельности.

Различия между нервной и эндокринной регуляцией

Таблица 3.

<i>Нервная регуляция</i>	<i>Эндокринная регуляция</i>
Информация передается по аксонам в виде электрических импульсов (химическая передача в синапсах) Передача быстрая Ответ наступает тотчас	Информация передается химическими веществами через кровеносное русло Передача медленная Ответ развивается медленно (например, рост)

Ответ кратковременный Ответ четко локализован	Ответ продолжительный Ответ обычно генерализованный
--	--

Эндокринные железы секретируют гормоны (от греч. *hormao* – «двигаю, побуждаю») – специфические химические соединения, которые образуются в каком-то одном участке тела, поступают в кровеносное русло и направляются с кровью к отдаленным органам, тканям или группам клеток, где и проявляют свое регулирующее действие.

Большая часть сведений о гормонах и функциях эндокринных желез была получена при изучении тех изменений, которые возникают в организме при заболеваниях, связанных с недостаточностью или избыточной активностью той или иной железы. В некоторых случаях для установления функции железы, ее экспериментально удаляли. Использовали также синтетические аналоги тех или иных гормонов, либо вытяжки из желез для введения в организм с целью изучения их физиологической активности. Для измерения концентраций гормонов в крови, моче и др. средах широко применялся радиоиммунологический метод. В настоящее время радиоактивную метку заменяют флуоресцентной или хемилюминесцентной.

Классификация гормонов.

По химической природе все гормоны позвоночных можно разделить на 4 группы:

Таблица 4.

<i>Химическая группа</i>	<i>Гормон</i>	<i>Основной источник</i>
Амины: Катехоламины	Адреналин, норадреналин	Симпатическая НС, мозговой слой надпочечников
Производные тирозина	Тироксин, трийодтиронин	Щитовидная железа
Белки и пептиды	Либерины и статины Фолликулостимулирующий, Лютеинизирующий, пролактин, тиреотропный, АКТГ, гормон роста Окситоцин, вазопрессин (АДГ) Паратгормон	Гипоталамус Передняя доля гипофиза Задняя доля гипофиза Паращитовидные железы

	Тиреокальцитонин Инсулин, глюкагон Гастрин Секретин	Щитовидная железа Островки Лангерганса в поджелудочной железе Слизистая желудка Слизистая duodenum
Стероиды	Тестостерон Эстрогены, прогестерон Кортикостероиды	Семенники Яичники и плацента Кора надпочечников
Жирные кислоты	Простагландины	Многие ткани

Основные эндокринные железы, их гормоны и выполняемые функции

Таблица 5.

<i>Железа</i>	<i>Гормоны</i>	<i>Функции</i>
Гипоталамус	Либерины и статины (общее число неизвестно) + гормоны задней доли гипофиза	Регуляция секреции специфических гормонов гипофиза
Задняя доля гипофиза	Окситоцин АДГ = вазопрессин	Стимуляция выработки молока и сокращений матки при родах Уменьшение диуреза
Передняя доля гипофиза	Фолликулостимулирующий гормон Лютеинизирующий гормон Пролактин Тиреотропный гормон Адренокортикотропный гормон Гормон роста = соматотропный	У М – стимуляция сперматогенеза У Ж – стимуляция роста яйцевого фолликула У М – стимуляция секреции тестостерона У Ж – ↑ секреции эстрогенов, прогестерона, процесса овуляции, поддержание сущ-я желтого тела ↑ образования и секреции молока ↑ синтеза и секреции тиреоидных гормонов и роста щитовидной железы ↑ синтеза и секреции гг. коры надпочечников и роста надпочечников ↑ белкового синтеза и роста, особенно костей конечностей

Паращитовидная железа	Паратгормон	↑ уровня Ca^{2+} и ↓ уровня PO_4^{3-} в плазме
Щитовидная железа	Трийодтиронин (T_3) и тироксин (T_4) Тиреокальцитонин	Регуляция основного обмена, роста и развития ↓ уровня Ca^{2+} в крови
Кора надпочечников	Глюкокортикоиды (кортизол) Минералокортикоиды (альдостерон)	↑ расщепления белков, синтеза глюкозы и гликогена. Адаптация к стрессу. Противовоспалительное и антиаллергическое действие Задержка Na^+ в почках, ↑ отношения Na^+/K^+ во внеклеточной и внутриклеточной жидкостях, ↑ давления крови
Мозговой слой надпочечников	Адреналин Норадреналин	↑ силы и частоты сердечных сокращений, сужение капилляров в коже и внутренних органах, расширение артериол в сердце и скелетных мышцах. ↑ уровня глюкозы в крови Общее сужение мелких артерий, ↑ давления крови
Островки Лангерганса	Инсулин (β -клетки) Глюкагон (α -клетки)	↓ уровня глюкозы в крови, ↑ поглощения и использования клетками глюкозы и аминокислот ↑ уровня глюкозы в крови, усиленное расщепление гликогена до глюкозы в печени
Желудок	Гастрин	Секреция желудочного сока
Duodenum	Секретин Холецистокинин	Секреция панкреатического сока, угнетение секреции желудочного сока Сокращение желчного пузыря и выведение панкреатического сока в Duodenum.
Почки	Ренин	Превращение ангиотензиногена в ангиотензин
Яйцевой фолликул	Эстрогены	Развитие вторичных Ж половых признаков, регуляция цикла Поддержание беременности,

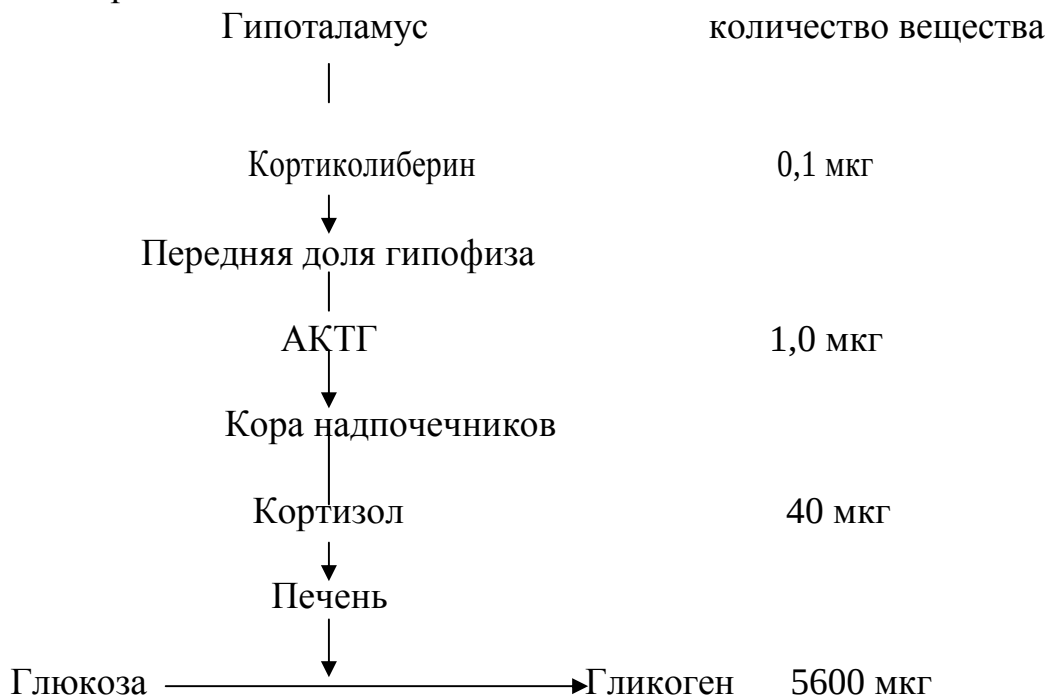
	Прогестерон	подавление овуляции
Желтое тело	Прогестерон и эстрогены	Стимуляция роста и развития матки, продолжение развития плода
Плацента	Хорионический гонадотропин Плацентарный лактоген	Поддержание желтого тела Стимуляция роста молочных желез
Семенники	Тестостерон	Развитие вторичных мужских половых признаков

Сокращения: М – мужчины, Ж – женщины; ↑ - повышение, рост; ↓ - снижение, падение.

Механизмы действия гормонов

1. Регуляция секреции гормонов может осуществляться *присутствием специфического метаболита в крови*. Например, избыток в крови глюкозы вызывает секрецию поджелудочной железой инсулина, который снижает уровень глюкозы в крови.

2. *Присутствие другого гормона*. Например, многие гормоны передней доли гипофиза стимулируют секрецию гормонов другими железами организма. Секреция гормонов, стимулируемая каким-то другим гормоном находится под контролем со стороны гипоталамуса и гипофиза, и конечный эффект может быть результатом секреции 3 различных гормонов – *каскадный механизм*.



Благодаря такого рода каскадному механизму, в эндокринной цепи во много раз усиливается действие малых количеств исходного гормона.

3. *Стимуляция со стороны вегетативной НС.* Например, при стрессе клетки мозгового слоя надпочечников начинают выделять адреналин и норадреналин.

Гормоны обладают *специфичностью* и воздействуют только на те клетки-мишени, которые имеют специальные рецепторы белковой или липопротеиновой природы, реагирующие с данным гормоном. Клетки без таких рецепторов не подчиняются влиянию гормона.

Многие гормоны имеют на своей молекуле участки, ответственные за присоединение к рецептору, таким образом, гормон может воздействовать на:

1. Плазматическую мембрану. Например, инсулин, связавшись с рецептором, изменяет проницаемость клеточной мембраны для глюкозы.

2. На фермент, находящийся в этой мембране. Например, адреналин.

3. На клеточные органеллы. Например, тироксин влияет на ферменты, находящиеся в мембране митохондрий, и участвующие в транспорте электронов, сопряженном с синтезом АТФ. Под влиянием тироксина большая часть выделяющейся энергии выделяется в виде тепла.

4. На гены. Например, стероидные гормоны связываются с рецепторами в цитоплазме, и образовавшийся комплекс транспортируется в ядро. Там он воздействует непосредственно на хромосомы путем активации генов и стимуляции транскрипции.

Нарушения нейрогуморальной регуляции

Эпифиз, или шишковидная железа, секретирует несколько гормонов, в том числе *мелатонин*. Эпифиз иннервируют нейроны, получающие импульсы от сетчатки глаз, что влияет на количество вырабатываемого мелатонина. В темноте его синтез повышается. Мелатонин воздействует на мозг и влияет на процессы полового созревания, сон, причем эпифиз действует как «биологические часы организма», преобразуя нервную периодическую активность в эндокринную секрецию. Опухоли эпифиза вызывают у мальчиков преждевременное половое созревание.

Паращитовидные железы – 4 небольшие железы, погруженные в ткань щитовидной железы. Вырабатывают *паратгормон* – антагонист гормона щитовидной железы – кальцитонина. Пониженная активность приводит к гипопаратиреозу – ↓ уровня кальция в плазме и тканях вследствие его усиленного выведения с мочой. В результате развивается тетания – патологическая склонность к длительному сокращению мышц.

Щитовидная железа. При недостаточной выработке тиреоидных гормонов наблюдается задержка роста у детей, снижение интенсивности основного обмена, снижение теплопродукции в тканях.

При гипертиреозе, так же как и при гипотиреозе, может развиваться зоб – увеличение в размерах щитовидной железы. При гипертиреозе развиваются тахикардия, учащение дыхания, повышение температуры тела, интенсивность основного обмена может быть повышена на 50 %. Больные становятся нервными, раздражительными, у них дрожат руки, повышена возбудимость сердечной мышцы. Лечение хирургическое или путем разрушения опухоли введением в нее радиоактивного йода.

При гипотиреозе (например, вследствие дефицита йода) с момента рождения может развиваться кретинизм, задержка роста и умственного развития. Можно восстановить нормальное развитие путем введения тироксина извне. У взрослых при таком нарушении развивается микседема, которая характеризуется снижением основного обмена, потребления кислорода, легочной вентиляции, ЧСС и температуры тела, отеком. Кожа грубеет, волосы выпадают.

Надпочечники. Жизненно важное значение имеет их кора, в которой синтезируются стероидные гормоны из общего предшественника – холестерина. Размеры надпочечников в большой степени связаны с секрецией АКТГ и со способностью организма выдерживать стресс, т.к. выброс кортикостероидов при стрессе повышается.

Мозговой слой надпочечников не является необходимым для жизни, т.к. его роль сводится лишь к усилению действия вегетативной НС. Адреналин и норадреналин подготавливают организм к реакции типа борьбы или бегства и облегчают адаптацию к неожиданному стрессу (боль, холод, гипогликемия, ↓ уровня кровяного давления).

Поджелудочная железа. Недостаточная секреция инсулина приводит к сахарному диабету. При избытке инсулина развиваются гипогликемия, повышенный аппетит, потливость, раздражительность, двоение в глазах.

3.7. Саморегуляция функциональных систем

Итак, из сказанного выше, мы можем заключить, что целостный организм представляет собой иерархию множества функциональных систем с использованием принципа многосвязного одновременного и последовательного их взаимодействия. В каждый данный момент времени жизнедеятельности организма в нем доминирует ведущая функциональная система, и остальные выстраиваются по отношению к ней в соподчиненном порядке, при котором результат подчиненной системы входит в результат деятельности системы более высокого уровня доминирования. С другой стороны, результаты деятельности разных функциональных систем взаимодействуют в едином организме по принципу мультипараметрического взаимодействия. Это значит, что изменения результата деятельности одной из функциональных систем обязательно сказываются на ряде результатов деятельности других функциональных систем. Такие обобщенные функциональные системы

определяют целостную деятельность внутренней среды организма и процессы приспособления внутренней среды к целенаправленной деятельности в окружающей среде.

Нарушение этой интеграции, если оно не компенсируется специальными механизмами, означает заболевание и может привести к гибели организма.

Открытие закономерностей системной организации целенаправленных поведенческих актов заставило признать, что акт осуществляется не только по принципу рефлекса, т. е. от стимула к действию, но и по принципу саморегуляции. Отклонение того или иного физиологического показателя в организме от уровня, обеспечивающего нормальную его жизнедеятельность, приводит в действие активную поведенческую деятельность, направленную на восстановление оптимального уровня метаболических процессов. «Ни одна организация, сколь обширна она не была бы по количеству составляющих ее элементов, - писал акад. П.К. Анохин, - не может быть названа самоуправляемой, саморегулируемой системой, если ее функционирование, т.е., взаимодействие частей этой организации, не заканчивается каким либо полезным для системы результатом и если отсутствует обратная информация в управляющий центр о степени полезности этого результата».

В отличие от рефлекса, который в любой его форме является реакцией организма на тот или иной стимул, функциональные системы, участвующие в организации гомеостаза и поведенческих актов, обладают рядом новых свойств. Они не только реагируют на внешние стимулы, но и по принципу обратной связи отвечают на различные смещения контролируемого или жизненно важного результата. Кроме того, в них формируются опережающие действительные события реакции, а также происходит сличение (коррекция) достигнутого результата с текущими потребностями организма.

В самой общей форме принцип саморегуляции был обнаружен И. П. Павловым при исследовании деятельности сердца и кровообращения. Он отметил, что при небольших кровопусканиях у ряда животных показатели кровяного давления быстро возвращаются к исходным. Позднее И. П. Павлов распространил этот принцип на деятельность организма в целом. Он писал: «Человек есть, конечно, система (грубо говоря, — машина), как и всякая другая в природе, подчиняющаяся неизбежным и единым для всей природы законам, но система в горизонте нашего современного научного видения, единственная по высочайшему саморегулированию... Система в высочайшей степени саморегулирующаяся, сама себя поддерживающая, восстанавливающаяся, направляющая и даже совершенствующая». В функциональных системах саморегуляция приобретает иной смысл. Отклонение результата деятельности функциональной системы от уровня, обеспечивающего нормальный метаболизм (жизнедеятельность) организма, само является стимулом к мобилизации необходимых элементов системы для обеспечения этого результата. Это немедленно

активирует разнообразные центрально-периферические процессы, охватываемые функциональной системой, направленные на восстановление оптимального уровня данного результата. Благодаря динамической саморегуляторной деятельности различные функциональные системы определяют необходимую для нормальной жизнедеятельности устойчивость метаболических процессов в организме и их уравнированность с внешней средой.

Функциональные системы, обуславливающие своими саморегуляторными механизмами устойчивость различных показателей внутренней среды, представляют собой конкретные аппараты, обеспечивающие гомеостаз. Результаты деятельности этих функциональных систем можно рассматривать как *константы* внутренней среды организма (это уровень артериального давления, температура крови, осмотическое давление, рН крови и т. д.).

Благодаря механизмам саморегуляции функциональных систем эти показатели удерживаются на определенном оптимальном для жизнедеятельности организма уровне. Из этого следует, что понятие «константа» условно. Можно говорить о «жестких» константах, которые активно удерживаются соответствующими функциональными системами у определенного значения, и отклонение которых от этого уровня приводит к необратимым нарушениям метаболизма и смерти организма. Наряду с этим имеются «пластичные» константы, отклонение которых от определенного уровня возможны даже длительное время, на фоне чего осуществляется относительно нормальная жизнедеятельность организма. Примерами «жестких» констант являются величины осмотического давления, рН крови; «пластичных» — показатели кровяного давления, температуры, уровень питательных веществ в крови и т. д.

Все изложенное показывает, что гомеостаз целого организма определяется содружественной и согласованной саморегулирующей деятельностью различных функциональных систем.

Поскольку в организме отсутствует абсолютное постоянство внутренней среды и все его константы динамичны и взаимосвязаны, более точно говорить не о гомеостазе, а о *гомеокинезе*.

Гомеокинез, таким образом, представляет динамическое взаимодействие различных жизненно важных показателей внутренней среды, каждый из которых определяется деятельностью специальной функциональной системы. Различной выраженности отклонения показателей внутренней среды организма от уровня, обеспечивающего нормальный метаболизм, составляют в каждый данный момент времени внутреннюю биологическую или метаболическую потребность организма.

Саморегуляция присуща функциональным системам любого уровня. По этому принципу обеспечивается оптимальный уровень любого показателя внутренней среды, определяющего ту или иную «сторону процессов метаболизма». Отклонение гомеостатического показателя внутренней среды от уровня, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность организма, немедленно вызывает цепь центрально-

периферических процессов, направленных на восстановление оптимального уровня данного результата. Вегетативная регуляция является одним из важнейших критериев поддержания гомеостатических возможностей организма. Он обусловлен значимостью вегетативной нервной системы в приспособлении организма к факторам среды.

То же самое относится к поведенческим функциональным системам, деятельность которых направлена на достижение субъектом или сообществом биологических или социальных результатов во внешней среде. В этом случае поведение определяется внутренней потребностью и достигнутые результаты деятельности по принципу саморегуляции постоянно оцениваются организмом исходя из удовлетворения исходной потребности.

Итак, с одной стороны, постоянная изменчивость внутренней среды, а с другой — жизненная необходимость ее постоянства.

Именно эти противоречия и разрешают своей деятельностью функциональные системы благодаря саморегуляции. Любое отклонение того или иного показателя внутренней среды, а также результата поведенческой деятельности от уровня, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность организма, вызывает цепь саморегуляторных процессов, направленных на восстановление исходного жизненно важного уровня этих показателей. Чем значительнее отклоняется адаптивный результат от уровня нормального метаболизма, тем сильнее возбуждаются механизмы, направленные на его возвращение к оптимальному уровню.

3.8. Понятие об адаптации организма человека

Освоение обширных территорий с суровыми природно-климатическими условиями, внедрение новой технологии производства, новых форм организации труда и другие последствия научно-технического прогресса существенно преобразуют не только окружающую человека среду, но и качественно изменяют психофизиологические свойства современной человеческой популяции. Это характеризуется развитием новых общих физиологических закономерностей, их специфической направленностью в тех или иных климато-географических и социально-производственных условиях.

Термин *адаптация* (приспосабливать) обозначает совокупность физиологических реакций, обеспечивающих приспособление строения и функций организма или его органа к изменению окружающей среды. Существуют аналоги термина "адаптация", которыми пользуются специалисты для описания различных аспектов процесса приспособления. Получил широкое распространение термин "*акклиматизация*", которым определяют адаптацию к новым климатическим условиям и биологическому окружению. "*Акклимацией*" называют реакции организма на сдвиги какого-либо одного из внешних параметров среды, например, температуры или

давления. Термином "*адаптивность*" или приспособляемость, определяют способность живых систем к приспособлению. Виды, как и отдельные особи внутри видов, могут значительно отличаться по приспособляемости к сдвигам в среде. *Приспособленность* или *степень приспособления* — это количественная мера соответствия организма внешним условиям.

Под *резистентностью* понимается устойчивость, сопротивляемость организма воздействию внешних факторов. *Специфическая резистентность* — устойчивость по отношению к определенному фактору, неспецифическая — по отношению к различным факторам.

Дизадаптация — это нарушение адаптивных реакций организма, процесс, обратный адаптации. Дизадаптация возникает в результате воздействия на организм факторов среды, количественно превышающих возможности адаптирующейся системы. Дизадаптация приводит к *дисфункции* — невозможности для организма выполнять функции в результате нарушения структур, ответственных за адаптацию. Если *экстремальное* (чрезмерное, предельное) воздействие не вызывает нарушений в органах и системах, то возможна *реадаптация*, то есть способность организма после прекращения действия травмирующего фактора возвращать вовлеченные в процесс системы в исходное положение. Особенность реадаптации состоит в том, что организм, испытавший влияние повышенной нагрузки, сохраняет след, память о нагрузке, фиксируя проходящие в нем изменения.

Задачей *физиологии адаптационных процессов* является изучение феномена адаптации, как совокупности физиологических функций в их взаимосвязи с окружающей средой, а также различных, зачастую сложнейших, взаимоотношений отдельных органов и систем в процессе адаптации.

3.9. Общие принципы и механизмы адаптации

Все многообразие воздействующих на человека факторов делят на две большие группы: абиотические и биотические. К *абиотическим факторам* относят элементы неживой природы: температура, влажность, химический состав среды и т.п. *Биотические факторы* включают воздействие на человека всего живого.

А б и о т и ч е с к и е ф а к т о р ы прямо или косвенно, через изменение других факторов, воздействуют на обмен веществ в организме. Некоторые из них играют роль сигнала: не влияя непосредственно на обмен, они сочетаются с другими воздействиями, сигнализируя об их начале. Поэтому восприятие сигнальных факторов может заранее подготовить организм к изменению среды. Примером такого сигнала может служить сезонное изменение длины дня, определяющее адаптивные перестройки в организме. Во всех случаях абиотические

факторы действуют односторонне: организм может к ним приспособиться, но не в состоянии оказать на них обратное влияние.

Существуют два типа приспособлений к внешним факторам. Первый заключается в формировании определенной степени *устойчивости* к данному фактору, способности сохранять функции при изменении силы его действия. Это адаптация по типу толерантности (выносливость, терпеливость) — *пассивный путь адаптации*. Такой тип приспособления действует преимущественно на клеточно-тканевом уровне. Второй тип приспособления — *активный*. С помощью специфических адаптивных механизмов организм человека компенсирует изменения воздействующего фактора таким образом, что внутренняя среда остается относительно постоянной. Происходит адаптация по *резистентному* (сопротивление, противодействие) типу. Здесь активные приспособления поддерживают гомеостаз внутренней среды организма.

Биотические факторы (животная и растительная пища, возбудители болезней, паразиты и т.п.) оказывают иной эффект: действуя на организм человека, они в то же время подвергаются воздействию с его стороны.

Помимо качественной специфики фактора (влияние на те или иные процессы в организме), зависящей от его физико-химической природы, характер воздействия и реакция на него со стороны организма человека во многом определяются и *интенсивностью фактора*, его "дозировкой". Количественное влияние условий среды определяется тем, что такие факторы, как температура, осадки, влажность среды, наличие кислорода и других жизненно важных элементов, в той или иной *дозе* необходимы для нормального функционирования организма, тогда как недостаток или избыток того же фактора тормозит жизнедеятельность. Количественное выражение, (или "доза") фактора, соответствующее потребностям организма и обеспечивающее наиболее благоприятные условия для его жизни, рассматривают как *оптимальное* (от лат.: «благороднейший, лучший»).

Специфические адаптивные механизмы, свойственные человеку, дают ему возможность переносить определенный размах отклонений фактора от оптимальных значений без нарушения нормальных функций организма. Зоны количественного выражения фактора, отклоняющегося от оптимума, но не нарушающего жизнедеятельности, определяются как *зоны нормы*. Таких зон две, соответственно отклонению от оптимума в сторону *недостатка* дозировки фактора и в сторону ее *избытка*.

Дальнейший сдвиг в сторону недостатка или избытка фактора может снизить эффективность действия адаптивных механизмов и даже нарушить жизнедеятельность организма. При крайнем недостатке или избытке фактора, приводящем к патологическим изменениям в организме, выделяют зоны *пессимума* (причинять вред, терпеть ущерб). Наконец, за пределами этих зон количественное выражение фактора таково, что полное напряжение всех приспособительных систем оказывается

неэффективным. Эти крайние значения приводят к летальному исходу, за пределами этих значений жизнь невозможна.

Адаптация к любому фактору связана с *затратой энергии*. В зоне *оптимума* адаптивные механизмы не нужны и энергия расходуется только на фундаментальные жизненные процессы, организм находится в равновесии со средой. При выходе значения фактора за пределы оптимума включаются адаптивные механизмы, требующие тем больше энерготрат, чем дальше значение фактора отклоняется от оптимального. Нарушение энергетического баланса организма, наряду повреждающим действием недостатка или избытка фактора, ограничивает диапазон переносимых человеком изменений.

Если внешние условия в течение достаточно длительного времени сохраняются более или менее постоянными, либо изменяются в пределах определенного диапазона вокруг какого-то среднего значения, то жизнедеятельность организма *стабилизируется* на уровне, адаптивном по отношению к этому среднему, типичному состоянию среды. Именно такая "настройка", стабилизация и отражает положение зоны оптимума на шкале количественных изменений факторов. Так, разница климата определяет географические отличия индивидуальных параметров организма человека в северных и южных районах страны, т.е. разный уровень стабилизации адаптивных систем. Смена средних условий во времени или в пространстве влечет за собой переход на другой уровень стабилизации (сезонные, температурные адаптации, типы осмо- и терморегуляции и др.).

Но полной идентичности условий, абсолютной их повторяемости в природе не существует. В этом случае отклонениям конкретных условий от среднего уровня будут соответствовать *функциональные адаптации*, лабильно отвечающие на эти изменения и направленные на обеспечение максимальной эффективности функционирования организма в пределах определенного стабилизированного состояния. Способность к функциональным адаптациям тем выше, чем более *лабилен* воздействующий на человека фактор.

Таким образом, по биологической значимости адаптивные механизмы делят на две группы:

1. Механизмы, обеспечивающие адаптивный характер общего уровня стабилизации отдельных функциональных систем и организма в целом по отношению к наиболее генерализованным и устойчивым параметрам внешней среды.

2. Лабильные реакции, поддерживающие относительно постоянное общее уровня систем или организма путем включения адаптивных реакций при отклонениях условий среды от средних характеристик.

Эти два уровня адаптации, действуя совместно и во взаимодействии, обеспечивают «подгонку» функций организма к конкретному

состоянию факторов среды, а, в конечном счете, — *устойчивое его существование* в условиях сложной и динамичной среды. Так, в системе теплообмена человека определенная группа приспособительных механизмов обеспечивает общий уровень адаптации организма к средним температурным условиям данного географического района и сезона года. Сюда относят изменения обмена веществ, толщины подкожной жировой прослойки, структуры теплоизолирующих покровов, химические особенности, определяющие общий уровень теплопродукции и возможность ее повышения. Другая группа механизмов обеспечивает ответ организма на быстрые, кратковременные отклонения температуры среды от ее среднего уровня, свойственного сезону года, географическому району и т.п. Эту функцию выполняет комплекс реакций химической и физической терморегуляции и адаптивное повеление человека.

3.10. Стресс и стрессорное воздействие

Под термином "*стресс*" (напряжение) понимаются неспецифические психофизиологические проявления адаптационной активности при действии любых, значимых для организма факторов. Для обозначения стрессорного агента, оказывающего сильное, отрицательно влияющее на организм воздействие, применяется термин "*стрессор*". Различают также положительные формы стресса — *эустресс* (например, сильная радость) и отрицательные — *дистресс*. Наиболее тяжелая форма дистресса — *шок*.

Началом создания концепции стресса послужил так называемый "*синдром ответа на повреждение*", состоящий из трех процессов: увеличения и повышения активности коркового слоя надпочечников; сморщивания и уменьшения вилочковой железы и лимфатических желез; точечных излияний и кровотокающих язвочек в слизистой оболочке желудка и кишечника. В ответ на действие стрессора стандартно развивается один и тот же, вышеперечисленный комплекс изменений в организме, вызывающий *защитную реакцию*. Совокупность защитных реакций организма, направленная на ликвидацию стресса, получила название "*общего адаптационного синдрома*".

Выделяют три стадии стресса. Через 6 часов после стрессорного воздействия развивается первая стадия — "*реакция тревоги*" — мобилизация защитных сил, которая длится 24-48 часов. Ни один организм не может длительное время находиться в состоянии тревоги, и если он выживает, то возникает стадия *резистентности, или устойчивости*, приспособления к трудной ситуации. Эта стадия приводит к поддержанию нормального существования организма в новых для него условиях. Если же стрессор продолжает действовать, то может наступить третья стадия — *истощения*. В этом случае характер деятельности эндокринных желез близок к реакции на стадию тревоги. Однако, в течение стадии истощения секреция глюкокортикоидов продолжает снижаться. В отличие от первой

стадии, когда эта реакция ведет к стимуляции организма, в третьей стадии она — призыв о помощи или устранении стрессора, изнуряющего организм. При сильном и длительном стрессе такое воздействие может привести к болезни или смерти. Воздействие экстремальных факторов на организм вызывает у него большие энергетические траты и преобладание процессов катаболизма над процессами анаболизма, при этом адаптация организма достигается "дорогой ценой".

Общие адаптационные реакции организма являются *неспецифическими*, т.е. организм аналогично реагирует в ответ на действие различных по качеству и силе раздражителей. При действии сильных, чрезвычайных раздражителей в организме возникает *"реакция стресс"*. В центральной нервной системе развивается при этом резкое возбуждение, сменяющееся запредельным торможением — *крайней мерой защиты*. Биологическая целесообразность подобной реакции заключается в снижении возбудимости и реактивности, так как адекватный ответ на этот раздражитель мог бы привести организм к гибели.

При действии на организм слабых, пороговых раздражений (*реакция тренировки*) в центральной нервной системе развивается возбуждение, быстро сменяющееся охранительным торможением, что обеспечивает снижение ее возбудимости, реактивности по отношению к слабому раздражителю. При действии раздражителей средней силы происходит развитие *"реакции активации"* — активации защитных систем организма, которая, однако, не носит характера патологической гиперфункции. Уровень энергетического обмена при этой реакции менее экономичен, чем при реакции тренировки, но, в отличие от стресса, не приводит к истощению. Таким образом, адаптация организма к слабым и средним по силе воздействиям происходит без элементов повреждения и истощающих организм энергетических трат. При этом отмечается в первом случае (реакция тренировки) — постепенное, а во втором (реакция активации) — быстрое повышение резистентности организма.

Резкое изменение условий внешней среды, несущее угрозу организму, запускает его сложную адаптивную реакцию. Основной регуляторной системой последней является *гипоталамо-гипофизарно-адреналовая система*, деятельность которой, в конечном итоге, и перестраивает активность вегетативных систем организма таким образом, что сдвиг гомеостаза устраняется или заблаговременно прекращается. В этой адаптивной перестройке активно участвует и нервная система, особенно ее гипоталамический отдел. В центральной нервной системе происходят изменения клеточного обмена, в частности, повышается метаболизм важнейших биологических макромолекул — РНК и белков. После ликвидации нарушений гомеостаза метаболизм макромолекул в нервных структурах, участвующих в процессе адаптации, все еще остается измененным. В этом и заключается механизм адаптации: если угроза повреждения гомеостаза повторится, она

будет протекать уже на фоне *измененного, адаптированного к стрессорному воздействию метаболизма клеточных структур*.

Поскольку повторное воздействие стресс-фактора приводит к адаптации (а именно на этом основаны тренировки, обучение и т.п.), то сдвиги в метаболизме РНК и белков биологически целесообразны и способствуют более эффективному развитию физиологических адаптаций. Реакции коры надпочечников, возбуждаемые секрецией адренокортикотропного гормона гипофиза, играют ведущую роль в процессе формирования адаптации к природным факторам среды. Любое интенсивное воздействие на организм приводит к появлению в организме изменений, лучше всего определяемых по состоянию надпочечников — их весу и химическому составу или по выделению в кровь и содержанию в тканях гормонов кортикостероидов и катехоламинов. Это касается, в основном, формирования *индивидуальных адаптаций*, реакций организма на факторы внешней среды.

Необычные факторы окружающей среды, оказывающие неблагоприятное влияние на общее состояние, самочувствие, здоровье и работоспособность человека, называются *экстремальными факторами*. По длительности воздействия на организм эти факторы могут быть кратковременными, воздействие которых организм компенсирует за счет имеющихся резервов, и длительные, которые требуют адаптационной перестройки деятельности функциональных систем человека, иногда даже неблагоприятной для здоровья.

При *кратковременных* воздействиях экстремальных факторов на организм человека запускаются все имеющиеся резервные возможности, направленные на самосохранение, и только после освобождения организма от экстремального воздействия происходит восстановление гомеостаза. При *длительных* неадекватных воздействиях экстремальных факторов на организм человека функциональные перестройки определяются своевременным включением процессов восстановления гомеостаза их силой и продолжительностью.

Большинство адаптационных реакций человеческого организма осуществляются в два этапа: начальный этап срочной, но не всегда совершенной, адаптации, и последующий этап совершенной, долгосрочной адаптации.

Срочный этап адаптации возникает непосредственно после начала действия раздражителя на организм и может быть реализован лишь на основе ранее сформировавшихся физиологических механизмов. Примерами проявления срочной адаптации являются: пассивное увеличение теплопродукции в ответ на холод, увеличение теплоотдачи в ответ на тепло, рост легочной вентиляции и минутного объема кровообращения в ответ на недостаток кислорода. На этом этапе адаптации функционирование органов и систем протекает на *пределе физиологических возможностей* организма, при почти полной

мобилизации всех резервов, но не обеспечивая наиболее оптимальный адаптивный эффект. Так, бег нетренированного человека происходит при близких к максимуму величинах минутного объема сердца и легочной вентиляции, при максимальной мобилизации резерва гликогена в печени. Биохимические процессы организма, их скорость, как бы лимитируют эту двигательную реакцию, она не может быть ни достаточно быстрой, ни достаточно длительной.

Долговременная адаптация к длительно действующему стрессору возникает постепенно, в результате длительного, постоянного или многократно повторяющегося действия на организм факторов среды. Основными условиями долговременной адаптации являются последовательность и непрерывность воздействия экстремального фактора. По существу, она развивается на основе *многократной реализации срочной адаптации* и характеризуется тем, что в результате постоянного количественного накопления изменений организм приобретает новое качество — из неадаптированного превращается в адаптированный. Такова адаптация к недостижимой ранее интенсивной физической работе (тренировка), развитие устойчивости к значительной высотной гипоксии, которая ранее была несовместима с жизнью, развитие устойчивости к холоду, теплу, большим дозам ядов. Таков же механизм и качественно более сложной адаптации к окружающей действительности.

3.11. Следовые реакции и "вегетативная память"

Нарушение функций органов и систем при воздействии на организм человека экстремальных факторов влечет за собой активацию синтеза нуклеиновых кислот и белков в клетках этих органов и систем. Это приводит к формированию адаптивных физиологических и морфологических изменений, увеличивающих возможности систем, ответственных за переход от срочной адаптации - к долговременной. В процессе адаптации все вовлеченные в нее органы, изменяясь количественно и качественно, образуют *функциональную систему*, ответственную за адаптацию. Так, при адаптации к холоду видоизменяется деятельность органов дыхания, кровообращения, увеличивается основной обмен и терморегуляция. Развивающиеся здесь структурные изменения представляют собой *системный структурный след*, образующийся при переходе срочной, но не надежной адаптации, в долговременную. Системный структурный след составляет общий фундамент различных долговременных адаптации организма. В основе адаптации, к конкретным факторам среды лежат *структурные следы* разнообразной локализации и архитектуры, соответствующие требованиям среды и сформированной организмом функциональной системе.

Даже при однократном воздействии раздражающих факторов внешней среды на организм человека изменяется уровень реакции на все последующие аналогичные воздействия, то есть,

возникают явления адаптации. Эти явления отмечаются при действии на организм человека холода, гипоксии, депривации (лишения) сном, химическими элементами, электрическим током и т.д. Следы даже однократных воздействий экстремальных факторов среды на организм человека приводят к изменениям вегетативных функций, изменяют окислительные процессы, мышечный термогенез и т.д. Эти изменения формируют в организме так называемую "*вегетативную память*", в основе которой лежит не только образование связей между центрами дистантных анализаторов, но и своеобразная взаимосвязь между отдельными элементами тканевой, сосудистой, эндокринной, иммунной систем. Это обеспечивает дозированную регулировку ответной реакции организма — выбрасывания в кровь катехоламинов, гормонов и т.п. Таким образом, в основе формирования индивидуальных адаптации лежат следы предшествующих раздражителей, а хранение условных рефлексов на эти раздражители осуществляется в центральной нервной системе, что ускоряет ответную реакцию организма.

Комплекс адаптивных реакций организма человека, обеспечивающий его существование в экстремальных условиях, получил название *нормы адаптивной реакции*. Норма адаптивной реакции — это пределы изменения системы под влиянием действующих на нее факторов среды, при которых не нарушаются структурно-функциональные связи со средой. Если воздействие факторов среды на организм количественно превышает уровень нормы адаптации организма, то он теряет способность в дальнейшем адаптироваться к среде, так как возможность перестройки структурных связей системы исчерпана. В этом случае система *дезадаптируется*. Норма адаптивной реакции организма включает в себя и диапазон физиологических адаптивных изменений в организме, возникающих под влиянием изменений условий жизни или среды.

Процесс индивидуальной адаптации, обеспечивается формированием ряда изменений в организме, нередко носящих характер предпатологических или даже патологических реакций. Эти изменения, как следствие общего стресса или напряжения отдельных физиологических систем, представляют собой своеобразную "*цену адаптации*". Отсюда, *цена адаптации* — это предпатологические или патологические изменения в организме, вызванные повышением его специфической устойчивости на действие стресс-фактора.

Патологические изменения в организме могут появляться при адаптации человека к факторам внешней среды в условиях Севера, высокогорья, жаркого климата и т.д. Так, в северных районах страны имеют место явления гипертензии, связанные с акклиматизацией приезжего населения, значительные изменения в мышечной системе, снижение показателей мышечной работоспособности. В условиях не

только больших, но и средних высот, проявляется гипертензия малого круга кровообращения, снижение систолического артериального давления. Таким образом, полноценная адаптация является сложным процессом и протекает с мобилизацией и напряжением многих функций и систем.

3.12. Генотипическая и фенотипическая адаптация

Под *генотипом* понимают совокупность всех генов организма или его наследственных факторов. *Фенотип* — это система признаков и свойств организма, результат реализации генотипа в определенных условиях внешней среды. Считается благоприятным тот факт, что фенотип не передается по наследству. В быстро меняющейся среде следующее поколение людей рискует встретиться с совершенно новыми условиями, в которых потребуются не специфическая реакция прошлого поколения, а возможность адаптации к совершенно другому спектру воздействующих факторов. Развитие новых адаптационных реакций приводит к тому, что организм приобретает новое качество — устойчивость к гипоксии, тренированность к физическим нагрузкам, новый навык и т.д. Следовательно, организм уже не может быть поврежден тем фактором, к которому приобретена адаптация. *Адаптационные реакции* — это реакции, предупреждающие повреждение организма. Они составляют основу профилактики болезней, естественного их предупреждения.

Под *генотипической адаптацией* имеется в виду совокупность морфо-физиологических и поведенческих особенностей, направленных на поддержание гомеостаза и позволяющих организму существовать в сложных условиях среды. *Фенотипическая адаптация* предусматривает не заранее сформированную наследственную адаптивную реакцию, а возможность ее формирования под влиянием среды. Это обеспечивает реализацию только жизненно необходимых адаптационных реакций, а также экономное, направляемое самой окружающей средой, расходование энергетических и структурных ресурсов организма и, таким образом, формирование фенотипа. Поэтому между генотипической и фенотипической адаптацией существует тесная связь. По существу, генотипическая адаптация отражает как филогенетический уровень организма, так и возникшие в эволюции и закрепленные в потомстве адаптивные сдвиги определенных функций.

Генотипическую и фенотипическую адаптацию подразделяют, в свою очередь, на эволюционную (филогенетическую) и онтогенетическую, (или индивидуальную, протекающую с момента рождения организма и до конца жизни). *Эволюционная адаптация* человеческой популяции прослеживается при наблюдении генотипических и фенотипических различий у рас и народов. Наиболее выраженные различия между большими расами — это различия по пигментации кожи. Большинство современных приматов имеет темную пигментацию, и поэтому есть основание предполагать, что популяции древнего человека также состояли из темнокожих индивидуумов. При продвижении народов из центра

возникновения на север произошла адаптация людей к низкому уровню ультрафиолетового облучения. Светлая кожа лучше пропускает ультрафиолетовые лучи, в глубоких слоях кожи активнее проходит образование витамина Д, и это позволило древним людям приспособиться к условиям Севера, где мало ультрафиолета.

Организм человека обладает способностью приспосабливаться к меняющимся факторам среды. Вследствие этого, реализация генотипа изменчива и протекает приспособительно к конкретным факторам. Наличие *онтогенетической адаптации* позволяет организму значительно расширить возможности приспособления. В то же время имеются признаки, неизменные в течение всей жизни человека, их проявление строго генетически детерминировано. Накопление генетически измененных клеток ведет к существенным *дисфункциональным изменениям* и снижению способности организма к адаптации. Генотипическая нестабильность у человека сопровождается изменением артериального давления, температуры тела, иммунитета, общего самочувствия и способности выполнять физическую работу.

Генотипическая и фенотипическая адаптации имеют место на самых различных уровнях организации живого: на клеточном, тканевом и органном, организменном и популяционном. При генотипической адаптации приспособление требует возникновения новой генетической информации за счет мутаций или рекомбинаций. Фактически, это эволюция организмов, сопровождаемая приобретением ими новых, генетически закрепленных качеств. При фенотипической адаптации организм претерпевает изменения в пределах тех возможностей, которые определены в рамках уже существующих генов и генотипов, как, например, при закаливании. С помощью генотипической и фенотипической адаптации организм повышает *надежность* выживания и репродукции в новых для него условиях существования.

3.13. Сложные и перекрестные адаптации

В естественных условиях обитания организм человека всегда подвержен влиянию *сложного комплекса* факторов, каждый из которых выражен в разной степени относительно своего оптимального значения. В природе сочетание всех факторов в их оптимальных значениях — явление практически невозможное. Это, кстати, означает, что в естественных условиях организм всегда затрачивает какую-то часть энергии на работу адаптивных механизмов.

Адаптация к определенным климатическим и физико-географическим зонам имеет сложную структуру. Со стороны физиологических систем нередко проявляются однотипные ответы на воздействие факторов среды. Так, некоторые параметры кровообращения при воздействии различных, подчас противоположно направленных факторов, изменяются однотипно. Например, систолическое артериальное давление возрастает

при действии на организм холода, высокой температуры, при гипоксии и при мышечной работе. Легочная вентиляция при высокой температуре возрастает, а при низкой — понижается. Следовательно, реакции некоторых систем на воздействие факторов среды подчас бывают весьма неспецифичными, хотя именно эти реакции обеспечивают жизнедеятельность организма.

Важно и то, что при комплексном воздействии между отдельными факторами устанавливаются особые взаимоотношения, при которых действие одного фактора в какой-то степени изменяет (усиливает, ослабляет и т.п.) характер воздействия другого. Сочетание воздействия различных факторов на организм получило наименование *перекрестных*, или *кросс-адаптаций*. Такие воздействия характеризуются довольно сложными взаимоотношениями. Типичным примером этому могут быть случаи, когда *адаптация к одному фактору оказывает положительное влияние на устойчивость к другому*. Например, тренировка к мышечным нагрузкам вызывает устойчивость к гипоксии и, наоборот, тренировка к гипоксии создает устойчивость к большим мышечным нагрузкам. Кроме *качественного критерия* фактора среды огромное значение имеет и *режим* воздействия этого фактора на организм. Реакция организма значительно возрастает, если фактор воздействует не в виде непрерывного сигнала, а дискретно, т.е. с определенными интервалами. Этот *прерывистый характер* воздействия широко используется в практике при выработке адаптации к холоду, мышечным нагрузкам, гипоксии и т.д.

Адаптация к гипоксии достоверно увеличивает мышечную работоспособность, понижает устойчивость к холоду. Процесс дегидратации приводит к снижению устойчивости к теплу. При адаптации к мышечной работе повышается устойчивость к гипоксии, к теплу, но снижается устойчивость к холоду. Адаптация к холоду снижает устойчивость к гипоксии, мышечной нагрузке теплу. Тепловая адаптация, в свою очередь, повышает устойчивость к гипоксии, мышечной работе, а дегидратация повышает устойчивость к гипоксии. Известно значение влажности воздуха в реакции человека на температуру: в сухом воздухе воздействие высоких температур переносится относительно легко, тогда как высокая влажность быстрее нарушает теплообмен, даже при меньших температурах. Причина заключается в том, что высокая влажность воздуха ограничивает испарение с поверхности тела и, таким образом, выключает наиболее эффективный механизм приспособления к высокой температуре. Низкие температуры также легче переносятся в сухой атмосфере. Повышенная влажность воздуха снижает эффективность терморегуляции и увеличивает энергозатраты на ее осуществление. Объясняется это тем, что влажный воздух обладает большей теплопроводностью, что в сочетании с низкой температурой определяет прогрессирующее нарастание теплопотерь.

3.14. Обратимость процессов адаптации

Постепенное исчезновение адаптаций к физическим нагрузкам, гипоксии, химическим веществам после прекращения действия этих факторов на организм человека указывает на обратимость процесса долговременной адаптации — *дезадаптацию*. При этом происходит нивелирование системного структурного следа (уменьшение массы скелетных мышц, количества митохондрий, уменьшение массы легких и сердечной мышцы после прекращения сильных физических нагрузок; уменьшение массы правого желудочка сердца после выхода организма из условий гипоксии; уменьшение активной системы микросомального окисления и массы печени после прекращения введения ядов и т.д.).

Непосредственно после снижения нагрузки на органы, образующие ответственную за адаптацию функциональную систему, в них замедляется синтез РНК и уменьшается количество полисом. Как следствие, синтез белка в органе начинает отставать от его распада — масса структур органа уменьшается. Это свидетельствует о том, что в обратном развитии адаптационного структурного следа важную роль играет снижение интенсивности синтеза белка и активация механизмов деградации структур, быстро приводящая к обратному развитию адаптационного процесса. Процесс исчезновения структурного следа адаптации и самой адаптации с возвратом функций к условной норме называется *физиологической деадаптацией*. Дальнейшая деадаптация, приводящая к нарушению функциональных структур, патологическому снижению эффективности функциональных систем называется *патологической деадаптацией* и может привести к заболеванию организма.

Процесс деадаптации характеризует обратимость любой долговременной адаптации. Он оставляет возможность, в случае необходимости, формирования новых адаптационных реакций организма и изменений всего фенотипа при очередном экстремальном воздействии. При физиологической деадаптации этот процесс обеспечивает возврат организма к преадаптационному состоянию, а при дальнейшем прогрессировании он приводит к избирательной атрофии ключевых структур клетки, глубокому нарушению функций, переходя в патологическую деадаптацию. Таким образом, деадаптация, так же, как и адаптация, обладает *относительной биологической целесообразностью*.

3.15. Биологические ритмы человека

Жизнедеятельность любого организма возможна лишь при оптимальной его *приспособленности* к периодическим изменениям условий внешней среды, имеющим гелиогеофизическую природу. Так, ритм "сон - бодрствование" синхронизируется с суточным вращением Земли, ритмы смены мехового покрова (линьки) у животных — со сменой времен года. Подобные самоподдерживающиеся морфо-функциональные изменения,

сохраняющиеся на протяжении жизни индивида даже в искусственно создаваемых постоянных условиях, называют *биологическими ритмами*.

Биоритмология — наука, изучающая временную упорядоченность взаимосвязанных процессов жизнедеятельности на уровнях от субклеточного до биосферы в целом. *Хронофизиология* исследует механизмы генерации биологических ритмов отдельными клетками, органами, тканями и организмом в целом. Этот раздел физиологии тесно связан с *хрономедициной*, изучающей роль нарушения согласованности биоритмов различных функциональных систем организма в развитии патологических процессов, использовании биоритмологических данных в целях диагностики, лечения и профилактики различных заболеваний.

3.16. Классификация и характеристика биологических ритмов человека

Организму присущи множество периодических процессов жизнедеятельности, охватывающих весьма широкий диапазон частот. В плане взаимодействия организма и внешней среды выделяют два типа таких колебательных процессов. Во-первых, это *адаптивные ритмы* (или собственно - биоритмы), т.е. колебания с периодами, близкими к геофизическим циклам. Их роль состоит в обеспечении приспособления жизненных проявлений и поведенческих реакций организма к периодическим изменениям условий внешней среды. Во-вторых, это *рабочие ритмы*, которые отражают текущую деятельность физиологических систем организма. Примером первой группы колебательных процессов являются ритмы физиологических функций, имеющие устойчивую околосуточную периодичность; второй — периодичность сокращений сердца, дыхательных движений, импульсация нейронов. Очевидно, что физиологические ритмы трудно связать с колебательными процессами среды обитания, они скорее суть оптимальной временной организации физиологических функций организма.

Биологические ритмы классифицируют также по *частоте осцилляции*. При этом выделяют пять классов периодических процессов в живых организмах, в которых за основу взяты, так называемые, *циркадианные* (иногда - циркадные), т.е. околосуточные ритмы.

Высокочастотные ритмы процессов жизнедеятельности с периодом до 30 минут — это большинство рабочих ритмов. В основе их лежат ритмические осцилляторы клеточных мембран возбудимых клеток. Нейроны и мышечные клетки способны генерировать серии ритмично следующих импульсов. Их интеграция и обеспечивает стабильную работу сердца, дыхательных мышц и ряда других систем, дисбаланс которых грозит самому существованию организма. Эти ритмы исключительно эндогенного происхождения и отражают состояние соответствующих физиологических систем.

Ультрадианные ритмы — с периодом 0,5 до 20 часов иногда относят уже к собственно биологическим, т.е. согласованным с гелио-геофизическими условиями (в данном случае — со временем суток). В то же время отдельные фазы этих ритмов не удается связать с определенным временем суток. Так, например, имеют место колебания главных компонент мочи и крови с частотой около одного цикла за 20 часов. Один из ультрадианных ритмов — повторение стадии быстрых движений глаз через каждые 90 минут сна — связан не со временем суток, а отсчитывается от момента засыпания человека.

Циркадианные биоритмы (околосуточные). Они имеют длительность периода от 20 до 28 часов и синхронизированы с вращением Земли вокруг оси, сменой дня и ночи. Прежде всего, это ритмы "сон-бодрствование", а так же суточные колебания различных физиологических параметров (температуры тела, артериального давления и др.). Эти ритмы наиболее устойчивы и сохраняются в течение жизни организма.

Инфрадианные ритмы, имеющие период выше суточных (от 26 часов до 6 суток) наименее изучены. Примером может служить недельный ритм выделения с мочой некоторых гормонов.

Низкочастотные ритмы процессов жизнедеятельности, так же как суточные, широко представлены в организме и имеют связь с геофизическими и социальными (режимами труда и отдыха) факторами. Основные ритмы этой группы — *циркатригинтанные* (лунный — около 30 дней) и *циркануальные* (окологодичный) — можно обнаружить у любого вида животных. Выделяют так же *мега ритмы* — продолжительностью от полутора до нескольких десятков лет. Такие ритмы проявляются в изменении численности популяции, видов животных, вспышках эпидемий.

В заключение следует отметить, что большинство функций организма подвержено одновременно нескольким ритмическим колебаниям. Так, частота сердечных сокращений, являясь типично физиологическим ритмом, в то же время изменяется в течение суток и в разные сезоны года. Наряду с суточными изменениями температуры тела человека имеют место ее сезонные колебания. Это служит одним из доказательств взаимодействия биологических ритмов с различными периодами колебаний функций.

Простейшая кривая, описывающая биоритмы — *синусоида*. Во многих, однако, случаях структура биоритма является более сложной. К числу основных характеристик биоритмов относятся: *длительность периода*, *мезор* — среднее значение сигнала, *амплитуда* — наибольшее отклонение сигнала от мезора, *фаза* — момент цикла, когда регистрируется сигнал.

Помимо этого, при описании биоритмов используют термины "акрофаза" и "батифаза". *Акрофазой* называют момент наибольшего подъема, а *батифазой* — спада описываемого процесса.

В случае, если процесс описывается не синусоидой, а более сложной кривой, вводят понятия "*ортофаза*" — максимум процесса, "*парафаза*" — его минимум, "*уровень*" — средняя его тенденция, "*размах*" — разность максимума и минимума. Максимальные и минимальные отклонения от уровня обозначают как *положительные* и *отрицательные полуразмахи*. Момент, когда активность процесса равна мезору (или соответствует уровню) носит название *мезофазы*. Очевидно, что кривая биоритма имеет две мезофазы, первая из которых находится на подъеме, а вторая — на спаде активности процесса.

Совокупность биологических ритмов, протекающих в организме, одновременно включает в себя ритмы клеток, субклеточных структур, органов, тканей и, наконец, организма в целом. Все эти биоритмы взаимосвязаны и согласованы друг с другом, составляя сложный ансамбль колебательных процессов, отражающий *хронобиологическое состояние организма*.

Существует понятие *хронобиологической нормы*, которое характеризует совокупность периодических колебаний морфологических, физиологических и биохимических показателей как организма в целом, так и отдельных его систем. Хронобиологическая норма зависит, с одной стороны, от *наследственности*, с другой — от *средовых факторов*, в числе которых ведущую роль играют астрономические (вращение Земли вокруг своей оси и Солнца, лунный цикл) и социальные (временная организация труда и быта). У человека существуют различные варианты хронобиологической нормы. Например, к так называемому типу "жаворонков" относят людей, максимум работоспособности которых приходится на первую половину дня, а к типу "сов" — наиболее работоспособных вечером и даже в начале ночи.

Оптимальное осуществление физиологических функций организма возможно лишь при условии согласования, координации его биоритмов как между собой, так и с ритмами окружающей среды. Необходимость четкой организации биоритмологического ансамбля требует наличия определенной соподчиненности или иерархии биоритмов.

3.17. Физиологические механизмы ритмогенеза

Организация эндогенных биологических часов. В организме существуют собственные осцилляторы, именуемые "*эндогенными биологическими часами*". Согласно модели циркадианной организации процессов жизнедеятельности, организм млекопитающих является объединением множества пейсмекерных элементов, подчиняющихся *единому водителю ритма*. Он, в свою очередь, синхронизирован с внешними периодическими процессами. Эта иерархическая модель

предусматривает возможность самостоятельной работы "латентных осцилляторов", если они оказываются отрезанными от связи с ведущим пейсмейкером.

Существование этой модели подтверждается экспериментальными данными. Так, при пересадке сердца у животных отмечено сохранение в трансплантанте суточных ритмов, присущих организму донора и отличных от ритмов реципиента. Инкубированные срезы надпочечников сохраняют в течение некоторого времени циркадианные ритмы секреции кортикостероидов.

Самостоятельность латентных пейсмейкеров проявляется не только в случае удаления органа из организма. При устойчивых режимах питания, труда и отдыха, сна и бодрствования весь комплекс суточных ритмов физиологических функций человека носит строго упорядоченный характер. Эта упорядоченность обеспечивается согласованным взаимным влиянием всех осцилляторов и постоянной подстройкой их к колебаниям геофизических факторов. Однако, вся эта упорядоченность и взаимная согласованность нарушается при переходе в иной режим жизнедеятельности, что наблюдается при авиаперелете человека в другой часовой пояс, либо при резкой смене режима сна и бодрствования. Скорость перестройки циркадианных ритмов в соответствии с новыми условиями окружающей среды существенно различается в этом случае для разных функциональных систем. Быстрее всего перестраиваются режимы поведенческих процессов (питание и сон - бодрствование). Нейрофизиологическая же структура ночного сна восстанавливается медленнее (до нескольких суток). Ресинхронизация ритмов суточных колебаний параметров внешнего дыхания, кровообращения и системы терморегуляции затягивается до недели, а эндокринных и метаболических процессов — до трех недель. То есть, в новых условиях временной среды вначале осуществляется ресинхронизация отдельных функций организма, а затем между их осцилляторами устанавливаются новые связи.

Распространенной является гипотеза *хронона*, которая предполагает генетическую обусловленность отсчета времени организмом. В качестве клеточных часов она рассматривает механизм белкового синтеза, исходя из того, что для транскрипции всего цикла белка необходимо около 24 часов.

Другое представление о механизмах *эндогенных часов* сформировалось на основании математического моделирования синтеза полиферментативных комплексов, участвующих в углеводном обмене. Оказалось, что некоторые замкнутые ферментативные циклы, в которых осуществляется рассеивание энергии макроэргических соединений, постоянно находятся в автоколебательном режиме. Такие циклы постоянно испытывают колебания от одной крайней точки, с избыточным накоплением продукта прямой реакции, к другой — накоплению продукта обратной реакции. Сама конструкция циклов

порождает закономерные колебания с периодом около 24 часов и, следовательно, не исключена их роль как эндогенных часов. Хотя скорость биохимических реакций должна быть чувствительна к температуре, циркадные ритмы от нее не зависят.

Таким образом, в формировании биологического ритма играют роль оба механизма — и *генетический*, и *метаболический*. Несмотря на то, что проблема эндогенных биологических часов полностью не решена, сам факт их существования сомнения не вызывает.

Синхронизация эндогенных ритмов с факторами внешней среды

Из всех естественных природных факторов наибольшую роль в поддержании стабильности и согласованности биоритмов играют *фотопериодика* и изменения *температуры среды*. Кроме того, на фазную структуру циркадианных ритмов существенное влияние оказывает изменение ритмов *пищевой* и *двигательной активности*. У человека нередко имеет место прямая социальная регламентация режимов труда и отдыха. Так, сменный характер труда, учеба в две смены и т.д. создают *фазовый сдвиг* суточного ритма процессов жизнедеятельности.

Фотохимические реакции клеток сетчатки служат для большинства организмов одним из важнейших каналов получения информации о внешнем мире. Поэтому изменения естественной освещенности являются основным "*датчиком времени*" для циркадианных ритмов процессов жизнедеятельности. Причем, наиболее эффективно синхронизирующее воздействие оказывает свет зеленой части спектра.

Влияние светового цикла на физиологические процессы осуществляется опосредованно как через орган зрения, так и через поведенческие и пищевые реакции. Установлена прямая функциональная связь сетчатки глаза с супрахиазматическим ядром гипоталамуса, через него с верхним шейным симпатическим ганглием и шишковидной железой (эпифизом). Последняя является ключевой в осуществлении фотопериодического контроля суточных и сезонных биоритмов. В темное время суток возрастает продукция эпифизом мелатонина, в светлое — серотонина.

Циркадианные ритмы эпифиза определяются не только внешними, но и внутренними факторами, то есть эпифиз является как бы своеобразной интегрирующей структурой с собственными биологическими часами, ход которых постоянно сверяется с изменением освещенности. В условиях обычной жизни человека роль фотопериодики в ритмогенезе организма подавляется социальными факторами. Однако при снижении их действия роль светового режима может значительно возрастать.

Другими важными факторами внешней среды, осуществляющими синхронизацию циркадианных ритмов, являются колебания *температурного режима*. Установлено, что в условиях постоянной темноты,

при циклическом изменении температуры с периодом в 24 часа, циркадианные ритмы физиологических функций сохраняются.

В часы дневного бодрствования человека уменьшается время реакции на зрительный и слуховой раздражители, увеличивается скорость и точность переработки информации. Эти изменения психической работоспособности совпадают с колебаниями температуры тела. Физический труд также эффективнее днем, чем ночью, т.к. днем координация движений, лабильность нервно-мышечного аппарата, сила мышц и их выносливость выше.

Суточные ритмы частоты, глубины и минутного объема дыхания у человека имеют максимумы в дневные часы, причем, максимумы скорости вдоха и выдоха приходятся на вторую половину дня.

Четкой суточной периодикой обладают все показатели функций кровообращения. Максимум частоты сердечных сокращений у человека в состоянии покоя приходится на вторую половину дня. Сократительная функция миокарда, ударный и минутный объем кровообращения, мощность сердечного сокращения — также выше в дневное время. Аналогично изменяется и систолическое артериальное давление. Что же касается диастолического давления, то оно нередко бывает выше ночью и утром. Реактивность же кровеносных сосудов к суживающим и расширяющим агентам максимальна в дневное время.

Суточная периодичность характерна и для метаболических процессов. Так, один из ведущих показателей углеводно-жирового обмена, отношение потребляемого O_2 к выделяемому CO_2 , близок к единице днем и понижается ночью. Повышенная способность организма к утилизации углеводов в первой половине дня проявляется в увеличении толерантности к нагрузке глюкозой. Максимальная мобилизация липидов отмечается вечером и ночью. Наибольшее содержание триглицеридов и холестерина в сыворотке крови наблюдается днем, а содержание в ней суммарной фракции липопротеидов низкой и очень низкой плотности — вечером. Для суточных биоритмов белкового обмена характерно преобладание катаболических процессов в период активности организма, а анаболических — во время его покоя. Экскреция мочевины повышается днем. Показатели водно-электролитного обмена — выведение с мочой воды, натрия, калия, кальция, хлоридов и других неорганических веществ совпадает с периодом наибольшей активности организма. Наименее зависимы от режима питания суточные ритмы экскреции калия и фосфатов.

Ведущую роль в координации всех этих циклических процессов играют циркадианные ритмы активности механизмов нервной и эндокринной регуляции. Практически все ее звенья (высшие отделы ЦНС, вегетативная нервная система, гипоталамическая секреция рилизинг-факторов, секреция тропных гормонов гипофиза, функциональная реактивность периферических желез, емкость транспортной системы крови,

метаболизм и выведение гормонов, чувствительность гипоталамических рецепторов обратной связи и т.д.) имеют свои биоритмы и определяют суточные колебания концентрации гормонов, запуская тем самым биоритмы других физиологических показателей. Это относится и к суточным колебаниям тонуса вегетативной нервной системы, тесно связанной со сменой фаз сна и бодрствования. При этом уровень адреналина, норадреналина и продуктов их обмена в моче и катехоламинов в крови также выше днем, чем ночью.

Суточные биоритмы активности гипофиза проявляются в колебаниях активности тропных гормонов. Максимум секреции последних имеет место во время ночного сна. У взрослых мужчин на протяжении суток происходит несколько "всплесков" секреции гонадотропинов, а у женщин уровень лютеинизирующего гормона уменьшается в начале ночного сна, вновь нарастая — в дальнейшем. В первой половине ночи возрастает уровень тиреотропного гормона в крови. Колебания концентрации адренокортикотропного гормона характеризуются несколькими подъемами во второй половине ночи.

Совпадение секреторной активности гипофиза со стадиями сна свидетельствует о существовании *центральных механизмов* координации биоритмов нервной и эндокринной систем. Связующим звеном в них являются адренергические и серотонинергические системы мозга, участвующие в регуляции выработки и высвобождении гипоталамических релизинг-гормонов и в формировании ритмов сна.

Что касается биоритмов гормонов, вырабатываемых периферическими эндокринными железами, то максимум их содержания в крови или совпадает с повышением содержания тропных гормонов, или отстает от него на 2-3 часа. Например, концентрация глюкокортикоидов в плазме крови человека достигает максимума перед пробуждением, в этот же период времени нарастает и содержание в крови андрогенов. Циркадианный ритм тиреоидных гормонов наиболее отчетлив во второй половине периода сна, а концентрация альдостерона у человека выше в утренние часы.

Выраженные циркадные ритмы имеют место также со стороны факторов *иммунитета*, в том числе фагоцитоза, содержания в крови Т- и В-лимфоцитов, активности комплемента. Так, наряду с "совами" и "жаворонками", имеют место также индивидуальные различия в отношении стабильности ритмов, их пластичности амплитуды и формы суточных кривых. При этом наряду с людьми, имеющими четкие суточные биоритмы, встречаются индивидуумы, у которых они практически отсутствуют.

3.18. Сезонные ритмы физиологических функций организма

Зависимость состояния физиологических систем организма от времени года объясняют такими факторами, как *сезонные изменения*

климатических условий, состав продуктов питания (например, дефицит витаминов в холодное время года), а также существование *эндогенных механизмов ритмогенеза*, сформировавшихся в процессе естественного отбора. Полагают, что все эти факторы действуют одновременно и определяют "*биоритмологический портрет*" организма.

Сезонную динамику *репродуктивной функции* организма в средних широтах земного шара связывают с фотопериодизмом, появляющимся в изменении соотношении продолжительности светлого и темного времени суток. Ведущую роль в осуществлении этих биоритмов играют *эпифиз, гипоталамус* и *гипофиз*. С удлинением ночи происходит увеличение выработки мелатонина эпифизом, который, в свою очередь, приводит к угнетению гонадотропной функции гипоталамо-гипофизарной системы. При этом существование суточного фотопериодизма активности эпифиза указывает на взаимосвязанность циркануальных и циркадианных ритмов физиологических функций организма.

Сопряженность сезонных изменений естественно-природной фотоактивации, температурных условий окружающей среды и состава пищи затрудняет разделение их роли в формировании циркануальных ритмов функционально сопряженных физиологических систем организма. Так, у человека, при свободном выборе продуктов питания, общая калорийность пищи возрастает в осенне-зимний период. Причем, летом увеличивается потребление углеводов, а зимой — жиров. Последнее приводит к возрастанию в крови общих липидов, триглицеридов и свободных жиров. Для сезонных изменений показателей биоэнергетики и терморегуляции организма характерно возрастание уровня потребления кислорода и снижение теплоотдачи с поверхности тела в холодное время года. Возрастание функциональной активности симпато-адреналовой системы в зимние месяцы сопровождается увеличением частоты сокращений сердца, снижением концентрации натрия в слюне, выделения адреналина и норадреналина в тканях организма. Для сезонных изменений состояния нейроэндокринной системы характерно также возрастание концентрации в крови тропных гормонов гипофиза — весной, а тестостерона — во второй половине лета и в начале осени. Глюкокортикоидная функция надпочечника минимальна у жителей средних широт летом, максимум же ее непостоянен. Функция ренин-ангиотензин-альдостероновой системы максимальна в весенние месяцы, а функциональная активность щитовидной железы — в зимние.

Функциональная активность системы кровообращения совпадает с сезонными колебаниями энергетического обмена. Наряду с частотой сердечных сокращений, в зимние месяцы у практически здоровых людей отмечены наибольшие показатели артериального давления и сократительной функции миокарда.

Прямые доказательства наличия *эндогенных механизмов* генерации циркануальных ритмов, сопряженных с процессами жизнедеятельности организма, сложно получить в связи с тем, что для экспериментов по

длительному пребыванию в искусственно создаваемых условиях или в других климатогеографических регионах, необходимо обеспечить фазовые изменения одновременно всех физических факторов и состава продуктов питания, а для человека — и социальной среды обитания. При этом периоды анализа фазовой структуры сезонных биоритмов будут сопоставимы с продолжительностью жизни индивида.

Следует учитывать, что в разных регионах планеты существуют свои особенности «биоритмологического портрета» людей. По мере приближения к полюсам Земли увеличиваются сезонные различия температур окружающего воздуха, светлых и темных времен суток и других факторов среды обитания организма. Все это приводит к региональным различиям профилей циркануальных ритмов поведенческой активности и физиологических функций у различных популяций людей и животных.

4. СПОРТИВНЫЙ ТРАВМАТИЗМ

4.1. Характеристика основных видов травматизма

В переводе с греческого языка травма означает повреждение. Травма – нарушение целостности тканей или органов тела в результате какого-либо внешнего воздействия. Травма может возникнуть как следствие однократного сильного, так и незначительного по силе, но часто повторяющегося воздействия. Травматические повреждения, связанные с определенным видом деятельности принято называть травматизмом. Изучением травматизма занимается травматология – наука о повреждениях человеческого тела. Она изучает причины повреждений, общие и местные изменения, наступающие в результате воздействия повреждающих факторов, разрабатывает методы лечения и профилактики травм. К спортивной травматологии относятся вопросы профилактики и лечения травм, полученных на занятиях по физическому воспитанию и на спортивных тренировках. Основную массу спортивных повреждений составляют ушибы, растяжения, ссадины и потертости. По степени тяжести травмы подразделяются на легкие, средней тяжести и тяжелые.

Практика показывает, что подавляющее большинство травм возникает как вследствие организационных и методических ошибок в учебном процессе и в соревновательной деятельности, так и в результате индивидуальных особенностей (технической, физической, морально-волевой подготовленности, состояние здоровья и др.).

Основную массу спортивных повреждений составляют травмы опорно-двигательного аппарата (ушибы, растяжения, потертости, ссадины, переломы, вывихи). Спортивные травмы нервной системы наблюдаются значительно реже. Травмы головного и спинного мозга имеют более серьезное значение в спортивной деятельности, а иногда

угрожают жизни. Поэтому важно знать причины, которые могут вызвать эти травмы, с целью предупреждения их. Причины, в основном, кроются в неправильной организации учебного процесса и в недостаточном обследовании нервной системы. Так, правильная организация учебного процесса требует соблюдения принципа постепенности и последовательности в нагрузке, требует допуска к занятиям здоровых людей, а к соревнованиям не просто здоровых, но и хорошо подготовленных. Например, участие в соревновании утомленным или голодным может привести к обморочному состоянию. При падениях и ушибах может быть сотрясение мозга. Одним из признаков этой травмы бывает потеря сознания, в дальнейшем наблюдаются головные боли, тошнота, рвота, головокружение. Даже при легких формах сотрясения мозга пострадавшему необходим постельный режим и наблюдение врача.

По степени тяжести травмы делятся на легкие травмы, средней тяжести и тяжелые травмы. К легким относятся травмы с потерей спортивной работоспособности на срок 15 дней.

Травмы средней тяжести вызывают потерю спортивной трудоспособности на срок 60 дней.

Тяжелые травмы сопровождаются освобождением от работоспособности на срок от 2 месяцев до 1 года. Иногда бывают очень тяжелые травмы, приводящие к спортивной инвалидности.

4.2. Причины травматизма и меры его предупреждения

Вопросы предупреждения спортивных травм не представляют собой сугубо врачебную проблему. Они касаются всех, кто обеспечивает учебно-тренировочные занятия по физическому воспитанию, т.е. преподавателей, тренеров, судей, технического персонала. Борьба за снижение спортивных травм на занятиях по физическому воспитанию является одной из важнейших обязанностей преподавателя, заведующего кафедрой и работников медицинской службы.

Преподаватель физического воспитания должен уметь применять физические упражнения в лечебных целях. Для этого ему необходимо знать сущность функциональных изменений при различных травмах, заболеваниях и методику их применения.

Основными причинами травматизма на занятиях по физическому воспитанию являются:

- недостатки в организации и методике проведения занятий, тренировок, соревнований;
- техническое оснащение занятий;
- недостаточный медицинский контроль за физическим развитием и состоянием здоровья;
- неблагоприятные метеорологические и гигиенические условия.

К недостаткам в организации и методике проведения занятий по физическому воспитанию относятся:

- объединение в одной группе лиц с различной степенью физической подготовленности и различными весовыми категориями;
- самостоятельные занятия при отсутствии страховки;
- выполнение упражнений в местах, не приспособленных для занятий;
- допуск не подготовленных лиц к выполнению сложных по координации упражнений;
- быстрый переход от простых и легких упражнений к сложным, требующим длительной подготовки;
- допуск недостаточно тренированных лиц к участию в соревнованиях;
- проведение учебных занятий без предварительной разминки;
- недостаточная страховка, неполноценная помощь или ее отсутствие при выполнении упражнений.

Для предупреждения травм, обусловленных недостатками в организации и методике проведения занятий, необходимо: принимать участие в составлении программ и в выборе методики занятий в соответствии с физическим развитием, подготовленностью и тренированностью занимающихся; контролировать соблюдение последовательности в прохождении программного материала по физическому воспитанию; установить контроль за правильной организацией и методикой занятий; следить за правильной дозировкой физической нагрузки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся; следить за обеспечением полноценной страховки.

К недостаткам материально-технического оснащения мест занятий относятся:

- неполноценная подготовка спортивных площадок, стадионов, а также спортивных снарядов и снаряжения для занятий и соревнований;
- недостаточное крепление снарядов, неудачный выбор дистанции для кросса и т.д.

Причинами травм, обусловленных недостаточным контролем за физическим развитием и состоянием здоровья являются:

- преждевременный допуск к занятиям по физвоспитанию лиц, перенесших какие-либо заболевания;
- занятия в состоянии переутомления.

Для предупреждения травматизма преподавателю необходимо перед каждым занятием делать опрос о самочувствии каждого занимающегося.

К группе причин травматизма, возникающего из-за неблагоприятных гигиенических и метеорологических условий, относятся:

- не соблюдение требований в отношении одежды и обуви;
- проведение спортивных занятий при высокой или низкой температуре воздуха, сильном ветре, повышенной или пониженной влажности;
- проведение занятий в условиях недостаточной освещенности мест занятий.

Для профилактики спортивного травматизма, причинами которого являются неблагоприятные метеорологические и гигиенические условия, необходимо тщательно соблюдать гигиенические нормативы и требования в отношении температуры воздуха, освещения, в морозную и ветреную погоду проводить занятия в местах, защищенных от ветра.

Анализ причин спортивного травматизма позволяет сделать вывод, что травматизм на занятиях по физическому воспитанию может быть предупрежден. Решающую роль в профилактике травматизма играют прежде всего преподаватели и их деятельность должна протекать в тесном контакте с работниками медицинской службы. Каждый занимающийся физической культурой и спортом должен быть обучен правилам оказания первой помощи при травмах.

Оздоровительный эффект занятий физическими упражнениями особенно значителен тогда, когда преподаватель физического воспитания работает в тесном контакте с врачом, а главное сам владеет определенным запасом медицинских знаний, простейшими методами медицинских исследований.

Хронические перегрузки, перенапряжения при занятиях спортом повышают угрозу травматизма и возникновения посттравматических заболеваний у спортсменов. Поэтому очень важно как можно раньше выявить причины, которые могут вызвать то или иное патологическое состояние у спортсмена. Конкретный разбор каждого случая спортивной травмы и ее анализ позволяют выработать профилактические мероприятия, направленные на предотвращение повторных травм.

Такая работа невозможна без регулярного учета спортивного травматизма. В развитии патологических явлений, возникающих на основе перегрузок тканей, имеют значение, как микротравмы, так и дистрофические изменения.

Одним из наиболее важных условий, предрасполагающих к возникновению микротравм, являются относительная слабость некоторых отделов опорно-двигательного аппарата, которая проявляется при больших тренировочных нагрузках.

Причины перегрузок могут быть истинными (недостаточная адаптация), провоцирующими (плохо подготовленные места проведения занятий, плохой спортивный инвентарь и т.д.), сопутствующими (проведение занятий при плохой погоде, низкой температуре и т.д.). Истинные причины обычно бывают скрытыми, а провоцирующие и сопутствующие – очевидными.

Обычно травмы возникают при сочетании причин и обстоятельств. Факторы, влияющие на возникновение и характер спортивных травм, необходимо систематизировать для выработки принципиальных профилактических мероприятий, направленных на устранение этих травм. При этом конкретные профилактические мероприятия должны вытекать из учета особенностей вида спорта.

К неправильной организации учебно-тренировочных занятий можно отнести следующие: проведение занятий без преподавателя, тренера, отсутствием страховки, самостраховки или неопытности страхующего.

К неправильной методике учебно-тренировочных занятий следует отнести проведение по одной учебной программе спортсменов, имеющих разную степень физической и технической подготовленности. Очень важно, чтобы нагрузка соответствовала возрастным возможностям. Необходимо учитывать индивидуальные особенности состояния спортсмена. Необходимо также пресекать порочную практику некоторых тренеров и преподавателей «натаскивать» молодых начинающих спортсменов на сдачу разрядных нормативов. Погоня за рекордными показателями неизбежно вызывает переоценку физической и технической подготовленности спортсмена. Можно избежать многих травм, если исключить случаи тренировок юношей по программе взрослых.

Причинами спортивных травм могут быть пренебрежение разминкой, построение занятий без соблюдения принципа постепенности и последовательности.

Существуют внутренние и внешние факторы спортивного травматизма. К внешним факторам следует отнести следующие:

1. неправильную организацию учебно-тренировочных занятий и соревнований;
2. неправильную методику учебно-тренировочных занятий и соревнований;
3. неудовлетворительное состояние мест занятий, оборудования, спортивного инвентаря, одежды, обуви спортсмена;
4. неблагоприятные санитарно-гигиенические и метеорологические условия проведения учебно-тренировочных занятий;
5. нарушение правил врачебного контроля;
6. нарушение спортсменами дисциплины и установленных правил во время тренировок и соревнований

Помимо внешних факторов в спортивном травматизме играют роль и внутренние. К таким факторам относятся:

1. состояние утомления и переутомления;
2. изменение функционального состояния отдельных систем организма, вызванное перерывом в занятиях в связи с каким-либо заболеванием или другими причинами;

3. склонность мышц и сосудов к спазмам;
4. недостаточная физическая подготовленность спортсмена к выполнению напряженных или сложно координированных упражнений.

Нарушение правил врачебного контроля приводит к спортивной травме почти в 10% случаев. Чаще всего это выражается в несвоевременности медицинских осмотров.

Перенапряжения во время тренировок создают предрасположения к травмам, особенно в сочетании с недостатками организационного и методического характера, а также нарушения личного режима (сна, питания); игнорирование спортсменом возможности получения повторной микротравмы могут привести обычно к еще более тяжелой травме.

Необходимо принимать меры, предупреждающие развитие состояния переутомления, так как такое состояние ведет к нарушению динамического стереотипа и к следующему за этим расстройству координации сложных движений. В таких случаях на фоне уже возникшего общего утомления, например в последние минуты напряженного матча легкий толчок соперника, допускаемый правилами по футболу, может привести к травме. Грубейшим нарушением правил является участие спортсмена в тренировках, а тем более в соревнованиях без медицинского осмотра. Таких случаев быть не должно. Преждевременное возобновление тренировок, а тем более участие в соревнованиях приводит к обострению болезни в связи с чем может возникнуть новая травма.

Изучение и анализ истинных причин спортивных травм позволяют выделить три основных направления, по которым должна осуществляться профилактика:

1. рационализация тренировочных нагрузок;
2. повышение функциональных возможностей слабых отделов опорно-двигательного аппарата при помощи специальных физических упражнений;
3. активизация восстановительных процессов.

Рационализация тренировочных нагрузок предусматривает:

- гармоничное развитие опорно-двигательного аппарата;
- соответствие выполняемой нагрузки функциональным возможностям опорно-двигательного аппарата;
- совершенствование техники спортивного движения, направленное на повышение его экономичности. Главная задача техники – это достижение максимального результата при минимальных затратах организма. Пути совершенствования техники движения разнообразны и зависят от индивидуальных особенностей спортсмена. Но в любом случае оно должно осуществляться постепенно, с предварительной подготовкой тех мышц, значение которых в новом движении возрастает. Выбор рациональной техники движений и правильные пути ее совершенствования играют важную роль в профилактике микротравм;

- совершенствование качества спортивного оснащения и инвентаря. Повышение функциональных возможностей слабых звеньев опорно-двигательного аппарата предусматривает:

- определение слабых звеньев;
- устранение их при помощи специальных физических упражнений локального воздействия. Правильный подбор упражнений зависит от опыта и квалификации преподавателя, тренера и врача.

Для того, чтобы спортсмен усвоил большое число упражнений, необходимо активизировать восстановительные процессы в упражняемых отделах опорно-двигательного аппарата за счет применения разнообразных средств восстановления. К ним относятся:

- педагогические – рациональное сочетание тренировочных нагрузок;
- медико-биологические, включая массаж, медикаментозные средства, психологические приемы.

Система восстановления является неотъемлемой частью тренировочного процесса, как и сама нагрузка. Активизация восстановительных процессов достигается многими комплексными средствами. Наиболее распространенными из них являются различные виды массажа, тепловые процедуры (сауна, общие и местные ванны и т.д.), а также все современные методы физиолечения.

Особо следует остановиться на применении различных мазей, которые обладают разогревающими (финалгон, слонц, дольник), болеутоляющими (никтофен, реуневрол), рассасывающими (гепарин, лазонил) действиями.

Эффективность профилактики травм зависит от правильного определения причин их возникновения (с учетом специфики двигательной активности, техники выполнения движений, анатомо-функциональных особенностей опорно-двигательного аппарата).

4.3. Профилактика травматизма на занятиях по различным разделам физвоспитания

Лыжная подготовка

Учебно-тренировочные занятия и соревнования по лыжному спорту проходят на сложном рельефе местности при переменных, порой трудных погодных условиях и при значительном утомлении занимающихся. Все это необходимо внимательно анализировать и учитывать при планировании и организации учебно-тренировочного процесса и соревнований. В ходе тренировочных занятий и соревнований наблюдаются различного рода травмы. Наиболее часто встречаются в лыжном спорте следующие травмы: ушибы, повреждения суставов и связок конечностей, значительно реже переломы, вывихи, растяжения. В связи с тем, что занятия на лыжах проходят в условиях низких температур, встречаются различного рода обморожения (чаще всего конечностей и открытых частей тела – лица) и значительно реже общий

озноб. В целом травматизм при занятиях лыжным спортом случается значительно реже, чем при играх (футбол, хоккей), единоборствах (бокс, борьба) и при занятиях гимнастикой.

Для того, чтобы избежать, предупредить травматизм необходимо знать причины его возникновения. Наибольшее количество травм обычно связано с недочетами и ошибками в методике проведения занятий. Чаще всего ошибки связаны с быстрым переходом от простых и легких упражнений или заданий к сложным (несоблюдения принципа постепенности): например, спуск с крутых и неровных склонов, выполнение поворотов на высокой скорости.

Травмы чаще встречаются у технически слабо подготовленных лыжников. Недостаточная разминка также может стать причиной травм. Провоцируют травмы и недостаточная общая физическая подготовленность, прохождение сложных спусков на фоне значительного утомления, при плохой видимости.

Недочеты в организации занятий и проведении соревнований также являются одной из причин травматизма. К причине травматизма относится и неправильное размещение занимающихся при занятиях на склоне. Например, спуск и подъем по склону осуществляются на одном и том же участке, направление спуска у двух подгрупп пересекается, не соблюдается очередность спуска (выполняется на крутом склоне поточно и т.д.).

Чтобы избежать травматизма из-за неправильной организации занятий, необходимо тщательно продумать порядок их проведения (переходы от учебного круга к склону, размещение учащихся, порядок выполнения и т.д.). Учебные занятия всегда должны проходить под руководством преподавателя, который должен уходить с занятий последним.

Причиной травм может быть и недостаточная подготовка к занятиям лыжного инвентаря: несоответствие размера лыж, палок росту занимающихся, неправильный выбор размера лыжных ботинок и плохой уход за ними, это может привести к потертостям и обморожению.

Поведение занимающихся также может стать причиной травматизма: недостаточная внимательность, поспешность, азартность, недисциплинированность.

Примером таких нарушений могут служить спуски без разрешения преподавателя в запрещенном месте, с недозволенной скоростью, при общем старте. Основой предупреждения травматизма в этом случае является высокая требовательность к дисциплине и вниманию занимающихся со стороны преподавателя.

Неблагоприятные погодные условия для занятий или тренировок могут привести к серьезным повреждениям. К таким условиям можно отнести передвижение на лыжах при плохой видимости, а так же при низкой температуре и сильном ветре.

Для предупреждения обморожения необходимо предусмотреть правильный выбор одежды и мест занятий (в закрытом от ветра месте) и соблюдение утвержденных температурных норм. При сильном морозе и встречном ветре чаще заменять направляющих и организовывать наблюдение. При потере чувствительности пальцев ног снять лыжи и двигаться ускоренным шагом или бегом.

Оказание помощи при обморожениях

Побелевшие щеки, нос и уши рекомендуется растирать чистой рукой или теплой пуховой варежкой до появления красноты и чувствительности кожи. Растирать отмороженные места снегом нельзя, поскольку он еще больше охлаждает ткань и наносит мельчайшие царапинки, в которые могут попасть микробы.

Отмороженные конечности надо отогревать и массировать до порозовения и обретения чувствительности кожи, если это не поможет, то необходимо отогревать обмороженную ногу, руку в теплой воде. Конечно, необходимо проводить профилактическую работу, прежде всего закаливание, к действию низких температур и ветра.

Гимнастика

Травмы могут возникать вследствие нарушения техники безопасности и несоблюдения требований к организации и методике проведения занятий. Травмы, которые встречаются во время занятий по гимнастике, могут быть легкими, средними и тяжелыми. К легким травмам относятся: удары, срывы кожи ладоней и др., которые не приводят к потере трудоспособности. Средние – это растяжение мышечных волокон и сухожилий, незначительные ушибы суставов и другие, которые требуют амбулаторного лечения. К тяжелым травмам относятся: переломы костей, разрывы мышц и сухожилий, сотрясение мозга и др., которые требуют стационарного лечения. Преподаватель физического воспитания должен уметь оказать потерпевшему первую помощь, пользуясь аптечкой, которая должна быть в спортивном зале. Ушибы необходимо обработать хлорэтилом, охладить водой и наложить бинтовую повязку. Если сорвана кожа ладонной поверхности кистей, надо срочно обработать рану раствором перекиси водорода, ни в коем случае не мыть рану водой, так как можно занести инфекцию. При средних и особо тяжелых травмах необходимо оказать первую помощь – это обеспечение полного покоя потерпевшему и срочно вызвать медицинскую помощь. После средних и тяжелых травм возобновлять занятия можно только с разрешения врача.

Причины травматизма

Анализ травм, встречающихся на занятиях и соревнованиях по гимнастике, свидетельствует, что основными причинами травматизма являются:

1. Несоблюдение правил организации занятий и соревнований.

2. Неправильное применение приемов страховки и помощи во время выполнения упражнений.
3. Нарушение соответствующих требований к подготовке места занятий и отсутствие регулярной проверки состояния спортивного инвентаря и оборудования.
4. Несоответствие одежды и обуви.
5. Отсутствие систематического врачебного контроля.

Чаще всего травматические повреждения происходят вследствие нарушения правил организации и методики проведения занятий. Несвоевременное и неорганизованное начало занятий не дает возможности как следует проводить подготовительную часть, качественно подготовить опорно-двигательный аппарат и другие системы организма к выполнению более сложных упражнений. Вследствие этого могут быть растяжения и разрывы мышц, сухожилий и т.д.

Одной из серьезных причин травматизма на занятиях по гимнастике является неправильное отношение к подготовке места занятий, к проверке состояния оборудования и инвентаря. Неправильное пользование гимнастическими матами, небрежное отношение к установке перекладины и других снарядов может быть причиной серьезных травм. Поэтому преподаватель должен лично проверять состояние и подготовку того или иного снаряда к занятиям. Например, неплотно уложенные маты могут быть причиной повреждения голеностопных суставов. Самой распространенной причиной травматизма на занятиях по гимнастике является пренебрежительное отношение к страховке и помощи во время выполнения сложных упражнений.

Основные меры предотвращения травматизма на занятиях по гимнастике

Устранять спортивный травматизм можно целым комплексом разнообразных мер предосторожности, которые составляют содержание техники безопасности во время организации и проведения занятий. Для предотвращения травматизма большое значение имеет методически правильное проведение общей и специальной разминок, правильно регулировать физическую нагрузку на занятиях: она должна постепенно увеличиваться, а в конце занятий снова уменьшаться. Вследствие чрезмерной нагрузки может последовать утомление, что нередко бывает причиной травм.

Высокий уровень учебной дисциплины и сознательное отношение студентов к процессу обучения являются важным фактором предупреждения травматизма. Нужна систематическая и настойчивая воспитательная работа. Статистика свидетельствует, что случаи травматизма чаще всего встречаются именно там, где воспитательная работа ведется не на должном уровне. Каждый студент должен осознать, что любое нарушение дисциплины учебно-тренировочных занятий может привести к несчастному случаю.

В связи с большой нагрузкой на отдельные участки опорно-двигательного аппарата используют различные защитные приспособления, чтобы предотвратить повреждения, эластичные бинты, накладки, наколенники, голеностопники.

Часто травмы бывают из-за плохого самочувствия занимающихся. Чтобы избежать их, преподаватель обязан перед каждым занятием или соревнованием интересоваться самочувствием своих учеников и в случае жалоб на недомогание или переутомление направлять их к врачу.

Плавание

Прежде чем приступить к занятиям по плаванию, необходимо хорошо изучить меры безопасности на воде. В дальнейшем следует строго их выполнять. Самыми рациональными формами обучения являются групповые занятия, позволяющие соблюдать все условия и требования педагогического процесса и мер безопасности. Наиболее удобны для начального обучения мелководные ванны, мелкая часть бассейнов и открытых водоемов.

В начале занятий на открытых водоемах температура воды для детей должна быть не ниже 20⁰С, для взрослых – не ниже 18⁰С, температура воздуха – соответственно на 5⁰С выше. Время пребывания в воде должно увеличиваться постепенно с 10 – 15 минут до 30 – 40 минут.

Желательно, чтобы обучение плаванию проводилось с однородными по своему составу группами. Поэтому комплектование их должно осуществляться с учетом результатов исходной плавательной подготовленности. В учебную группу не умеющих плавать следует относить тех, кто не умеет плавать совсем или проплывает не более 5м; в учебную группу слабо плавающих – тех, кто не может проплыть 25м; в учебную группу умеющих плавать – тех, кто может проплыть 25м и более любым способом.

Независимо от форм, методик обучения каждое занятие по плаванию включает: подготовительную, основную и заключительную части.

Меры безопасности

Чтобы избежать несчастных случаев на занятиях при обучении плаванию, необходимо строго соблюдать определенные правила.

При групповых занятиях в бассейне:

- допускать к занятиям плаванием только с разрешения врача;
- на занятиях соблюдать строжайшую дисциплину;
- вход и выход из воды разрешать только по команде руководителя занятия;
- проверять число занимающихся до входа в воду, во время нахождения в воде и после выхода из нее;
- во время проверки исходной плавательной подготовленности в воде должно находиться не более одного занимающегося;

- на первых занятиях распределять обучаемых по парам для наблюдения друг за другом;
- прекращать занятия в воде, если у занимающихся появились признаки сильного охлаждения (озноб, «гусиная кожа», посинение губ);
- место для плавания, оборудование и инвентарь проверять до начала занятий, немедленно устранять неисправности;
- проводить занятия только умеющим хорошо плавать, знающим технику способов плавания и умеющим оказывать помощь тонущему;
- обеспечить обязательное присутствие врача на занятиях;
- иметь поддерживающие средства (резиновые круги, нагрудники, поплавки), удерживающие пловца на воде.

При групповых занятиях в условиях открытого водоема:

- все, что было перечислено выше, и дополнительно:
- проводить занятия в местах с прозрачной водой при скорости течения не более 1 км/час;
- проводить обучение в местах с твердым и ровным грунтом;
- проводить занятия только после того, как дно тщательно проверено и очищено от коряг и других предметов;
- обязательно оградить место для занятий по плаванию, категорически запрещать заплывать за его границу;
- для наблюдения за обучаемыми, в местах для занятий по плаванию, назначить 2-3 пловцов и выделить им лодку со спасательными средствами;
- во время занятий плаванием руководитель должен найти такое место, чтобы он хорошо видел всю группу, и все ребята, находящиеся в воде, видели его;
- к изучению прыжков в воду допускать только ребят, хорошо умеющих плавать.

Правила поведения при купании вывешиваются на стендах спортивно-оздоровительных лагерей, в местах обучения плаванию и купания.

Купаться только организованно, под присмотром инструктора в специально отведенных местах.

Если чувствуешь даже легкое недомогание, обратись к врачу и не купайся.

Не ешь перед купанием, но и не купайся натощак.

Не входи в воду разгоряченным, сначала немного отдохни.

Перед появлением озноба сразу же выходи из воды и разотрись полотенцем.

Не заплывай за ограничительные знаки.

Не ныряй там, где не знаешь глубины.

Не купайся в запрещенных местах – это опасно для жизни.

С руководителями, проводящими занятия по плаванию, необходимо периодически организовывать инструкторско-методические занятия по оказанию помощи уставшему или пострадавшему на воде; спасению утопающих: подплывание, освобождение от захватов, поиск тела, способы транспортировки пострадавшего. Оказание первой помощи на берегу, способы искусственного дыхания, попадание воды в уши и способы ее удаления, попадание воды в ротовую и носовую полости и ликвидация неприятных ощущений. Порезы и царапины, способы остановки кровотечения. Судороги и способы борьбы с ними.

Легкая атлетика

Травмы у легкоатлетов составляют по данным различных авторов от 10% (по З.Г. Мироновой и Л.З. Хейфец) до 12,6% (по В.К. Добровольскому) всех спортивных травм. Чаще всего имеют место ссадины, ранения мягких тканей, повреждения суставов и связок и реже – переломы конечностей.

Многообразие видов легкой атлетики и различный характер спортивной деятельности в каждом из них обуславливает как специфику повреждений, так и их локализацию.

В спринтерском беге спортсмену приходится в максимально короткий срок мобилизовать значительную мышечную энергию. При этом резкое начало движений и мощные мышечные сокращения могут явиться причинами растяжений и разрывов мышечных волокон икроножных мышц, двуглавых мышц бедра, нередко встречаются растяжения связок голеностопного сустава, повреждения менисков коленного сустава, разрывы и надрывы ахиллесова сухожилия.

Систематические занятия на чрезмерно жестком грунте могут быть причиной кровоизлияний в мягких тканях пятки, болей в области гребня большеберцовой кости и т.д.

При беге на средние и длинные дистанции, кроме перечисленных травм, возможны также травматические воспаления седалищного нерва, потертости в области стопы, венозные застои и боли в мышцах голени.

При выполнении различных видов прыжков большая часть травм локализуется на нижних конечностях.

При отталкивании и приземлении нередко ушибы жирового амортизатора пятки, перелом пяточной кости, растяжения и надрывы волокон икроножной мышцы и ахиллесова сухожилия.

При метаниях повреждения локализуются, как правило, в суставах и мышцах метаемой руки. Наряду с растяжением связок лучезапястного и локтевого суставов возможны вывих плеча, растяжения мышц рук, спины и туловища. Типичной травмой при метании гранаты является перелом плечевой кисти, возникающей по механизму скручивания или сгибания.

Анализ причин травматизма в легкой атлетике позволяет выделить следующие основные причины:

1. Недостаточная подготовленность мышц связочного аппарата занимающегося и большие нагрузки.
2. Недостаточная техническая подготовленность.
3. Недостаточная или неправильно проведенная разминка.
4. Неудовлетворительное состояние мест занятий – бугры и неровности на беговой дорожке, чрезмерно жесткий грунт, плохо подготовленные ямы для прыжков и пр.
5. Неблагоприятные метеорологические условия, способствующие перегреванию или переохлаждению.
6. Утомление или перетренированность занимающегося.

Основные профилактические мероприятия должны быть направлены в первую очередь на постепенную и тщательную подготовку мышечно-связочного аппарата занимающихся к большим нагрузкам.

Перед началом тренировки и соревнований проведение разминки как общей, так и специальной является обязательным. Это обеспечивает не только хорошее «разогревание» мышц, но и служит лучшей подготовкой центральной нервной системы к предстоящей деятельности. В сырую и холодную погоду разминка должна быть особенно интенсивной.

Важное значение имеет состояние мест занятий. Беговая дорожка должна быть ровной, с хорошо подготовленным нежестким грунтом. Места разбегов не должны иметь ям и неровностей. При проведении занятий по прыжкам, прыжковые ямы надо взрыхлять граблями, гладилками разравнивать.

Место приземления для прыжков в высоту должно быть поднято на 70 – 100 см и заполнено мягким и эластичным материалом.

Прыгунам желательно вкладывать в туфли эластичные прокладки для амортизации пяточной области.

Метания снарядов допустимы только в одном направлении, встречные метания категорически запрещаются.

Спортивные игры

К мерам, обеспечивающим предупреждение травматизма во время занятий спортивными играми, относится строгое соблюдение порядка, наличие необходимой спортивной одежды и обуви, отсутствие на площадке предметов и оборудования, которые могли бы вызвать травму.

С целью предупреждения травм необходимо строго соблюдать постепенность в дозировании нагрузки и овладении двигательными навыками, осуществлять индивидуальный подход, правильный показ упражнений и контроль за их выполнением. Хорошая разминка, применение специальных упражнений, а также массаж суставов ног и рук могут предупредить повреждение суставов и связок конечностей. На занятиях должна быть строгая дисциплина. Своевременное пресечение грубости, применение запрещенных приемов также предупреждают травмы. Во время игр травмы могут быть в результате неправильного

приземления в прыжке, нападений, столкновений, толчков соперников, ударов мячом или руками, а также из-за твердого или скользкого покрытия площадки.

В профилактике спортивного травматизма большое значение имеет хорошая подготовка спортивных площадок, поддержание нормальной температуры и влажности воздуха в помещениях, равномерное освещение, вентиляция. Различные предметы, батареи отопления, выступы стен, представляющие опасность при занятиях, надо ограждать специальными защитными приспособлениями.

Перед началом занятий с группой нужно проводить беседу о причинах травм и мерах их предупреждения. Неблагоприятные условия при проведении занятий могут не только отрицательно повлиять на состояние здоровья занимающихся, но и привести к травмам.

Основная масса повреждений во время игр приходится на верхние и нижние конечности.

Тяжелая атлетика

Подъем тяжестей сопряжен с большими нагрузками на весь опорно-двигательный аппарат. Из-за неправильной техники выполнения поднятия веса наблюдаются растяжения и надрывы мышц и связочного аппарата в области плечевого, локтевого, лучезапястного, коленного и голеностопного суставов.

Растяжение связок лучезапястного сустава и первого пальца могут возникнуть в результате неправильного захвата штанги. Частые растяжения мышц спины, которые возникают из-за слабости мышечно-связочного аппарата, сопровождаются болями в поясничном отделе позвоночника. Вследствие трения кожи ладоней о штангу могут образоваться мозоли.

Наиболее частыми причинами возникновения травм опорно-двигательного аппарата у тяжелоатлетов являются: организационно-методические ошибки, погрешности в технике исполнения упражнения, а также плохое состояние мест занятий и неудовлетворительное состояние инвентаря.

Нарушение принципа постепенности, заключающееся в резком увеличении объема и интенсивности физических нагрузок, приводит к риску травмы во время учебно-тренировочного занятия.

Травматизм во вводной части занятия обусловлен плохой разминкой и недостаточным психологическим контролем. Кроме того, травмоопасная ситуация может возникнуть на фоне недовосстановления после предыдущей тренировки. А более 20% травм отмечено у тяжелоатлетов, пришедших на тренировку с явным нежеланием тренироваться. Таким образом, соответствующий настрой на тренировку не только может помочь в достижении хороших результатов, но и имеет непосредственное отношение к профилактике спортивного травматизма.

Для профилактики травм тяжелоатлет должен, прежде всего, систематически укреплять мышечно-связочный аппарат, особенно в области шейного отдела позвоночника, надплечья, коленного и голеностопного суставов. Для профилактики травм спины рекомендуется надевать широкий кожаный пояс, а чтобы избежать растяжения связок лучезапястного сустава следует надевать кожаные напульсники или бинтовать суставы эластичным бинтом. Во избежание скольжения рук следует пользоваться магнезией, а также необходима тщательная проверка закрепления веса на штанге перед ее поднятием.

Травмы во время туристических походов

Длительные нагрузки во время туристических походов предъявляют серьезные требования к организму человека. Прежде чем отправиться в туристский поход, необходимо быть достаточно тренированным, чтобы совершать длительные переходы с рюкзаком на спине.

Снаряжение должно отвечать специфическим особенностям туризма. Обувь, например, должна быть хорошо разношенной, уложенный рюкзак хорошо прилегать к спине. Всегда необходимо иметь запасной комплект белья для смены. просчеты в подборе снаряжения могут привести к немалым трудностям в походе.

Только сильные и здоровые люди допускаются к длительным туристическим походам. Если человек подвержен простудным заболеваниям или у него хронический катар дыхательных путей, то ему лучше воздержаться от длительных походов. В походе надо употреблять высококалорийную пищу. Помните, что голодный легче замерзает, чем сытый. Потертости – настоящий бич туристов. При малейшей потертости следует прекратить движение и на поврежденное место наложить пластырь и проследить, чтобы на пластыре не было складок и морщин. Пластырь можно накладывать заранее на места, наиболее подверженные потертостям.

Травмы связок коленного и голеностопного суставов являются довольно частыми в туристических походах. При растяжении связок достаточно сделать фиксирующую повязку из эластичного бинта.

Главное при переломе в условиях туристского похода – наложить шину и позаботиться о скорейшей доставке пострадавшего в больницу. Если турист получил серьезную травму вдали от населенных пунктов, то его надо положить в укрытие и обеспечить ему тепло. Если он не потерял сознание, то можно дать теплое питье, а также болеутоляющее средство.

Длительное воздействие жарких солнечных лучей на кожу может привести к травме (ожогу). Наиболее чувствительные к солнечным лучам лоб и нос должны быть надежно защищены. Надежной защитой от поражения глаз служат очки с темными стеклами.

4. 4. Специальные профилактические тренировки для различных групп мышц

Каждый вид спорта предъявляет свои требования. Спортсмен, тренер должны знать, какие группы мышц наиболее важны для данного вида спорта, на какие приходится наибольшая нагрузка, какие часто подвержены травмам. Все группы мышц следует тренировать специально, прежде чем спортсмен возобновит активные физические занятия.

Травмированные и здоровые группы мышц следует тренировать одновременно. Результат тренировки можно определить путем сравнения травмированных мышц со здоровыми.

Можно снизить риск получения травмы путем профилактической тренировки.

Тренируй те группы мышц, которые особенно подвержены травмам.

Тренировка плечевого сустава

1. «Маятник». В положении стоя наклонить туловище вперед, руки свободно свисают. Раскачивать руки вперед, назад, в стороны.
2. Лечь на спину, взять обеими руками палку. Руки прямые. не сгибая рук, поднимать палку в верхнее положение и опускать за голову на пол.
3. Лечь на спину. Руки сомкнуты в «замок» под шеей. Поочередно отводить локти вперед и назад до отказа.
4. В положении стоя или сидя, руки за спину. Обхватить руки за локти.
5. В положении стоя или сидя, руки на плечах. Круговые вращения локтями.
6. Бросание и ловля травмированной рукой легкого мяча.
7. Плавание брассом и вольным стилем. Имитация этих движений на суше.
8. Вытянуть руки как можно дальше прямо перед собой или в стороны. То же с отягощениями, постепенно увеличивая вес.¹
9. В положении лежа или сидя на стуле с подлокотниками. Отжимания на руках.
10. Бросание тяжелого мяча.
11. Прикрепить резиновый шнур к неподвижной опоре. Преодолевая сопротивление шнура, выполнять движения руками в разные стороны.
12. Упражнения со штангой. Вес штанги увеличивают постепенно.

Тренировка локтевого сустава

¹ Упражнения 8-12 рекомендуются для профилактической тренировки. После травмы, когда снята повязка, для восстановления подвижности сустава в полном объеме рекомендуются упражнения 1-7.

1. Встать, прислонившись спиной к стене, руки свободно свисают вдоль туловища. Или лечь на спину, руки вдоль туловища. С напряжением сгибать и разгибать руки в локтевом суставе.
2. Сесть, руки (по локоть) на столе ладонями вниз. Поворачивать руки попеременно ладонями вверх-вниз.
3. Бросание и ловля легкого мяча.
4. Имитация плавания брассом и вольным стилем.
5. В положении стоя. Отжимания руками от стены с максимальными сгибаниями - разгибаниями в локтевых суставах.
6. «Ввинчивать и вывинчивать винт» за счет движений лишь нижней части рук. Верхняя часть руки плотно прижата к телу.²
7. В положении лежа на животе или сидя, отжимание от неподвижной опоры.
8. Гребля на станке или в лодке.
9. Нанесение ударов по боксерской груше.
10. Согнуть и разогнуть руки в локтевых суставах с гантелями или дисками от штанги. Вес отягощений постепенно увеличивать.

Тренировка запястья и пальцев

1. Крепко сжать пальцы в кулак. Распрямить и растопырить пальцы. Руки во время выполнения упражнения должны быть прямыми.
2. Упереться большим пальцем в основание мизинца той же руки. Скользя по мизинцу, выпрямлять насколько возможно большой палец.
3. Положить руку на стол ладонью вниз, кисть свисает. Выполнять движения кистью вверх-вниз с максимальной амплитудой. Развернуть руку так, чтобы большой палец находился вверх. Повторить движение кистью вверх-вниз.
4. Имитировать выжимание тряпки.
5. Взять в ладонь эластичный мячик, шарик и т.п. Сжимать его с максимальной силой. Увеличить темп.
6. Бросать баскетбольный или набивной мяч.
7. Прижать ладонь к опоре. Отжимать ее с усилием с помощью силы пальцев.³

Тренировка спины

Разминка.

Программу разминочных упражнений для мышц спины составляет тренер, специалист по лечебной гимнастике или врач. Избегайте вращательных движений и потягиваний прежде, чем хорошо не разогреетесь. Прекрасным средством тренировки мышц спины является бег, ходьба, прыжки.

Тренировка мышц живота

² Упражнения 6-10 рекомендуются для профилактической тренировки, 1-5 – после получения травмы.

³ Упражнения 1-7 рекомендуются для профилактической тренировки, упражнения 1-6 – после травмы.

1. Лечь на спину. Расслабиться. Прижать к полу на 5-10 секунд ту часть позвоночника, которая приходится на позвоночный изгиб.
2. Лечь на спину. Согнуть ноги (между бедром и голенью – 90^0). Давить руками на колено 5-10 секунд. Расслабиться.
3. Лечь на спину. Скрестить руки на груди. Подтянуть колени (ступни на полу). Поднять голову и плечи так, чтобы лопатки не касались пола. Задержаться в такой позе на 5-10 секунд. Расслабиться.
4. Лечь на спину. Согнуть ноги в коленях и сесть.⁴

Тренировка мышц спины

1. Лечь на живот, одновременно поднять правую руку и отвести левую ногу. То же, поднимая левую руку и отводя правую ногу.
2. Лечь на живот, зацепиться ногами за неподвижную опору (гимнастическая стенка, шкаф), руки вытянуть вдоль туловища, приподнять голову и плечи. Постепенно увеличивать нагрузку, либо ложась на наклонную плоскость, либо положив на лопатки отягощение.
3. Сесть на пол, спина прямая, ноги врозь. Осторожно поднять сначала одну, потом другую ногу. Движение выполнять медленно.⁵

Поднятие и перенос тяжестей

Овладение правильной техникой поднятия и переноса тяжестей.

1. Встать как можно ближе к грузу.
2. Согнуть ноги в коленях, держать спину прямой.
3. Взяться за груз выпрямленными руками.
4. Выпрямит ноги в коленях. Перенести груз на новое место. Избегать вращения спины во время подъема груза.

Рабочая поза

1. Избегать неудобных, утомительных поз.
2. Чаще менять позу.
3. Держать спину прямо, избегать наклона туловища вперед.
4. Сидеть правильно на стуле.

Поза для отдыха

1. Лечь на спину, согнуть ноги (между бедром и голенью – 90^0). Ноги положить на стул. Под ноги и голову положить подушки.
2. Найти свою позу для отдыха. Спросить совета у тренера, специалиста по лечебной гимнастике, врача.

⁴ Упражнения 1-4 рекомендуются для профилактической гимнастики, 1-3 – после травмы.

⁵ Упражнения 1-3 рекомендуются для профилактической тренировки. Прежде чем выполнять эти упражнения после травмы, надо посоветоваться с тренером, специалистом по лечебной гимнастике или врачом.

Мышцы бедра

К мышцам бедра относятся приводящие мышцы и мышцы сгибатели-разгибатели бедра. В подготовительный период и после травмы необходимо значительное время уделять развитию силы этих групп мышц. Достигнутый уровень развития силы этих мышц следует поддерживать весь сезон. Во время разминки перед тренировкой или соревнованием обязательно следует выполнять упражнения для мышц бедра.

Тренировка приводящих мышц бедра

1. Лечь на спину. Приподнять ноги, развести их в стороны, свести вместе.
2. Лечь на спину, зажать мяч коленями. Сдавливать мяч 5-10 секунд.
3. Лечь на спину, связать колени поясом или ремнем. В течение 5-10 секунд пытаться развести колени в стороны.
4. В положении стоя или лежа, ноги вместе. Сводить или разводить ноги в стороны. Партнер поочередно удерживает ваши ноги то снаружи, то изнутри – 5-10 секунд.
5. Лечь на спину, опереться на локти. Партнер принимает такую же позу, помещая свои ноги то внутри ваших, то снаружи (при этом препятствует сведению или разведению ног). Повторить несколько раз по 5-10 секунд.
6. В положении руки на поясе, ноги врозь, спина прямая. Перемещать тело из стороны в сторону. При каждом «покачивании» отставлять поочередно ноги все дальше и дальше друг от друга. Впоследствии это упражнение можно выполнять с отягощением, положив на шею штангу весом от 5 до 25 кг.
7. Прикрепить к неподвижной опоре резиновое кольцо. Встать боком к опоре и просунуть ближайшую к опоре ногу в петлю. Отводить ногу в сторону, преодолевая сопротивление кольца. То же другой ногой.⁶

Тренировка коленного сустава

Травмы колена наиболее часто встречаются в спорте. Активная стабильность колена поддерживается окружающими его мышцами, когда они находятся в сокращенном состоянии. Хорошо развитые мышцы и связочный аппарат – необходимые условия для нормального движения ноги в коленном суставе. Большое значение для так называемой заключительной супинации (вращение ноги в колене при почти выпрямленной голени) имеет внутренняя часть четырехглавой мышцы бедра. При этом коленный сустав остается хорошо закрепленным и стабильным.

⁶ Упражнения 1-7 рекомендуются для профилактической тренировки. Некоторые из них или отдельные движения можно включать в разминку перед тренировкой или соревнованиями. После травмы рекомендуются упражнения – 1-3. Постепенно их следует усложнять, например, увеличив число повторений.

Очень важно после травмы или операции добиться такой степени тренированности мышц бедра, чтобы обеспечить нормальную работу коленного сустава и высокую степень его стабильности. Даже до операции надо стараться (если это вообще возможно) заниматься профилактической тренировкой этих мышц. Сразу же после операции мениска необходимо активно тренировать мышцы бедра методами статической или динамической тренировки.

Тренировка передних мышц бедра

1. Лечь на спину, под колено подложить матерчатый валик (свернутое полотенце). Прижимая подколенную впадину к валику, выпрямит ногу. Удерживать это положение 5-10 секунд. Расслабиться. Повторить несколько раз.
2. Лечь на спину, прижать подколенную впадину к полу, сильно напрячь мышцы бедра. Приподнять вытянутую ногу так, чтобы пятка находилась над полом на 10 см. Удерживать это положение 5 секунд. Отдых – 5 секунд. Повторить упражнение несколько раз. То же упражнение, но с отягощением (мешочек с песком, утяжеленный ботинок) или поднять ногу на большую высоту – до 50 см.
3. Сесть на стол, ноги свесить. Поочередно выпрямлять и поднимать то одну, то другую ногу. Для усложнения можно использовать отягощение. Повторить упражнение без отягощения 20 раз, а затем с отягощением в 1 кг. Когда вы сможете выполнять упражнение 20 раз с отягощением, увеличьте нагрузку еще на 1 кг и т.д.
4. Встать на пол на четвереньки. Поднять левую ногу, правую максимально выпрямит в колене и быстро согнуть. То же со сменой ног.
5. Встать спиной к стене. Наклонить туловище на 90^0 , согнуть ноги в коленях. Удерживая позу как можно дольше.
6. Прогулки на велосипеде с постепенным увеличением нагрузки.
7. Прыжки на двух ногах, затем поочередно на одной и другой.
8. Присесть со штангой на плечах (вес штанги – в зависимости от возраста спортсмена и его тренированности). Следить за тем, чтобы ноги в коленях не сгибались более чем на 90^0 .
9. Стоя, согнуть ноги в коленях на $30 - 40^0$. Удерживать позу как можно дольше, то же со штангой на плечах.⁷

Тренировка задних мышц бедра

1. Лечь на живот. Попеременно сгибать ноги в коленях, преодолевая сопротивление, оказываемое партнером.

⁷ Упражнения 5-9 рекомендуются для профилактической тренировки, упражнения 1-5 – после травмы.

2. Лечь на живот, просунуть ногу в прикрепленную к неподвижной опоре резиновую петлю (петля у пятки). Сгибать ногу.
3. Лечь на спину, зацепиться пятками за неподвижную опору. Подтянуться к опоре.⁸

Хорошо развитые и всесторонне тренированные мышцы бедра чрезвычайно важны для нормального функционирования колена и обеспечения его стабильности. Приведенные упражнения следует включать во все тренировки и в разминку.

Тренировка мышц сгибателей и разгибателей бедра

1. Лечь на спину. Подтянуть поочередно правое и левое колено к животу.
2. Лечь на живот. Поочередно поднимать выпрямленные ноги вверх.
3. Педалировать на велостанке с постепенным увеличением нагрузки.
4. Плавание брассом или вольным стилем.
5. Согнуть ноги в коленях почти до 90°. Сначала обе ноги одновременно, затем поочередно правую и левую. То же с нагрузкой (например со штангой на плечах).
6. Прикрепить резиновое кольцо к неподвижной опоре. Встать спиной к опоре, продеть ногу в кольцо. Растягивать ногой кольцо. Сменить ногу. То же, встав лицом к опоре.
7. Прыжки на двух, затем поочередно на каждой ноге.
8. Лечь на спину. Преодолевая сопротивление партнера, поочередно подтягивать ноги к животу и распрямлять их.⁹

Тренировка голеностопного сустава и мышц голени

Травма голеностопного сустава часто встречается в спорте. Хорошо развитые мышцы в значительной степени защищают его от перегрузок.

1. Сесть на стул, пятки прижать к полу, а носки поднять как можно выше, затем прижать к полу носки, а пятки поднять.
2. Преодолевая сопротивление партнера, совершать движения передней частью стопы вперед, затем назад.
3. Покачивания на ногах с пяток на носки и с носков на пятки. То же с отягощением. Ходьба на пятках и на носках. То же с отягощением (например, со штангой на плечах).
4. Преодолевая сопротивление партнера, выполнять вращательные движения стопой вверх-наружу и вниз-внутри. Повторить 10-15 раз.

⁸ Упражнения 1-3 рекомендуются для профилактической тренировки после травмы. Избегайте сидеть на корточках и ползать на коленях.

⁹ Упражнения 1-8 рекомендуются для профилактической тренировки, некоторые из них можно включить в разминку или в тренировку, после травмы рекомендуется выполнять упражнения 1-4, постепенно увеличивая нагрузку.

5. Встать носком на небольшое возвышение (10 см). Держась за стенку руками, подняться на носок, затем опуститься на пол.
6. Упражнения на равновесие с применением набивного мяча или диска. Положить доску на диск на пол. Встать на края доски и балансировать, поочередно нажимая ногами то на один, то на другой край доски.
7. Выполнять имитацию движений «бой с тенью». Пританцовывание и покачивание на цыпочках взад-вперед хорошо развивают взаимодействие между связками и мышцами. Упражнения на равновесие особенно важны после травмы связок. Без этих упражнений трудно добиться быстрого и полного взаимодействия связок и мышц, обрести так называемое чувство времени.
8. Мягкие прыжки на двух ногах, затем поочередно на каждой ноге.¹⁰

4.5. Первая помощь при травмах

Оздоровительный эффект занятий по физическому воспитанию особенно значителен тогда, когда преподаватель, тренер владеет определенным запасом медицинских знаний. Очень велико значение правильно организованной взаимопомощи при спортивных травмах. Каждый занимающийся физической культурой и спортом должен быть обучен правилам оказания первой помощи при травмах.

Ушибы

Признаки ушиба: боль, припухлость, кровоподтеки, которые появляются на 2-3 день после ушиба. При оказании первой помощи накладывают давящую повязку, холод на место ушиба. При сильных ушибах требуется покой.

Нарушение связочного аппарата

Ушиб, растяжение или разрыв связок чаще всего наблюдаются в области голеностопного сустава в результате резкого движения. Характерны боль (особенно в месте прикрепленных связок), ограничение функции конечности. Первую помощь необходимо оказать как можно скорее. На место растяжения накладывают укрепляющую повязку, холод, конечности придают возвышенное положение, обеспечивают покой и неподвижность.

Переломы

Перелом может быть закрытым или открытым. При закрытом переломе нет нарушения кожного покрова. В области повреждения возникает боль, возможно изменение конфигурации конечности, нарушение функции. При

¹⁰ Упражнения 5-8 рекомендуются для профилактической тренировки, упражнения 1-6 – после травмы. К упражнениям 7-8 можно переходить только после полного восстановления подвижности в голеностопном суставе.

ощупывании может отмечаться хруст и патологическая подвижность в месте перелома.

При открытом переломе нарушается целостность кожи, образуется рана. Наличие раны может привести к проникновению инфекции и возникновению гнойных осложнений. При открытом переломе, прежде всего, останавливают кровотечение и накладывают асептическую повязку. После этого производят иммобилизацию сломанной конечности путем наложения шин. Иммобилизация является важнейшим средством профилактики травматического шока и предупреждает дополнительное повреждение мягких тканей.

Правила наложения шин:

1. шина накладывается поверх одежды больного или поверх мягкой прокладки (вата, полотенце и др.);
2. конфигурацию шины моделируют по здоровой конечности;
3. шина должна перекрывать два соседних с переломом сустава, а в случае перелома бедренной и плечевой кости – три;
4. шины лучше накладывать по боковой поверхности конечности;
5. шину тщательно прибинтовывают, чтобы она не смогла сместиться;
6. концы пальцев руки и стопы оставляют свободными от повязки для контроля кровообращения в конечности.

В случае отсутствия стандартных шин используют подручные средства (проволоку, дощечки, твердый картон и др.), либо поврежденную конечность прибинтовывают к туловищу или здоровой ноге.

При переломе ключицы фиксируют руку так, чтобы плечевой сустав оставался неподвижным. Для этого прибинтовывают руку, согнутую в локтевом суставе, к туловищу или подвязывают ее на косынке.

При переломе позвоночника или подозрении на него необходимо соблюдать исключительную осторожность, так как в результате перелома возможны повреждения спинного мозга и его корешков. Необходимо зафиксировать голову и туловище в том положении, в каком он находится. Для этого голову и туловище обкладывают свернутыми полотенцами, одеялами, прижимают их тяжелыми предметами. Под шею, не перемещая головы, подводят тонкую подушку или свернутое полотенце, для того, чтобы сохранить шейный изгиб позвоночника. При необходимости самостоятельной перевозки пострадавшего надо осторожно переместить на жесткий щит и привязать к нему в положении на спине с помощью ремней, веревок, лент.

Вывихи суставов

Вывихом называют нарушение взаимоположения концов костей, входящих в один сустав. Вывих может возникнуть в результате сильного удара, травмы. Смещение костей может привести к разрыву суставной сумки. Для вывиха характерны боль в области сустава, нарушение конфигурации и

подвижности сустава. При вывихе необходимо обеспечить неподвижность поврежденной конечности. Для предотвращения развития отека и уменьшения боли на поврежденный сустав накладывается холод.

Сотрясение мозга

При ударе головой возможно сотрясение мозга. Оно может сопровождаться кратковременной потерей сознания, бледностью кожи, головокружением, головной болью, тошнотой, рвотой, различной величиной зрачков, кратковременной потерей памяти. Первая помощь заключается в создании покоя. Пострадавшего укладывают с приподнятым положением головной части, при этом голову осторожно поворачивают на бок. На место ушиба прикладывают пузырь со льдом.

Солнечный и тепловой удар

При солнечном и тепловом ожогах появляются покраснения кожи лица и шеи, головная боль, тошнота, рвота, возможны потеря сознания и судороги. Первая помощь – пострадавшего переносят в тень, укладывают с возвышенным положением головы, дают обильное питье. Лицо и грудь обтирают холодной водой, на голову кладут холодную грелку или пузырь со льдом. При потере сознания дают нюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом.

Обморожение

Под воздействием холода происходит резкое сужение просвета кровеносных сосудов, в связи с этим уменьшается приток крови к тканям и нарушается их питание. Обморожению способствует тесная одежда и обувь. Первая помощь при обморожении заключается в немедленном согревании и восстановлении кровообращения в отмороженной части тела. При полном отогревании появляется боль, кожа становится розовой. Поврежденное место осторожно протирают спиртом и накладывают стерильную сухую повязку, тепло укрывают. Различают четыре степени обморожения. При сильных обморожениях происходит омертвление всех слоев кожи, пузыри содержат темно-красную жидкость, периферические сосуды не пульсируют.

Ожоги

При ожогах 1 и 2 степени небольшой площади обожженную поверхность охлаждают струей холодной воды в течение 10-15 минут, после чего на ожоговую поверхность накладывают повязку, смоченную одеколоном или спиртом. Эти вещества оказывают обезболивающее и дубящее действие, предотвращают появление пузырей.

При ожогах 3 и 4 степени на поврежденную поверхность накладывают асептическую повязку и как можно быстрее доставляют в лечебное учреждение.

Первая помощь при ранениях

Первая помощь при ранениях включает остановку кровотечения, обработку краев раны и кожи вокруг нее антисептическим средством, наложением стерильной повязки. При обработке краев раны

антисептическое средство (йод, спиртовой раствор бриллиантовой зелени и др.) не должно попасть в саму рану, т.к.

Особенностью занятий физической культурой является то, что в них по разным причинам не исключены случаи получения травм занимающихся. Борьба со спортивным травматизмом – это борьба за создание надлежащих условий для укрепления здоровья.

Любые повреждения во время занятий травмируют не только физически, но и психически. Поэтому руководители занятий несут моральную и юридическую ответственность за охрану жизни и здоровья учащихся.

Согласно существующим правилам руководители занятий перед их началом обязаны провести тщательный осмотр мест занятий, убедиться в исправности спортивного инвентаря, надежности установки и закрепления оборудования, соответствии санитарно-гигиеническим требованиям.

Следует также проинструктировать занимающихся о порядке и мерах безопасности, следить за их соблюдением, строго придерживаться принципов обучения (доступности и индивидуализации, наглядности, систематичности, сознательности), обеспечивать страховку, при необходимости, направлять учащихся к врачу.

При каждом спортивном сооружении должна быть аптечка, которая должна содержать:

1. Средства замораживания.
2. Стерильные и марлевые бинты, вату, йод, пластырь.
3. Эластичные и клеевые бинты.
4. Жгут.
5. Раствор для промывания и обработки ран.
6. Болеутоляющие средства.

Помимо аптечки необходимо иметь носилки, материал для наложения шин.

На занятиях физической культурой и спортом достаточно велик риск получения травм. Именно поэтому одним из основных направлений в работе тренеров, преподавателей и организаторов массовой физической культуры является забота о том, чтобы этот риск был как можно меньше.

4.6. Инструкция по технике безопасности при проведении занятий по физвоспитанию в спортивных секциях

Ниже приводится выписка из инструкции по технике безопасности и производственной санитарии для сотрудников кафедры физвоспитания и спорткомплекса, включая работников НИЧ, апробированная в Нижегородском госуниверситете с 2001 г.

Борьба за снижение спортивных травм на занятиях по физвоспитанию является одной из важнейших обязанностей преподавателей и работников медицинской службы.

Основными причинами травматизма на занятиях по физвоспитанию являются:

- недостатки в организации и методике проведения занятий, тренировок и состязаний;
- недостаточный медицинский контроль за физическим развитием и состоянием здоровья;
- недисциплинированность занимающихся;
- неблагоприятные метеорологические и гигиенические условия.

К недостаткам в организации и методике проведения занятий по физическому воспитанию относятся:

- объединение в одной группе лиц с различной степенью физической подготовленности и различными весовыми категориями;
- Самостоятельные занятия при отсутствии страховки;
- выполнение упражнений в местах, не приспособленных к занятиям;
- допуск неподготовленных лиц к выполнению сложных по координации упражнений;
- быстрый переход от простых и легких упражнений к сложным, требующим длительной подготовки;
- допуск недостаточно тренированных лиц к участию в состязаниях;
- проведение учебных занятий или спортивных тренировок без предварительной разминки;
- недостаточная страховка, неполноценная помощь или ее отсутствие при выполнении упражнений.

Для предупреждения травм, обусловленных недостатками в организации и методике проведения занятий, необходимо: принимать участие в составлении программ и выборе методики занятий, в соответствии с физическим развитием, подготовленностью и тренированностью занимающихся; контролировать соблюдение последовательности в прохождении программного материала по физической подготовке; установить контроль за правильной организацией и методикой занятий; следить за правильной дозировкой физической нагрузки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся; следить за обеспечением полноценной страховки.

Мероприятия для профилактики спортивных повреждений, обусловленных неудовлетворительным материально-техническим оснащением мест занятий, включают: систематический контроль за строительством и состоянием спортивных сооружений и других мест занятий; систематический контроль за состоянием спортивного оборудования,

снаряжения и спортивной одежды; проверку перед занятиями состояния оборудования и инвентаря (крепление и целостность спортивных снарядов, лыжных креплений, подгонку лыжной обуви и т.п.).

Причинами травм, обусловленных недостаточным медицинским контролем за физическим развитием и состоянием здоровья являются:

- преждевременный допуск к занятиям к занятиям по физвоспитанию лиц, перенесших какие-либо заболевания или имевших повреждения;
- занятия физической подготовкой и спортом при наличии заболеваний (грипп, ангина) или повреждений, а также в состоянии переутомления и перетренировки;
- продолжение занятий физическими упражнениями при наличии резкого утомления, перенапряжения, перенагревания.

Для предупреждения травматизма, причиной которого является недостаточный медицинский контроль за физическим развитием и состоянием здоровья, необходимо выявить перед каждым занятием лиц, предъявляющих жалобы на плохое самочувствие, и при необходимости соответственно изменять методику занятий: при выдаче разрешения на возобновление занятий после перенесенных ими заболеваний или травм дать указания руководителю занятий о временном исключении тех или иных упражнений или об ограничении их продолжительности.

К группе причин травматизма, возникающего из-за неблагоприятных гигиенических и метеорологических условий, относятся:

- несоблюдение требований в отношении одежды и обуви;
- проведение спортивных занятий при высокой или низкой температуре воздуха.

Техника безопасности и предупреждение травматизма на занятиях по спортивным играм.

Основная масса повреждений во время игры в баскетбол, волейбол приходится на верхние и нижние конечности, повреждения же туловища наблюдаются редко. По механизму возникновения можно разделить возможные повреждения на несколько групп.

Одна группа - это повреждения, связанные с бегом за мячом, т.е. быстрыми перемещениями всего тела или резкими рывками и поворотами отдельных его частей. Здесь преобладают повреждения нижних конечностей, прежде всего растяжения связок (преимущественно наружной части голеностопного сустава) и редко - переломы лодыжек.

Другая группа объединяет все случаи повреждений, полученных в результате столкновений и падений. Это в основном ушибы и ссадины области колена.

В следующую группу отнесены повреждения, зависящие от падения, т.е. ушибы надколенника, жировой подушки колена, бугра большеберцовой кости, вывиха предплечья.

И, наконец, в последней группе наиболее типичными являются повреждения, наносимые мячом. В основном речь идет о повреждениях пальцев рук - о растяжениях связок с одновременным ушибом хрящевых суставных поверхностей. Чаще всего повреждается большой палец. В единичных случаях имеет место тыльный вывих фаланг пальцев или разрыв тыльного сухожилия ногтевого фаланга.

Наиболее частой причиной повреждений является недостаточная подготовленность играющих, сказывающаяся в первую очередь в неправильном положении пальцев рук в момент удара или приема (ловли) мяча. Следует иметь в виду, что одним из эффективных профилактических мероприятий является правильная общая разминка и специальная разминка не только нижних, но и верхних конечностей. Повреждения могут быть вызваны неблагоустроенностью площадки, её неровностью, наличием посторонних предметов.

При игре в помещении необходимо следить за состоянием пола, стен, а также за устройством стоек и т.д.

Обувь должна быть на резиновой подошве.

Техника безопасности и предупреждение травматизма при занятиях по лыжному спорту.

Занятия лыжным спортом часто проводятся в сложных погодных условиях при сильном утомлении, в сложных условиях рельефа местности. Все это необходимо учитывать в работе с лыжниками.

Низкая температура, сильный ветер, повышенная влажность воздуха - могут вызвать обморожения, переохлаждение тела, привести к простудным заболеваниям. В этих условиях нужно сокращать время остановок для объяснений и повышать интенсивность передвижения, а иногда сокращать время занятий. Для предупреждения обморожения и простудных заболеваний уроки по лыжной подготовке проводятся в тихую погоду при слабом ветре не ниже -20 градусов. Тренировочные занятия с квалифицированными лыжниками могут проводиться при значительно более низких температурах вплоть до -35 и -40 градусов, но с соблюдением мер предупреждающих возможность обморожения.

Преподаватель должен учитывать состояние занимающихся, степень их утомления. В утомленном состоянии понижается способность противостоять переохлаждению и обморожению, повышается опасность получения различных травм. При резком утомлении и внезапном ухудшении самочувствия занимающегося необходимо отправить на базу в сопровождении опытного лыжника.

С целью предупреждения случаев обморожения и травм на занятиях следует руководствоваться определенными правилами:

- постоянно следить за качеством и правильностью подгонки спортивного инвентаря;
- изучение спусков гор проводить только на хорошо подготовленных склонах, имеющих доступную для занимающихся крутизну;
- на крутых склонах спуски разрешать только поочередно;
- при передвижении к месту занятий и обратно, выделить лыжников, ведущих и замыкающих колонну;
- при сильном морозе и ветре поручать занимающимся следить друг за другом и сообщать о первых признаках обморожения;
- при сильном морозе занятия проводить в защищённом от ветра местах.

При организации и проведении учебных занятий по лыжному спорту необходимо особо обратить внимание на следующее:

- перед началом занятий проверить правильность подгонки лыж, креплений, ботинок;
- проверить перед началом и концом занятий наличие студентов;
- при передвижении к месту занятий, при пересечении транспортных магистралей с лыжней, выделять ответственного на перекресток для регулировки движения;
- при обучении спускам с гор особо обратить внимание на правила падения и постановку лыжных палок;
- по окончании занятий сосчитать студентов и только при наличии всех можно возвращаться на базу;
- преподаватель не имеет права уйти с лыжной базы, пока не придет последний студент;
- при несчастных случаях преподавателю необходимо оказать первую необходимую помощь и вызвать врача.

Техника безопасности и предупреждение травматизма на занятиях специальной медицинской группы.

Каждое занятие необходимо обязательно готовить.

Последовательность упражнений и нагрузка должна определяться в соответствии с подготовленностью занимающихся.

Во время занятий необходимо обеспечить строгое выполнение всех упражнений преподавателя и поддерживать строгую дисциплину.

Все занимающиеся в спец. мед. группе должны систематически проходить врачебный осмотр, который дополняется проверкой самочувствия и состояния занимающихся на каждом занятии, т.е. без медицинского осмотра не допускаются к занятиям.

Во время занятий нужно постоянно следить за самочувствием каждого занимающегося. Занятия организуются и проводятся с минимумом “простоя” (избегать длительных остановок для объяснений и указаний и т.п.).

Преподаватели физического воспитания должны уметь оказывать первую помощь пострадавшим.

Чрезвычайно важно, чтобы в местах занятий был инвентарь, необходимый для оказания первой помощи.

Техника безопасности и предупреждение травматизма при проведении занятий по легкой атлетике.

Метание

Для занятий метанием необходимо выбирать открытые площадки, чтобы в зоне метания *исключалась* возможность появления посторонних людей.

При обучении метаниям строго следить за тем, чтобы впереди метającego не было никого. Метания проводить только в одном направлении по команде преподавателя.

После того, как все метнут гранаты или ядра, занимающиеся идут в поле и приносят снаряды следующим; сами уходят назад.

Во время соревнований метания проводятся по одному. При этом все остальные участники должны находиться сзади метającego на расстоянии *не менее 10 метров*. В поле находится один участник, который закончил метание, он должен находиться в стороне от сектора или коридора и внимательно следить за метającym. После того, как метající закончил все попытки, участник собирает в поле снаряды и приносит их к месту метания. Отметавший идет в поле.

Прыжки в высоту.

При проведении занятий в зале особое внимание уделить укладке матов на месте приземления. Маты должны быть уложены плотно и ровно. Ширина их должна быть *не менее 3м*. По длине они должны быть рассчитаны так, чтобы захватывалась площадь на расстоянии *1м.*, за стойками. Расстояние между стойками *3м 66см*. Прыжки проводить на ровном сухом полу. Если занятие проводится на улице, то яма с песком *6х3 м* должна быть хорошо вскопана на глубину *не менее 0,5 м*. Место для разбега должно быть ровным и твердым.

Прыжки проводить в очередности, исключаяющей возможность одновременного прыжка двух участников.

Ни в коем случае не разрешать прыжки с приземлением на руки, голову, шею и спину.

Прыжки в длину.

Яма с песком для приземления должна отвечать тем же требованиям, что и в прыжках в высоту. Брусок для отталкивания должен быть на одном уровне с поверхностью для разбега и на расстоянии *не более 2 м*. от ямы. На занятиях по прыжкам в длину занимающиеся обязательно должны иметь резиновую обувь. Место для разбега длиной *30 м* должно быть ровным и твердым. Нужно следить за тем, чтобы в яме не было никаких посторонних предметов (лопата, грабли и т.д.). *Особое внимание уделить* на приземление - приземляться только на ноги!

Бег 100 м.

Занятия проводить на ровной сухой дорожке. На расстоянии 20 м. после финиша надо убрать все препятствия так, чтобы после пробегания дистанции можно было свободно закончить бег по инерции.

Бег на длинные дистанции.

Учебно-тренировочные занятия на местности должны проходить в присутствии преподавателя.

Очень осторожно подходить к повышению интенсивности.

Контрольные тренировки проводить только после тщательной предварительной подготовки.

Кроссовая дистанция выбирается с ровной поверхностью и по кругу. Место старта и финиша свободное и ровное.

При всех несчастных случаях оказать посильную помощь, при необходимости вызвать врача.

Техника безопасности и предупреждение травматизма при проведении занятий в тренажерном зале.

При проведении учебных занятий и курса спортивного совершенствования необходимо обратить особое внимание на профилактику предупреждения спортивного травматизма:

- Каждый преподаватель обязан лично проверить места занятий, установку снарядов, надежность крепления тросов на тренажерах, проверить штанги. При подходе к большому весу необходимо осуществить страховку занимающегося, следить за тем, чтобы блины со штанги снимались равномерно.

- Преподаватель должен допускать к занятиям только студентов, одетых в спортивную форму. Категорически запрещается преподавателю оставлять занимающихся и выходить из зала даже по служебным делам.

- Каждый преподаватель, проводящий занятия в тренажерном зале обязан иметь аптечку первой помощи.

- При проведении заключительной части урока необходимо собрать штанги, блины, гири в специально отведенную для хранения комнату.

В случае получения травмы необходимо в течение часа сообщить о несчастном случае заведующему кафедрой или его заместителю по учебной работе.

5. ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ППФП) СТУДЕНТОВ

5.1. Понятие ППФП, ее цели и задачи

Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) - специализированный вид физического воспитания, осуществляемый в соответствии с требованиями и особенностями данной профессии.

Термин «прикладность» подчеркивает сугубо утилитарную профилированность части физической культуры применительно к основной в жизни индивида и общества деятельности - к профессиональному труду.

Основное назначение ППФП в сочетании общей физической подготовкой - направленное развитие и поддержание на оптимальном уровне тех психических и физических качеств человека, к которым предъявляют повышенные требования конкретная профессиональная деятельность. Также - выработка функциональной устойчивости организма к условиям этой деятельности и формирование прикладных двигательных умений и навыков, преимущественно необходимых в связи с особыми внешними условиями труда. ППФП существенно влияет на повышение качества профессионального обучения и сокращение сроков овладения трудовыми навыками; создание предпосылок для устойчивой и высокой работоспособности, увеличивает надежность человеческого звена в системах «человек - общество», «человек - машина»; повышает устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям производственной среды и снижает заболеваемость; способствует профессиональному долголетию кадрового состава работников. ППФП наиболее конкретно воплощается в один из важнейших принципов педагогической системы. Принцип органической связи физического воспитания с практикой трудовой деятельности ППФП призваны адаптировать, готовить человека не вообще к труду, а к избранному виду трудовой деятельности. Поэтому ее *задачи* можно назвать специфическими и направленность их определяется требованиями конкретной профессии. Общая физическая подготовка (ОФП) служит основой ППФП. ОФП и ППФП создают основные предпосылки для успешной профессиональной деятельности, опосредованно проявляясь в ней через такие факторы физической работоспособности, как состояние здоровья, уровень физического развития, уровень аэробной и анаэробной мощности функциональных систем организма, силы и мышечной выносливости и др.

Место профессионально-прикладной физической подготовки в системе физического воспитания.

ППФП строится на основе и в единстве с общей физической подготовкой. Содержание ОФП в учебных заведениях определено государственными программами по физическому воспитанию.

В процессе ППФП обеспечивается наряду со специфическим тренировочным эффектом и генерализованный эффект. Параллельно происходит общее укрепление организма и здоровья человека, повышается уровень его всестороннего физического развития. Всестороннее воспитание физических способностей и систематическое обогащение фонда двигательных умений и навыков гарантируют общие предпосылки продуктивности любой деятельности, в том числе и профессиональной.

ППФП являясь составной частью раздела физической подготовки, в сочетании с общей физической подготовкой (ОФП) решает следующие *специфические задачи*:

- направленное развитие физических способностей, специфических для избранной профессиональной деятельности;
- воспитание профессионально важных для данной деятельности психических качеств (волевых, оперативного мышления, качества внимания, эмоциональной устойчивости, быстроты восприятия и др.);
- формирование и совершенствование профессионально-прикладных умений и навыков (связанных с особыми внешними условиями будущей трудовой деятельности, в том числе сенсорных навыков);
- повышение функциональной устойчивости организма к неблагоприятному воздействию факторов специфических условий трудовой деятельности (гипокинезия, высокая и низкая, температура и перепады температуры окружающей среды, нахождение на большой высоте, укачивание, действие токсических веществ и др.);
- сообщение специальных знаний для успешного освоения обучаемыми практического раздела ППФП и применения приобретенных умений, навыков и качеств в трудовой деятельности.

Перечисленные педагогические задачи должны быть конкретизированы с учетом особенностей изучаемой профессии. Не все из указанных задач ППФП предусматриваются, и определяются конкретной спецификой профессии. Выполнение задач должно обеспечивать необходимый уровень профессионально-прикладной физической подготовленности для успешной работы человека в данной профессии.

5.2. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП студентов

Научно-теоретическое обоснование ППФП прежде всего связано с изучением *факторов профессиональной деятельности и ее условий*, преимущественно обуславливающих требования к физической и другим сторонам прикладной подготовленности человека (к определенным двигательным и психическим качествам, функциональной устойчивости организма к внешним воздействиям, овладению прикладными умениями, навыками и связанными с

ними знаниями). К таким факторам относят следующие (Б. И. Загорский, 1984):

- особенности информационного обеспечения деятельности;
- характер основных рабочих движений;
- особые внешние условия деятельности.

Трудовая деятельность человека основывается на постоянном приеме и анализе информации о выполняемых действиях и внешней среде. Прием этой информации связан с преобладающей загрузкой определенных анализаторов (зрительного, слухового, двигательного и др.) и сопряжен с такими психическими процессами, как внимание, память, оперативное мышление, нервно-эмоциональное напряжение и пр. Причем особенности психических процессов во многом зависят от характера, объема поступающей информации и условий ее восприятия человеком при трудовых действиях. Имеется в виду модальность, виды, интенсивность сигналов и изменение их интенсивности, количество поступающей информации в единицу времени; условия восприятия (лимит времени, восприятие при движении объекта или субъекта труда, при помехах и пр.).

Изучая указанные признаки, степень их выраженности (критические значения) в конкретной профессиональной деятельности (например, операторов, водителей автотранспорта, учителей), возможно установить ее специфические требования к психическим и двигательным качествам человека.

Другим определяющим объективным фактором ППФП является *характер рабочих движений*. Его выделение основывается на анализе структуры двигательной деятельности в процессе труда. В трудовых действиях посредством их двигательных компонентов - рабочих движений происходит преобразование предмета труда через орудия труда и достигается поставленная цель. Причем многим видам деятельности присуща повторяемость действий, так как многократно выполняется одна и та же трудовая задача. Вследствие этого рабочие движения в своей массе стереотипны и в то же время качественно разнообразны.

Своеобразие рабочих движений в конкретной профессиональной деятельности и обуславливает ее специфические психофизиологические воздействия на организм. Выделяется понятие «*характер основных рабочих движений*». Под ним подразумевается совокупность наиболее выраженных (преобладающих) особенностей основных рабочих движений в трудовых действиях, составляющих содержание данной профессиональной деятельности. Указанную совокупность моторных особенностей трудовых действий возможно описать, указав тип движений (нажимные, ударные, вращательные и пр.), особенности согласованности и последовательности движений рук, ног, туловища и прочие характеристики, а также представить в количественных показателях (пространственных, временных и динамических параметрах).

Специфические требования профессии к физической подготовленности человека вызываются также *особыми внешними условиями деятельности*. Под ними подразумевается сопутствующее действие факторов,

усложняющих осуществление трудового процесса и при некоторых видах работ, требующих владения прикладными двигательными умениями и навыками.

Неблагоприятные внешние условия, включая и производственные (гипокинезия, неудобная рабочая поза, нагревающий микроклимат, укачивание и пр.), вызывают дополнительное напряжение функций организма и ухудшают параметры рабочих движений. Воздействие некоторых факторов среды на человека носит экстремальный характер. В подобных условиях профессиональная деятельность протекает на фоне эмоциональных напряжений и иных стрессовых явлений, а также требует мобилизации функциональных резервов организма.

В процессе многолетней трудовой деятельности формируется профессиональный тип личности, характеризующийся определенными чертами и ценностными ориентациями, специфической структурой психических и физических качеств.

Изучение специфических прикладных требований профессии к человеку позволяет выявить эти значимые и определенные для каждого вида труда качества, прикладные навыки, умения и знания.

В структуре профессиональных способностей выделяют основные и дополнительные. Основные способности те, без которых данная деятельность не может эффективно выполняться, и которые не могут компенсироваться другими способностями данной структуры.

Дополнительные способности — существенные, но не обязательные, и они могут заменяться другими компонентами.

Учет этих научных положений имеет принципиальное значение для теории и практики ППФП как в плане индивидуализации учебного процесса, так и в плане сосредоточения внимания на воспитании ведущих для данной профессии способностей. От уровня их развития в большей степени зависит профессиональная работоспособность.

5.3. Методики подбора средств ППФП

ППФП строится на основе и в единстве (в соответствующих отношениях) с общей физической подготовкой. Содержание ОФП в учебных заведениях определено государственными программами по физическому воспитанию. Наиболее информативными и значимыми для построения конкретных методик и технологий физкультурной оптимизации профессиональной деятельности являются следующие показатели (В.П. Полянский, 1999):

- типичные трудовые действия, операции;
- типичные ошибки;
- основные и вспомогательные рабочие движения, рабочая поза;
- двигательная активность, физическая нагрузка и ее направленность;
- характер психической и психофизической нагрузки;

- климатические, метеорологические и санитарно-гигиенические производственные условия;
- профессиональные вредности и заболевания;
- ключевые профессионально значимые физические качества, двигательные умения и навыки;
- ключевые профессионально значимые психофизические функции;
- ключевые профессионально значимые психические качества и способности, деловые и другие личностные свойства.

Затраты времени в часах на ППФП зависят от сложности и объема профессиональных требований.

Принципиальная особенность ППФП заключается в ее направленности на достижение в процессе обучения и воспитания непосредственно прикладных результатов для избранной профессиональной деятельности. Такая направленность находит конкретное выражение в специфическом содержании и методике ППФП. Научное обоснование специфического содержания и методов ППФП может быть дано с позиций учения об адаптации организма человека.

5.4. Система педагогического контроля в ППФП студентов

Проверка и оценка специальной физической подготовленности — обязательные условия осуществления прикладной подготовки. На ее первоначальном этапе выделяется *исходный уровень развития профессионально важных качеств и навыков* у обучаемых. С учетом выявленных данных разрабатывают *документы планирования, комплектуют подгруппы, устанавливают индивидуальные задания* лицам, имеющим низкие показатели.

В дальнейшем систематическая проверка и оценка физической подготовленности должны давать объективную информацию об эффективности решения поставленных задач.

Критериями эффективности решения задач ППФП могут служить *затраты времени* на обучение определенным трудовым двигательным действиям и *качественные результаты* их освоения или *показатели профессиональной работоспособности*. Практически же ориентируются на *выполнение специальных нормативов*, которые устанавливаются с *учетом высокой степени корреляции* с отмеченными показателями.

Система нормативов и требований по ППФП в зависимости от специфики профессий может включать как *контрольные упражнения* в виде двигательных заданий, так и *специальные функциональные пробы*.

В виде контрольных упражнений применяют те, в которых проявляются профессионально значимые способности и прежде всего ведущие в структуре профессиональных качеств. Посредством некоторых функциональных проб возможно выявление степени развития психофизиологических функций и устойчивости организма к действию ряда неблагоприятных факторов внешней среды.

На основе данных педагогического контроля в необходимых случаях вносят соответствующие коррективы в содержание и методику ППФП.

5.5. Формы занятий по ППФП будущего преподавателя

В средних специальных и высших учебных заведениях преимущественно используются следующие формы:

1) *академические учебные занятия* (комплексные и специализированные). Комплексные учебные занятия могут включать: а) средства ОФП и профессионально-прикладной физической подготовки; б) только средства ППФП из различных ее разделов. Специализированные занятия имеют более узкую, избирательную направленность (обучение прикладным действиям, совершенствование отдельных качеств). Относительная однонаправленность таких занятий позволяет обеспечить значительные воздействия на отдельные функциональные системы с тем, чтобы получить наибольший эффект в их развитии;

2) *занятия в период учебной практики* (студентов, учащихся колледжей профессионального образования);

3) *спортивно-прикладные соревнования*. Высокая действенность спортивно-прикладных соревнований (и особенно по многоборьям) связана с их максимальными психофизическими нагрузками, возможностью совершенствования прикладных умений и навыков и проверки их в экстремальных ситуациях, приближенных к типичным условиям профессиональной деятельности. Предмет соревнований в ряде случаев могут составлять действия, характерные для того или иного труда (например, соревнования по видам пожарно-прикладного спорта у пожарных), но чаще действия, требуемые особыми внешними условиями профессиональной деятельности;

4) *самостоятельные тренировочные занятия по заданию преподавателя*.

Дополнительно применяются *специализированная утренняя зарядка* (с включением отдельных прикладных упражнений), *туристские походы* по установленным маршрутам с выполнением учебных заданий, *лыжные переходы*, *массовые заплывы*, *дальние лодочные (шлюпочные) походы* и др.

6. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

6.1. Способности и умения, необходимые преподавателю физкультуры

Профессиональное мастерство учителя физической культуры во многом определяется его способностями к педагогической деятельности, которые делятся на следующие группы:

1) дидактические способности — это способности передавать учебный материал, делая его доступным. Учитель должен преподносить учебный материал ясно и понятно для конкретной группы учащихся, вызывая у них интерес к учебному предмету, возбуждая их активность и самостоятельность в учебной деятельности. Эти способности заключаются в умении учителя реконструировать, адаптировать учебный материал, трудное делать легким, сложное — простым, неясное — понятным;

2) академические способности — это способности к соответствующей области наук (учебный предмет). Способный учитель физической культуры знает свой предмет не только в объеме учебного курса, но и значительно шире и глубже. Он стремится к познанию последних открытий в области научных знаний по своему предмету, сам ведет исследовательскую работу;

3) перцептивные способности - это способности проникать во внутренний мир ученика, это психологическая наблюдательность, связанная с тонким пониманием личности ученика и его психического состояния;

4) речевые способности — это способности ясно и четко выражать свои мысли и чувства с помощью речи, мимики и пантомимики. При этом учителю важно проявлять силу, убежденность и заинтересованность в том, что он говорит;

5) организаторские способности — это умение организовать учеников, формировать их коллектив, воодушевить школьников на решение учебных задач. Кроме того, это способность организовать собственную деятельность;

6) авторитарные способности - это способность непосредственно эмоционально-волевым влиянием на учащихся добиваться у них авторитета;

7) коммуникативные способности — это способность к общению с учениками, умение найти к ним правильный подход, наладить тесные контакты, установить с ними взаимоотношения, целесообразные для осуществления педагогической деятельности;

8) педагогическое воображение — это способность предвидеть последствия педагогической деятельности: прогнозировать развитие тех или иных качеств у воспитанников, предугадывая, что может «получиться» из учеников;

9) **аттенционные способности** - это способность распределять свое внимание между несколькими видами деятельности одновременно. Учителю необходимо следить за содержанием и формой изложения учебного материала, развертывая свои мысли, держать в поле внимания всех учеников, реагировать на проявление признаков утомления, невнимания, непонимания со стороны воспитанников, отмечать нарушения дисциплины, следить и за собственным поведением. И это далеко не полный перечень объектов, на которые должен распределять свое внимание учитель.

Умения учителя физической культуры

Умения учителя физической культуры делятся на: конструктивные, организаторские, коммуникативные, гностические и двигательные.

Конструктивные умения помогают учителю планировать свою деятельность. К ним относятся умения: отбирать и строить учебный материал, осуществлять перспективное и текущее планирование, планировать приобретение и ремонт спортивного оборудования и инвентаря. Особенно ценным является умение корректировать планы.

Организаторские умения связаны с реализацией намеченных планов. Учитель должен уметь организовать свою деятельность и деятельность учеников.

Умение учителя общаться с учащимися, коллегами по работе, родителями, находить рациональные пути взаимодействия с окружающими - это все коммуникативные умения. Такие умения условно делятся на три группы: собственно коммуникативные, дидактические и ораторские. Собственно коммуникативные выражаются в умениях вступать в контакт с людьми, строить с ними отношения. Дидактические - связаны с умениями учителя ясно и доходчиво доносить до сознания учеников учебный материал. К дидактическим относят умения пробудить интерес к занятиям физическими упражнениями, передать свою увлеченность ученикам, управлять вниманием учебной группы и прогнозировать последствия своих педагогических воздействий. Ораторские умения обеспечивает, прежде всего, культура речи, к овладению которой должен стремиться каждый педагог.

6.2. Формы занятий

Для урочных форм занятий характерно то, что деятельностью занимающихся управляет педагог по физической культуре и спорту, который в течение строго установленного времени в специально отведенном месте руководит процессом физического воспитания относительно постоянной по составу учебной группой занимающихся (класс, секция, команда) в соответствии с требованиями педагогических закономерностей обучения и воспитания. При этом строго соблюдаются частота занятий, их продолжительность

и взаимосвязь. Кроме того, для учебных форм характерно построение занятий в рамках общепринятой структуры, под которой принято понимать деление урока на три составные части: подготовительную, основную и заключительную.

Подготовительная часть необходима для начальной организации занимающихся, психической и функциональной подготовки организма, а также для опорно-двигательного аппарата к предстоящей основной работе.

Основная часть обеспечивает решение задач обучения технике Двигательных действий, воспитания физических и личностных качеств.

Заключительная часть предназначена для постепенного снижения нагрузки на организм и организованного окончания занятия.

По признаку основной направленности различают уроки общей физической подготовки (ОФП), уроки профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), спортивно-тренировочные уроки, методико-практические занятия.

Уроки ОФП используются практически для всех возрастных групп. Их основная направленность — это всесторонняя физическая подготовка занимающихся. Для уроков характерны разнообразие средств и методов, комплексность, средние и умеренные нагрузки на организм.

Уроки профессионально-прикладной физической подготовки проводятся в основном в средних и высших учебных заведениях. Их основная направленность — формирование ведущих для конкретных профессий двигательных умений и навыков, а также развитие физических качеств.

Спортивно-тренировочные уроки являются основной формой занятий со спортсменами всех разрядов и служат подготовке их к соревнованиям.

Методико-практические занятия проводятся в основном в средних специальных и высших учебных заведениях. Их основная направленность — операционное овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных, жизненных целей личности.

По признаку решаемых задач различают следующие типы уроков:

1) *уроки освоения нового материала*. Для них характерны: широкое использование словесных и наглядных методов, невысокая «моторная» плотность;

2) *уроки закрепления и совершенствования учебного материала*;

3) *контрольные уроки* предназначены для определения уровня подготовленности занимающихся, проверки усвоения ими знаний, умений и навыков и т.п.;

4) *смешанные (комплексные) уроки* направлены на совместное решение задач обучения технике движений, воспитания физических качеств, контроля за уровнем физической подготовленности занимающихся и др.

По признаку вида спорта различают уроки гимнастики, легкой атлетики, плавания и т.д. Они имеют свое специфическое содержание, структурное построение и т.д.

Неурочные формы занятий

В массовой физкультурно-спортивной практике применяются малые, крупные и соревновательные формы занятий неурочного типа.

Для *малых форм* занятий характерны:

- 1) относительно узкая направленность деятельности занимающихся по сравнению с урочными и крупными формами занятий. Поэтому здесь решаются лишь отдельные частные задачи:
 - а) умеренное повышение тонуса и ускорение вработывания систем организма при переходе от состояния покоя к повседневной деятельности (формы: утренняя гигиеническая гимнастика, вводная производственная гимнастика);
 - б) текущая оптимизация динамики оперативной работоспособности во время работы и профилактика ее неблагоприятных влияний на организм (формы: физкульт-паузы, физкульт-минутки, микропаузы активного отдыха);
 - в) поддержание отдельных сторон, приобретенной тренированности и создание предпосылок для повышения эффективности основных занятий (домашние задания по школьному курсу физического воспитания и в спорте);
- 2) незначительная продолжительность занятий (от 2—3 до 15—20 мин);
- 3) отсутствие или невыраженность структуры построения занятия, т.е. подготовительной, основной и заключительной части, например оздоровительный бег, гигиеническая гимнастика, физкультурные минутки и т.п.;
- 4) невысокий уровень функциональных нагрузок. Следует отметить, что малые формы занятий играют дополнительную роль в общей системе занятий физического воспитания.

К *крупным формам* занятий неурочного типа относятся:

- 1) самостоятельные (самодетельные) тренировочные занятия (например по ОФП, атлетической гимнастике и др.). Они требуют от занимающихся определенной «физкультурной грамотности», особенно методического характера, для правильного построения занятия, корректного регулирования нагрузки, осуществления самоконтроля;
- 2) занятия, связанные с решением задач оздоровительно-реабилитационного или рекреационного характера. К ним можно отнести занятия аэробикой, шейпингом, калланетикой, у-шу, турпоходы, ходьбу на лыжах, массовые игры и т.п. Основные характерные черты этих занятий: умеренность нагрузки без кумулятивного утомления; отсутствие жесткой регламентации; свободное варьирование поведения.

К *соревновательным формам* организации занятий относятся:

- 1) собственно спортивные соревнования, предполагающие максимальную реализацию возможностей занимающихся. Для них присущи: четкая регламентация предмета, способов и условий состязаний официальными правилами, регулирования порядка состязаний, наличие судейства и др.;

2) соревновательные формы занятий (например, контрольные уроки, зачеты, сдача нормативов и др.). Здесь признаки, присущие спорту, частично отсутствуют либо менее выражены.

В зависимости от численного состава занимающихся физическими упражнениями различают индивидуальные и групповые формы занятий.

Занятия неурочного типа, в отличие от урочного, осуществляются на основе полной добровольности.

6.3. Основные средства восстановления последствий утомления

Одной из важнейших проблем современного спорта является повышение работоспособности спортсменов. В настоящее время эту проблему нельзя решить только совершенствованием методов тренировки, увеличением объема и интенсивности нагрузок. Их дальнейшее повышение может отрицательно сказаться на здоровье и функциональном состоянии спортсменов, привести к перетренированности. Поэтому актуальное значение приобретают вопросы восстановления как составной части тренировочного процесса.

Утомление при мышечной деятельности. Мышечное утомление - это такое состояние организма, при котором работоспособность человека временно снижена. Понижение работоспособности является главным внешним проявлением этого состояния, его основным объективным признаком. Однако работоспособность может снижаться не только при утомлении, но и при тренировке в неблагоприятных условиях среды (высокой температуре и влажности воздуха; пониженном давлении кислорода в воздухе, например в среднегорье).

Утомление является естественным физиологическим процессом, нормальным состоянием организма. Для успешной тренировки необходимо, чтобы при каждом упражнении была достигнута определенная степень утомления. Утомление характеризуется еще одним объективным признаком - усталостью (тяжестью в голове, конечностях, общей слабостью, разбитостью). Русский физиолог А.А. Ухтомский считал, что усталость является "натуральным предупредителем утомления". Выраженность усталости не всегда соответствует степени утомления, т.е. объективным физиологическим и биохимическим сдвигам, наступающим в организме в процессе тренировки. В данном случае играет роль эмоциональная настройка спортсмена: при большой заинтересованности в проделанной работе усталость долго не проявляется, при падении интереса она наступает рано.

Утомление - это биологически защитная реакция организма, направленная против истощения функционального потенциала центральной нервной системы (ЦНС). При развитии утомления,

перенапряжения, перетренированности, переутомления имеет место нарушение корковой нейродинамики.

Ряд ученых утверждает, что причина утомления кроется в самой мышце как рабочем органе, так как, по их мнению, в результате физической работы в мышце накапливаются продукты обмена веществ (например, молочная кислота), и поэтому она не может выполнять дальнейшую работу. Другой коллектив специалистов считает, что в тренированной мышце утомление наступает и без накопления молочной кислоты. Третья группа ученых выдвинула теорию, согласно которой утомление наступает как в работающих мышцах, так и в нервных центрах. Эта теория основана на концепции постоянного воздействия на нервные центры импульсов от работающих мышц, в результате чего в нервных центрах и развиваются процессы, следствием которых является мышечное утомление.

Таким образом, утомление является следствием сложного взаимодействия периферических, гормональных и центрально-нервных факторов при ведущем значении последних. Причем вклад отдельных факторов в развитие утомления при различной мышечной деятельности может быть неодинаков. Поэтому важно установить те звенья общей цепи физиологических процессов, которые ослабевают в первую очередь. Выявление в каждом конкретном виде мышечной деятельности первопричины утомления, "узкого места", ограничивающего выносливость, позволит повысить работоспособность спортсмена.

Существуют многочисленные попытки классифицировать утомление. Так, различают 4 основных вида утомления: 1) умственное; 2) сенсорное; 3) эмоциональное; 4) физическое.

В свою очередь, физическое утомление в зависимости от числа мышц, участвующих в работе, разделяют на 3 вида: 1) локальное; 2) регионарное; 3) глобальное. Существует классификация и клинических проявлений утомления: 1) легкое утомление; 2) острое напряжение; 3) перенапряжение; 4) перетренированность; 5) переутомление.

ЛЕГКОЕ УТОМЛЕНИЕ - это состояние, которое развивается даже после незначительной по объему и интенсивности мышечной работы. Оно проявляется в виде усталости. Работоспособность при этой форме утомления, как правило, не снижается.

ОСТРОЕ УТОМЛЕНИЕ - это состояние, которое развивается при предельной однократной физической нагрузке. При этом состоянии отмечается слабость, резко снижается работоспособность и мышечная сила. Острое утомление чаще развивается у слабо тренированных спортсменов.

ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ - это остро развивающееся состояние после выполнения однократной предельной тренировочной или соревновательной нагрузки на фоне сниженного функционального состояния организма. Клинически перенапряжение проявляется общей

слабостью, вялостью, головокружениями, иногда обморочными состояниями, нарушением координации движений, сердцебиением, нарушением ритма сердца. Эта форма утомления длится от нескольких дней до нескольких недель. Требуется вмешательство врача и тренера.

ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТЬ - это состояние, которое развивается у спортсменов при неправильно построенном режиме тренировок и отдыха (хроническая физическая перегрузка, однообразие средств и методов тренировки, нарушение принципа постепенности увеличения нагрузок, недостаточный отдых, частые выступления в соревнованиях), особенно на фоне очагов хронической инфекции. Перетренированность характеризуется выраженными нервно-психическими сдвигами, ухудшением спортивных результатов, нарушением деятельности сердечно-сосудистой и нервной систем.

ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ - это уже патологическое состояние организма.

Оно чаще всего проявляется в виде невроза, наблюдается, как правило, у спортсменов с неустойчивой нервной системой, эмоционально впечатлительных, при чрезмерных физических нагрузках. Клинические проявления похожи на свойственные перетренировке, но более четко выражены. Спортсмены апатичны, их не интересует результат участия в соревнованиях, у них нарушен сон, появляются боли в сердце, расстройство пищеварения, половой функции. Это состояние требует вмешательства врача и тренера.

Физиологическое обоснование средств восстановления и их характеристики. Одной из важнейших проблем современного спорта является повышение работоспособности спортсменов. В настоящее время эту проблему нельзя решить только совершенствованием методов тренировки, увеличением объема и интенсивности нагрузок. Их дальнейшее повышение может сказаться на здоровье и функциональном состоянии спортсменов, привести к перетренированности. Поэтому актуальное значение приобретают вопросы восстановления как составной части тренировочного процесса.

Физиологическими и биохимическими исследованиями было установлено, что восстановительные процессы в зависимости от их направленности в одних случаях могут обеспечить рост работоспособности, а в других привести к ее падению. При этом в организме могут развиваться два противоположных состояния: нарастание тренированности - если восстановление обеспечивает восполнение энергетических ресурсов, или переутомление - если восстановления энергетических ресурсов не происходит. Однако следует учитывать, что в определенные периоды целесообразно проводить тренировочные занятия на фоне неполного восстановления, т.к. это стимулирует увеличение функциональных возможностей организма и

повышение работоспособности. Это подтверждается многочисленными педагогическими наблюдениями и данными медицинских исследований.

Исследования восстановительных процессов при мышечной деятельности и обобщение передового опыта позволили сделать следующие выводы:

1. Природа восстановительных процессов заключается в следовых явлениях, отмечаемых в тканях и центральной нервной системе.

2. Процессы восстановления характеризуются неравномерностью. Вначале восстановление происходит быстро, а затем медленно. Поэтому увеличение времени, отводимого на отдых, дает больший эффект на ранних фазах и меньший на поздних этапах восстановления.

3. При планировании повторных нагрузок следует учитывать фазные изменения работоспособности в период восстановления. Работа, выполненная в фазу пониженной работоспособности, будет менее результативна по сравнению с работой, произведенной в период повышенной работоспособности.

4. Неодновременное восстановление функций работоспособности затрудняет поиск универсальных критериев готовности к повторной работе. Более надежными тестами работоспособности в период восстановления являются минутный объем дыхания и потребления кислорода. Информативная значимость величины пульса как показателя готовности к повторным нагрузкам повышается при сопоставлении его со следовыми изменениями работоспособности.

5. Возраст влияет на восстановительные процессы. У детей (11 - 16 лет) после индивидуальных нагрузок преимущественно на быстроту восстановления протекает быстрее, чем у взрослых. При выполнении напряженных упражнений в условиях увеличения нагрузки восстановление у детей происходит медленнее, чем у взрослых.

По мере старения организма восстановительные процессы замедляются.

Средства восстановления делят на три группы: педагогические, медико-биологические, психологические.

6.3.1. Педагогические средства восстановления

И. М. Сеченов установил, что последствия утомления ликвидируются быстрее в том случае, если человек после работы отдыхает не пассивно, а вовлекает в деятельное состояние мышцы, не принимавшие активного участия в основной работе.

Механизм действия активного отдыха объясняется нервно-рефлекторной теорией, суть которой сводится к следующему: во время активного отдыха в коре большого мозга устраняется торможение, возникающее в результате работы, через некоторое время к этим изменениям присоединяется сосудистая реакция (расширяются кровеносные сосуды работающих мышц).

Преимущество активного отдыха перед пассивным было подтверждено исследованиями ряда ученых при различных режимах мышечной деятельности. Для обеспечения активного отдыха после мышечной работы применяются разнообразные средства. Ш. А. Чахнашвили для активного отдыха мышц рекомендует работу, выполняемую ногами. Положительный эффект был также получен при сокращении различных мышц туловища, при статических напряжениях и даже при мысленных представлениях о движении. Так, Н. А. Комаров, Н. П. Еременко в восстановительном процессе применяют упражнения на расслабление мышц. В лыжном спорте, например, после окончания гонки лыжник совершает равномерный, спокойный бег с последующим выполнением различных упражнений на расслабление. В плавании включают компенсаторное плавание, в велосипедном спорте - самостоятельное катание.

Таким образом, восстановление в условиях активного отдыха обуславливается действием нервных и сосудистых механизмов. К педагогическим средствам восстановления относят также использование различных форм активного отдыха, проведение занятий на местности, на лоне природы, различные виды переключения с одного вида работы на другой и т. д.

Педагогические средства восстановления являются основными, так как определяют режим и правильное сочетание нагрузок и отдыха на всех этапах многолетней подготовки спортсменов. Они включают в себя:

- рациональное планирование тренировочного процесса в соответствии с функциональными возможностями организма спортсмена, правильное сочетание общих и специальных средств, оптимальное построение тренировочных и соревновательных микро - и макроциклов, широкое использование переключений, четкую организацию работы и отдыха;
- правильное построение отдельного тренировочного занятия с использованием средств снятия утомления (полноценная индивидуальная разминка, подбор снарядов и мест для занятий, упражнений для активного отдыха и расслабления, создание положительного эмоционального фона);
- варьирование интервалов отдыха между отдельными упражнениями и тренировочными занятиями;
- разработку системы планирования с использованием различных восстановительных средств в месячных и годовых циклах подготовки;
- разработку специальных физических упражнений с целью ускорения восстановления работоспособности спортсменов, совершенствование двигательных навыков, обучение тактическим действиям.

Выбор того или иного способа и их сочетание должны осуществляться врачом команды и тренером, в зависимости от характера и

степени напряженности предшествующей нагрузки, характера и степени утомления, индивидуальных особенностей спортсмена, наличия соответствующих условий и материальной базы.

Правильное чередование преимущественной нагрузки на различные органы и системы в процессе отдельного занятия, микроцикла, мезоцикла и макроцикла тренировки позволяет повысить эффективность тренировки за счет активизации процессов восстановления.

Педагогическим средством, способствующим восстановлению, является полноценная разминка.

Основная цель разминки - достижение оптимальной возбудимости ЦНС (центральной нервной системы), мобилизация физиологических функций организма для выполнения относительно более интенсивной мышечной деятельности и "проработка" мышечно-связочного аппарата перед тренировочным занятием или соревнованием.

Недооценка значения разминки нередко является причиной различного рода травм опорно-двигательного аппарата, которые не только снижают функциональные возможности организма, но и выводят спортсмена из строя иногда на длительный срок.

Физиологическая сущность разминки состоит в том, что она способствует повышению возбудимости и подвижности нервных процессов, усиливает дыхание и кровообращение, ускоряет физико-химические процессы обмена веществ в скелетной мускулатуре. Последнее связано с повышением температуры тела, раскрытием резервных капилляров. В частности, при повышении температуры в работающих мышцах и органах способность гемоглобина удерживать кислород уменьшается, возрастает отдача кислорода клеткам тканей, улучшается эластичность и сократительная способность мышц, что предохраняет их от повреждений и т.д. Разминка способствует также более быстрой вработываемости организма спортсмена, уменьшению или ликвидации предстартовой лихорадки, апатии.

При проведении разминки целесообразно вызвать потоотделение, так как оно способствует установлению необходимого уровня терморегуляции, а также лучшему протеканию выделительных функций.

Разминка состоит из общей части и специальной.

Общая часть разминки включает различные упражнения: ходьбу, бег, общеразвивающие упражнения для рук, ног, туловища и пр. Характер упражнений, их ритм, форма должны соответствовать виду спорта. Упражнения общей части разминки вызывают определенные биохимические сдвиги в организме спортсмена. Продолжительность этой части разминки зависит от вида спорта, метеорологических условий, функционального состояния спортсмена, этапа подготовки. Обычно она продолжается 30 - 40 мин.

Во время разминки спортсмен использует специально подобранные упражнения. При выборе их необходимо учитывать весь

ход тренировочного (соревновательного) процесса и использовать те упражнения, которые сочетаются с основными двигательными навыками.

Специальная часть разминки включает специальные, имитационные и другие упражнения, которые по структуре движений соответствуют той или иной части целостного двигательного акта в избранном для специализации виде спорта. Применение этих упражнений в разминке связано главным образом с подготовкой нервных координационных процессов, обеспечивающих взаимодействие мышц, которые участвуют в выполнении предстоящего упражнения. Интенсивность выполнения специальных упражнений зависит от характера предстоящей работы и должна быть индивидуальной. С помощью специальных упражнений достигается усиление обмена веществ и теплообразования в организме, мобилизация дыхания, кровообращения и других систем внутренних органов. При этом усиливается потоотделение, появляется испарина, отсюда - бытующее в спортивной среде слово "разогревание". Оно имеет более специальное значение для подготовки двигательного акта.

Оптимальная длительность разминки - 30 мин. Продолжительность интервала между ее окончанием и началом соревнований колеблется в значительных пределах (10-15 мин) и зависит от характера выполняемых упражнений, метеорологических условий, степени тренированности спортсмена, его индивидуальных особенностей (например, от состояния возбудимости ЦНС в данный момент).

Большое значение имеет не только продолжительность разминки, но и соответствующий предстоящему упражнению ритм движений и интенсивность их выполнения. Это обеспечивает межмышечную координацию. Важное значение для высокой координации имеют упражнения на расслабление и растягивание отдельных мышц. Последнее увеличивает также амплитуду движений в суставах.

Исключительно важно не допускать в процессе соревнований охлаждения тела, максимально сохранять тепло - эффект разминки. С этой целью после разминки необходимо надеть шерстяной тренировочный костюм, куртку, халат, шерстяные носки.

Часто перед разминкой проводят предстартовый массаж с разогревающими мазями, который позволяет "прогреть" мышцы, ускорить процесс вработывания и предупредить возникновение травм. Это особенно важно в холодную, ветреную погоду.

Наблюдения показывают, что проведение разминки перед соревнованием или тренировочным занятием способствует более быстрому установлению устойчивого состояния и меньшему повышению содержания уровня пировиноградной и молочной кислот в крови после нагрузки. Последнее обстоятельство показывает, что после разминки удельный вес дыхательного фосфорилирования во время выполнения физических упражнений более высокий, чем без разминки.

При построении отдельных тренировочных занятий особого внимания заслуживает организация *вводно-подготовительной* и *заключительной* частей. Рациональное построение вводно-подготовительной части способствует ускорению «вхождения» в работу, обеспечивает высокий уровень работоспособности в основной части занятия. В свою очередь, оптимальная организация заключительной части позволяет быстрее устранять развившееся в процессе занятия утомление.

Правильный подбор упражнений и методов и их использования в *основной* части занятия обеспечивает высокую, работоспособность занимающихся, необходимый уровень их эмоционального состояния, что благоприятно сказывается на процессах восстановления между отдельными упражнениями, а также на характере утомления. Этому способствует оптимальное сочетание групповой и индивидуальной форм работы, использование средств активного отдыха между упражнениями.

Методика построения тренировочного микроцикла зависит от различных факторов. К ним в первую очередь следует отнести особенности протекания процессов утомления и восстановления после нагрузок отдельных занятий. Чтобы правильно построить микроцикл, нужно точно знать, какое воздействие оказывают на спортсмена различные по величине и направленности нагрузки, какова динамика и продолжительность протекания процессов восстановления после них. Не менее важными являются сведения о суммарном эффекте нескольких различных нагрузок, о возможности использования малых и средних нагрузок с целью интенсификации процессов восстановления после больших и значительных нагрузок.

Большую роль играет оптимальное соотношение нагрузок и отдыха в тренировочных микроциклах. Кроме того используют разгрузочные циклы, основная функция которых — обеспечение полноценного восстановления после напряженной тренировки в предыдущих микроциклах создание оптимальных условий для протекания адаптационных процессов в организме занимающегося.

6.3.2. Медико-биологические средства восстановления

Особое место среди средств восстановления, способствующих повышению физической работоспособности, а также препятствующих возникновению различных отрицательных последствий от физических нагрузок, занимают медико-биологические средства (Таблица 6).

Средства восстановления спортивной работоспособности

Таблица 6

[illegible]

а) ароматическая	Седативное	+	+	+	+		+	+	+
б) жемчужная	Тонизирующее	+	+	+			+	+	+
в) кислородная	Нормализующая метаболизм	+	+	+	+		+	+	+
г) сероводородная	Седативное	+		+	+		+	+	+
д) гипертермическая	Релаксирующее, обезболивающее	+	+	+	+		+		
е) вихревые н/ванны	Релаксирующее, обезболивающее	+	+	+	+		+	+	
3. Плавание (в море, реке)	Тонизирующее при температуре воды 15-18 ⁰ С	+		+			+	+	+
	Седативное при температуре воды 24-28 ⁰ С	+		+			+	+	+
4. Парафин, озокерит, грязи	Болеутоляющее, релаксирующее	+	+	+			+	+	+
5. Сауна (не выше 100 ⁰ С, влажность 15-25%)	Успокаивающее, релаксирующее	+	+	+	+		+	+	+
6. Баня (до 65 ⁰ С, влажность до 100%)	Успокаивающее, релаксирующее	+	+	+	+		+	+	+
III. Иглорефлексотерапия	Седативное, болеутоляющее, тонизирующее								+
IV. Оксигенотерапия	Нормализующее метаболизм, заместительное								
1. Вдыхание О ₂		+	+	+	+		+	+	
2. Кислородные коктейли		+	+	+	+		+	+	
3. Гипербарическая оксигенация		+			+		+		
V. Мануальная терапия	Обезболивающее, нормализующее метаболизм и кровотоков								+
VI. Тракция	Обезболивающее, нормализующее метаболизм и кровотоков								
1. Вытяжение сухое									+
2. Вытяжение подводное									+
VII. Массаж									
а) ручной	Нормализующее метаболизм и кровотоков, релаксирующее	+	+	+	+		+	+	+
б) гидромассаж	Тонизирующее, релаксирующее	+	+	+		+	+	+	+
в) ручной массаж в ванне	Тонизирующее, седативное, обезболивающее	+	+		+		+	+	+
г) массаж щетками в ванне	Тонизирующее	+	+	+			+	+	+
д) вибромассаж****	Болеутоляющее, тонизирующее, возбуждающее	+	+	+			+	+	+
е) вакуум-массаж	Обезболивающее, тонизирующее	+	+	+			+	+	+

Примечания:

* При болях в мышцах вначале делают массаж с различными мазями; электростимуляционным методом проводится электрофорез с анальгетиками, ферментами, мумиё и др.

** Применяется с лечебной целью во время лечебно-профилактического сбора; во время тренировок не применяется, так как отмечаются высокое содержание лактата, мочевины и другие изменения гомеостаза, морфофункционального состояния тканей, «забитость» мышц (это, видимо, связано с изменением структуры клеток, из-за дестабилизации); применением на область поясницы может вызвать декортикацию надпочечников.

*** При температуре воды свыше 38⁰С приводит к резкой релаксации мышц; применение после больших физических нагрузок вызывает утомление, тахикардию, повышение АД.

**** Проводится специальным вибратором с подогревом, а также большим вибратором (50 х 30 см) для воздействия на сегментарные (паравертебральные) зоны.

Бани (сауны). Бани имеют большое гигиеническое и оздоровительное значение. Они способствуют поддержанию чистоты тела, закаливанию организма, предупреждению так называемых простудных, кожных и других заболеваний.

После бани появляется чувство бодрости, свежести, спокойствия, подъема сил, улучшается сон, самочувствие.

Бани являются прекрасным средством борьбы с утомлением, обеспечивают быстрое восстановление сил после тяжелой мышечной работы, повышают умственную и физическую работоспособность человека.

Бани также способствуют более быстрому заживлению травм и восстановлению здоровья после перенесенных заболеваний.

Условия бань оказывают подавляющее действие на болезнетворные микробы. В бане, даже после посещения их большим количеством людей, болезнетворные микробы не обнаруживаются. В свою очередь повышение у людей в банях температуры тела и крови - своего рода искусственная лихорадка, "гипертермия", - способствует гибели микробов на кожных и слизистых покровах и во внутренних органах.

Кроме того, "гипертермия" оказывает положительное действие и на ряд биохимических процессов, имеющих важное значение для осуществления защитных функций. Так, известно, что согревание тела способствует повышенной выработке в тканях интерферона, вещества, успешно преодолевающего вредное действие вируса гриппа. В условиях повышенной температуры тела быстрее происходит диссоциация карбоксигемоглобина и освобождение организма от окиси углерода.

Для уточнения показаний к приему бани рекомендуется предварительно проконсультироваться с врачом.

Необходимо соблюдать общие гигиенические правила: не посещать баню после употребления алкогольных напитков, в голодном состоянии (натощак) или сразу после приема большого количества пищи (обеда), а также в состоянии сильного утомления или непосредственно перед сном.

Перед входом в парильное отделение необходимо вымыть тело (кроме волосяного покрова головы) и вытереть его насухо.

В парильном помещении бани рекомендуется поддерживать следующие условия микроклимата: в парных банях температуру воздуха 50-60 градусов Цельсия при относительной влажности воздуха 80-100%, в суховоздушных - 70-90 градусов при относительной влажности воздуха 5-10%.

Необходимо учитывать, повышение температуры воздуха в парных банях при влажности воздуха в суховоздушных действует в целом аналогично - резко усиливает действие бани на процессы теплообмена, функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем, затрудняя теплоотдачу и вызывая значительное перенапряжение терморегуляторных процессов. Температура и влажность воздуха в банях - взаимосвязанные факторы: увеличение одного из них требует снижения другого, что позволяет сохранить неизменным характер микроклимата и его физиологического воздействия на организм человека. В то же время повышение температуры и влажности воздуха оказывает более выраженное действие на процессы терморегуляции (теплоотдачу), нарушает процесс газообмена в легких, что быстрее ведет к ухудшению самочувствия и заметно сокращает время пребывания и переносимость жарких условий в бане.

Условия парной бани представляют собой более значительную, чем условия суховоздушной бани, нагрузку для организма человека и, в первую очередь, для сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. Однако было бы неправильно говорить на этом основании, что парная баня вообще вредна для человека как гигиеническое средство, метод закаливания и оздоровления.

Условия парной бани более подходящие для здорового, закаленного, крепкого организма. Ее полезное действие при соблюдении общепринятых гигиенических правил неоспоримо. Суховоздушные бани показаны для людей менее закаленных или находящихся в стадии выздоровления, для пожилых людей, детей и женщин, а также для спортсменов, использующих бани для восстановления сил после больших физических нагрузок, перед выступлением в соревнованиях, когда необходимо сохранить хорошую спортивную форму.

По отношению к лицам, использующим бани, должен проводиться общепринятый медицинский контроль. Допуск к банным процедурам

необходимо осуществлять с учетом состояния здоровья, возраста, после телесных осмотров (для выявления кожных заболеваний), с оформлением медицинской справки, аналогичной разрешению для занятий в плавательном бассейне.

Положительное действие суховоздушных и парных бань на нервно-мышечный аппарат, возможность повысить работоспособность или ускорить восстановление сил широко используется в спортивной практике объясняет большую популярность бань среди спортсменов.

У стрелков баня способствует улучшению функций органа зрения, концентрации внимания и снятию излишнего напряжения (дрожания) мышц при стрельбе. Боксеры и борцы считают, что сгонка веса с помощью сауны не сопровождается нарушением физической формы. У легкоатлетов после сауны повышается дальность и точность прыжка, сила и выносливость мышц при выполнении контрольных упражнений, быстрее восстанавливается работоспособность после больших нагрузок.

Таким образом, прием одной только бани оказал такое же тренирующее действие на сердце и работоспособность, как и регулярные занятия физическими упражнениями.

Особенно схож характер сердечной деятельности в условиях сауны и в условиях физической нагрузки у спортсменов-лыжников. Видимо, этим объясняется лучшая переносимость и большая длительность пребывания в сауне, а также более эффективное тренирующее воздействие жарких условий бани на сердечно-сосудистую систему этих спортсменов.

У спортсменов, тренировавшихся в среднегорье и использовавших сауну с первых дней сборов, быстрее и легче совершались процессы акклиматизации. У лиц же, не посещавших бани, акклиматизация протекала более медленно и с более выраженными нарушениями самочувствия.

Сауна является одним из эффективных средств регулирования (сгонки) веса в короткие сроки перед состязаниями.

Однако для сохранения хорошего физического состояния и высокой работоспособности у спортсменов все же более предпочтительным является применение суховоздушной бани типа сауна.

Сауны - более эффективное средство для повышения и восстановления работоспособности и сохранения спортивной формы. В то же время в отношении сауны также должны строго выполняться известные гигиенические правила и требования, что и для бани.

Посещать баню (сауну) в гигиенических, закаливающих целях, а также для восстановления и повышения работоспособности рекомендуется не чаще 1-2 раз в неделю, иначе могут развиваться адаптация, привыкание организма к жарким условиям, в результате чего эффективность данного средства понизится.

Исследования показали, что более эффективным является комплексное использование средств: бань, массажа, барокамеры, физиотерапевтических методов и др.

Сочетание массажа и бани является наиболее удобным, доступным и широко применяемым в спортивной практике. Физиологическое действие, методика применения и особенности влияния массажа и бани на работоспособность и восстановительные процессы у спортсменов более всего изучены и исследованы. Так установлено, что восстановительный эффект от применения массажа и сауны в комплексе более значителен, чем от применения каждого средства в отдельности. Определена и методика такого сочетания - 10-минутный прием сауны при 70-80 градусах и 3-5% относительной влажности, а затем 10-минутный сеанс частного и 15-минутный сеанс общего массажа.

Дополнительную пользу от бани обеспечивают лекарственные растения, которые усиливают терапевтический оздоровительный эффект бани. Известно, что в медицине для быстрого введения в организм лекарственных препаратов пользуются аэрозолями. Лекарство распыляют в воздухе, оно попадает в легкие и немедленно в кровь. В бане, "поддавая" на камни настойки из различных растений, как раз и получают целебные аэрозоли.

Режим использования парной для детей, женщин и мужчин

Таблица 7.

Режим	Контингент	Возраст, лет	Пребывание в парилке, минут x кол-во раз	Температура, градусов С
Щ А Д Я Щ И Й	Дети	6 – 12	2 x 2	70 – 80
		13 - 16	3 x 2	70 - 80
	Женщины	17 – 50	5 x 2	80 – 90
		старше 51	3 x 2	70 - 80
	Мужчины	17 – 30	5 x 2	90 – 100
		31 – 60	5 x 2	100 - 110
Н О Р М А Л Ь Н Ы Й	Дети	6 – 12	3 x 2	80
		13 - 16	3 x 2	80 - 90
	Женщины	17 – 30	5 x 3	90
		31 – 50	5 x 3	100
		старше 50	3 x 3	90
	Мужчины	17 – 30	5 x 4	100 – 110
		31 – 60	7 x 3	110
		старше 60	7 x 1	90 – 110

Т Р Е Н И Р У Ю Щ И Й	Дети	6 – 12	5 x 2	90
		13 - 16	7 x 3	100 - 110
	Женщины	17 – 30	7 x 3	100
		31 – 50	10 x 4	100 – 110
		старше 50	5 x 3	90
	Мужчины	17 – 30	10 x 3	110 – 120
		31 – 60	10 x 5	120
		старше 60	7 x 2	100 – 11

Массаж и его влияние на организм человека. Сущность массажа состоит в дозированном механическом раздражении тела человека специальными приемами, выполняемыми рукой массажиста или при помощи специальных аппаратов. Причем органы и системы организма не остаются безразличными к этому раздражению, они реагируют на него различными изменениями в деятельности.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что у всех испытуемых в период применения массажа возросла сила мышц, улучшились аппетит, сон, действие кишечника; восприимчивость мышц к электрическому раздражению при массаже уменьшилась. Также было установлено рефлекторное влияние массажа на чувствительность кожных нервов.

По характеру воздействия на организм массаж условно разделяют на местный и общий. В первом случае массажными манипуляциям подвергаются отдельные участки тела, во втором - все тело. Однако, было бы неправильным считать, что физиологическое влияние локального массажа ограничивается лишь теми участками, на которые непосредственно воздействуют массажные приемы. Поскольку массажные манипуляции раздражают периферические нервные окончания, они рефлекторно влияют и на центральную нервную систему и могут, таким образом, изменять функциональное состояние различных органов и тканей. Несмотря на все это, все же есть объективные основания, которые позволяют считать, что влияние массажа на отдельные участки тела человека, несомненно, отличается от воздействия массажа на все тело.

Степень воздействия общего и локального массажа на организм человека зависит от продолжительности сеанса массажа, применяемых массажных приемов, общего состояния организма и т.д.

Массаж оказывает разностороннее влияние на организм, и, прежде всего, на нервную систему. Возникающие во время массажа в коже, мышцах и суставах импульсы раздражают клетки коры больших полушарий головного мозга и стимулируют соответствующие центры к

деятельности. Сенсорные кожные возбуждения обуславливают внутрикожные рефлексy и вызывают ответные действия со стороны различных органов в виде движения, секреции и т.д.

В настоящее время ни у кого не вызывает сомнения положительное влияние массажа на восстановление работоспособности после физической или умственной деятельности. Массаж снимает утомление значительно быстрее, чем отдых. После тяжелой физической работы массаж вызывает приятное чувство бодрости, легкости, появляется желание снова выполнять работу. Проведение сеанса массажа после длительного покоя вызывает ощущение приятной усталости, а через 1-2 часа появляется чувство бодрости, повышается общий жизненный тонус.

Различные приемы массажа действуют на нервную систему по-разному: одни успокаивающе (поглаживание, потряхивание), другие возбуждающе (разминание, выжимание, ударные приемы) в зависимости от ее функционального состояния и продолжительности сеанса массажа, силы выполнения массажных приемов.

Необходимо помнить о разностороннем влиянии массажа на нервную систему и использовать его в подготовке спортсмена к соревнованиям, особенно перед стартом, чтобы привести спортсмена в состояние боевой готовности.

Известно, что под воздействием массажа с кожи в виде чешуек удаляются отжившие клетки ее наружного слоя. Это способствует улучшению кожного дыхания, усилению выделительной функции сальных желез и потовых желез, участвующих в регуляции теплоотдачи. Выделенный жир необходим для предохранения эпидермиса от размокания в воде (это особенно важно для занимающихся плаванием, водным поло, прыжками в воду), а также пересыхания (характерно для спортсменов, которые проводят тренировочные занятия на воздухе).

Исследования показали, что после 12-минутного поглаживания на спине, ногах, груди у исследуемых повышалась температура, которая измерялась на тыльной стороне кисти. Этот факт подтверждает, что кожа теснейшим образом связана с центральной нервной системой. В спортивной практике поглаживание часто применяют при стартовой лихорадке перед соревнованиями с целью снять напряжение, привести спортсмена в оптимальное состояние.

Благодаря массажу кожные сосуды расширяются, увеличивается скорость тока крови, увеличивается кровообращение за счет тех сосудов, которые до массажа были в спавшемся состоянии. Все это способствует более качественному питанию кожи и других органов, а, следовательно - восстановлению работоспособности.

Массаж ускоряет движение лимфы в кожных сосудах. Выдавливание во время массажа лимфы из соединительно-тканых промежутков, а венозной крови из капилляров способствует

опорожнению не только тех сосудов, на которые воздействуют непосредственно, но и тех, которые расположены выше и ниже массируемого участка. Такое опорожнение сосудов влечет за собой увеличение циркуляции крови и лимфы, благодаря чему, с одной стороны, происходит более активная доставка тканям и органам массируемого участка питательных веществ, а с другой - удаление продуктов распада.

Благодаря массажу облегчается нагнетательная работа сердца. Массаж является средством, тонизирующим сосуды; он способствует то наполнению, то спадению их, что облегчает отток венозной крови, понижает сопротивление в артериях большого круга кровообращения. Это является весьма важным обстоятельством при проведении сеанса восстановительного массажа после утомительной физической или умственной работы.

Под действием массажа мышечная ткань лучше снабжается кислородом и питательными веществами; из нее быстрее выводятся продукты распада. Опыты показали, массаж способен восстанавливать силу утомленных мышц и повышать их работоспособность. Массаж оказывает на мышцу большее влияние, нежели простой отдых (5-минутный массаж равноценен 20-минутному отдыху).

Массаж оказывает положительное влияние и на связочно-суставной аппарат. Под влиянием массажа увеличивается эластичность, прочность его и вместе с тем степень подвижности в суставах. Это особенно важно для занимающихся акробатикой, гимнастикой, борьбой вольной, самбо, дзю-до, а также для тех, кто перенес спортивные травмы или заболевания суставов, если необходимо восстановить в них нормальную подвижность.

Массаж улучшает кровоснабжение суставов и тканей, его окружающих. Он является основным средством в тех случаях, когда наступает ограничение движений в суставах. Подвижность в суставе после операции, травм гораздо быстрее восстанавливается, спортсмены возвращаются в строй, если проводится массаж.

Большую роль играет массаж во время выступлений спортсменов в холодную погоду, когда связочный аппарат наиболее подвержен травмам. В этом случае массаж используется как согревающее средство и как средство профилактики, предупреждения травм.

Общеизвестно благотворное влияние массажа на дыхательную систему и на обмен веществ. Под влиянием массажа больших мышечных групп, не принимавших участие в работе, увеличивается скорость окисления молочной кислоты. Это способствует более экономному выполнению спортсменом повторной нагрузки, что имеет большое практическое значение в спорте.

Восстановительным называется такой вид спортивного массажа, который применяется после любого рода нагрузки (физической или

умственной) и при любой степени утомления с целью максимально быстрого восстановления различных функций организма, а также с целью повышения его работоспособности. Восстановительный массаж - это основной вид спортивного массажа; ему отводится особое место, как в научных исследованиях, так и в спортивной практике.

Восстановительный массаж применяется в процессе тренировочных занятий (между упражнениями на отдельных снарядах - у гимнастов, подходами к штанге - у тяжелоатлетов); между тренировочными занятиями (если они проводятся 2-4 раза в день); после тренировочных занятий; во время соревнований, особенно продолжительных (у прыгунов с шестом, прыгунов в воду, фехтовальщиков); после первого дня выступлений; наконец, после окончания соревнований.

Конкретная методика сеанса восстановительного массажа зависит от решаемой задачи. Восстановительный массаж может быть назначен сразу после физической или психической нагрузки с целью снять нервное напряжение. В этом случае применяется легкий кратковременный массаж. Если была проведена серия прыжков в воду или гимнаст закончил выступление на одном снаряде, проводится кратковременный восстановительный массаж с целью снять чувство усталости. Перерыв между схватками у борцов может составлять 20 - 60 минут. В этом случае восстановительный массаж должен содействовать наиболее быстрому восстановлению двигательной работоспособности.

Восстановительный массаж обязательно должен проводиться и в том случае, если утомление было вызвано в первой половине дня, а повторная нагрузка будет только на следующий день. Такой длительный перерыв позволяет назначить два сеанса восстановительного массажа. Они не только восстановят работоспособность, но и повысят ее.

Если цель массажа другая, его нельзя считать восстановительным. Массаж, например, может быть предварительным, мобилизующим, профилактическим, тренировочным.

В течение многих лет исследуется вопрос о том, какие части тела должны массироваться в сеансе восстановительного массажа - те, которые выполняли основную нагрузку, или те, которые не принимали участие в работе. Исследования показали, что незначительное повышение работоспособности предельно утомленной руки вызывает пассивный отдых и непосредственный массаж этой же руки. Более заметно повышается работоспособность утомленной руки при массаже не работавшей руки или правого бедра. Таким образом, в борьбе с утомлением отдельных частей организма целесообразно массировать не те мышечные группы, которые принимали участие в работе, а пассивные в данном случае мышцы.

Восстановительный массаж после каждого отдельного дня выступлений проводится с учетом нагрузки, особенностей вида спорта и

фактора времени - в какое время дня закончились выступления (тренировка).

В каждом конкретном случае, естественно, будут свои характерные особенности, степень утомления и, следовательно, методика восстановительного массажа.

Восстановительный массаж в этом случае решает следующие основные задачи:

1. Снять нервно-мышечное и психическое напряжение и создать условия для оптимального восстановления.
2. Восстановить и повысить работоспособность отдельных частей тела и организма в целом в предельно короткое время.
3. Нормализовать ночной сон.

Однако, спортивный массаж (и тренировочный, и предварительный, и восстановительный) показан не всегда.

Массаж противопоказан при острых лихорадочных состояниях, острых воспалительных процессах, кровотечениях и кровоточивости; при гнойных кожных заболеваниях (экземе, фурункулезе, лишаях, флегмонозных процессах, воспалении поверхностных лимфатических сосудов, сыпях), повреждениях или сильных раздражениях кожи; при воспалении вен, тромбозе вен и больших варикозных расширениях; при повышенной температуре тела; сразу после большой физической нагрузки (имеется в виду общий глубокий тренировочный массаж).

Не рекомендуется массировать живот при грыже, беременности, менструациях, камнях в желчном пузыре и почках, а также сразу после приема пищи.

Если в лимфатических узлах появилась припухлость, следует воздержаться от проведения массажа и проконсультироваться с врачом.

Рациональное питание и витамины. В процессе напряженных тренировок и особенно соревнований питание является одним из ведущих факторов повышения работоспособности, ускорения восстановительных процессов и борьбы с утомлением.

Благодаря обмену энергии в организме - одному из главных и постоянных проявлений его жизнедеятельности - обеспечиваются рост и развитие, поддерживаются стабильность морфологических структур, способность их к самообновлению и самовосстановлению, а также высокая степень функциональной организации биологических систем. Изменения в обмене веществ, обнаруживаемые при высоком физическом и нервно-эмоциональном напряжении, показывают, что в этих условиях потребность в некоторых питательных веществах, в частности в белках и витаминах, повышается. С увеличением физической нагрузки растут энергозатраты, для восполнения которых требуется определенный набор питательных веществ, поступающих в организм с пищей.

Основное значение питания заключается в доставке энергетического и пластического материалов для восполнения расхода

энергии и построения тканей и органов. Пища представляет собой смесь животных и растительных продуктов, содержащих белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и воду. Калорийность суточного рациона спортсмена зависит от характера тренировки и величины нагрузки (с учетом ее объема и интенсивности). Качественная полноценность рациона зависит от правильного соотношения основных питательных веществ: белков, жиров, углеводов (14%, 30%, 56%).

Применение тейпа (функциональные лейкопластырные повязки). Большие физические нагрузки приводят к перегрузкам локомоторного аппарата спортсмена, нарушению кровообращения, ухудшению питания тканей, гипоксии, создают предпосылки к возникновению различных предпатологических состояний, а нередко – к возникновению травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата (ОДА).

В результате повреждений (или заболеваний) ОДА работоспособность спортсменов резко снижается, что зачастую приводит к прекращению тренировочных и соревновательных нагрузок.

Сроки восстановления функций травмированных тканей зависят от ряда причин: от снабжения тканей кислородом, нормализации кровообращения и др. Раннее применение функциональных методов лечения способствует оптимальным срокам регенерации поврежденных тканей.

Известно, что репаративная регенерация тканей протекает в различные сроки: например, мышечная ткань регенерирует быстрее, чем, скажем, костная, и т.д. Сроки восстановления (сращения) тканей составляют от нескольких дней до нескольких месяцев. Тейпирование позволяет лечить травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата при помощи движений, что ускоряет сроки сращения тканей. Однако для определения сроков возобновления тренировочных занятий надо исходить из особенностей травмы, ее локализации, возраста, вида спорта и функционального состояния спортсмена.

Следует помнить, что нормализация самочувствия происходит не параллельно с процессами регенерации, а чаще с отставанием, и нередко существенным. Вот почему после исчезновения отека, боли или возобновлении тренировок необходимо применение тейпов, но нагрузки должны быть незначительными и специальной направленности. Вначале включают тренировки на тренажерах, выполняют простые, небольшие по амплитуде упражнения, упражнения на растягивание мышц и др. Раннее возобновление тренировок без тейпирования ведет к повторным травмам, переходу их в хроническую стадию.

Тейпирование показано также при иммобилизации суставов, определенных участков тела, при условии, что оно не нарушает при этом целостности и подвижности сустава (или другого участка тела) и не ограничивает движений. Умелое применение тейпа способствует

профилактике травм и более раннему возобновлению тренировочных занятий.

Применение мазей, гелей и кремов. В комплексном лечении травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата, а также для их профилактики широко используются различные мази (чаще разогревающие), гели и кремы.

Воздействие мазей, кремов, гелей на ткани обусловлено свойствами входящих в их состав ингредиентов. Так, одни мази вызывают резкую гиперемию тканей (финалгон, гимнастогал и др.), другие оказывают противоотечное и противовоспалительное действие (венорутон, ропарил-гель, гепариновая мазь и др.).

Возникающие при травмах отеки и боль являются следствием поражения мелких сосудов, гипоксии тканей и увеличения проницаемости капилляров. При этом ухудшается кровообращение (нарушен, как правило, кровоток), питание тканей и, соответственно, их регенерация (заживление).

Применение мазей, гелей и кремов направлено на анальгезию (обезболивание); уменьшение раздражения тканей и снятие воспаления; ускорение резорбции, уменьшение отека и гематомы; уменьшение микроциркуляции (кровотока); стимуляцию регенерации тканей (тканевого роста).

При острой травме не показаны острые раздражающие, гиперемизирующие мази. Применяются мази, оказывающие анальгезирующее и противовоспалительное действие, т.е. те, в состав которых входят анестетики, гепарин, растительные экстракты, антиревматические средства и т.д. При свежих травмах мази не втирают, чтобы не вызывать гиперемию тканей, используют гели, которые обладают лучшей резорбтивной (всасывающей) способностью и охлаждающим действием. В стадии реабилитации после травмы назначаются мази и кремы без сильного раздражающего действия, улучшающие микроциркуляцию в тканях. При хронических заболеваниях (бурсит, тендовагинит и др.) применяются препараты противовоспалительного действия, в основе которых йод и другие ингредиенты.

Фармакологические средства профилактики переутомления и восстановления работоспособности. Применение восстанавливающих средств особенно важно, если у спортсмена имеются симптомы, указывающие на возникновение острого или хронического утомления, болезненного состояния. Обменные процессы в организме после больших нагрузок можно и нужно активизировать, разумно применяя различные фармакологические средства. В каждом конкретном случае врач и тренер решают вопрос об использовании восстанавливающих средств. Это: адаптогены и препараты, влияющие на энергетические процессы, витамины.

6.3.3. Психологические средства восстановления

Занятия спортом оказывают мощное воздействие на развитие и совершенствование организма, в то же время спорт предъявляет к организму высокие требования, создавая стрессовые ситуации. В соревнованиях побеждает спортсмен с устойчивым психическим уровнем, способный мобилизоваться для достижения оптимального результата. В сложных условиях спортивной борьбы проявляются все психофизические качества спортсмена, что характеризует его как личность. Этим диктуется необходимость проведения со спортсменами психотерапии, психопрофилактики, психогигиены.

Средства психологического воздействия на организм весьма разнообразны. К психотерапии относятся внушенный сон-отдых, мышечная релаксация, специальные дыхательные упражнения, к психопрофилактике - психорегулирующая тренировка (индивидуальная и коллективная), к психогигиене - разнообразный досуг, комфортабельные условия быта, снижение отрицательных эмоций.

Психологические методы и средства восстановления работоспособности после тренировочных и соревновательных нагрузок в последние годы получили широкое распространение. С помощью психологических воздействий удастся снизить уровень нервно-психической напряженности, снять состояние психической угнетенности, быстрее восстановить затраченную нервную энергию и тем самым оказать существенное влияние на ускорение процессов восстановления в других органах и системах организма.

В последние годы в спорте все большее признание получают методы психической подготовки, одним из которых является метод аутогенной психомышечной тренировки (АПМТ).

Опыт участия спортсменов в олимпийских играх показывает, что решающую роль в победе играет умение спортсмена настроить свою психику на бескомпромиссную борьбу, на полную массоотдачу сил, на победу. В реализации этих главных установок неоценимую помощь оказывает сила, заложенная в самовнушении.

Среди методов, позволяющих защитить психику спортсменов от вредных воздействий и настроить ее на преодоление соревновательных трудностей, стрессовых состояний, на первом месте стоит психическая саморегуляция.

В психической саморегуляции различают два направления – самоубеждение и самовнушение.

Между головным мозгом и мышцами существует двусторонняя связь: с помощью импульсов, идущих из мозга к мышцам, осуществляется управление мышцами, а импульсы, идущие от мышцы в головной мозг, дают мозгу информацию о своем физиологическом состоянии, готовности выполнять ту или другую работу и являются в то

же время стимуляторами мозга, активизируя его деятельность. Например, возбуждающее действие на мозг оказывает разминка. Когда же мышцы находятся в спокойном состоянии и расслаблены, импульсов с мышц в мозг поступает мало, наступает дремотное состояние, а затем сон. Эта физиологическая особенность и используется в психомышечной тренировке для сознательного достижения дремотного состояния.

Аутогенная психомышечная тренировка преследует цель научить спортсмена сознательно корректировать некоторые автоматические процессы в организме. Ее можно использовать с целью восстановления перед выступлением в соревнованиях, в перерывах между забегами, подходами к снарядам, схваткам, а также после соревнований и тренировочных занятий.

Музыка и цветомузыка. Целебная сила музыки заслужила признание у многих народов. Многие известные деятели медицины различных стран рассматривали музыку как эффективное средство воздействия на настроение и психическое состояние, а через него на весь организм больного.

Радостная музыка ускоряет выделение пищеварительных соков, улучшает аппетит, повышает работоспособность и может на время снять мышечную усталость.

В.М. Бехтерев отметил, что даже простые удары метронома, отбивающего определенный ритм, вызывают замедление пульса и успокаивают или, наоборот, учащение пульса и соответствующее ощущение усталости и неудовольствия.

Музыка существенно влияет на ритм дыхания. При спокойной мелодии дыхание обычно становится глубоким и равномерным; музыка, исполняемая в быстром темпе, вызывает учащение дыхания.

Исследования показали, что музыка влияет и на работу мышц. Мышечная деятельность усиливается, если началу работы предшествует прослушивание музыкальных произведений. В большинстве случаев мажорный характер их усиливает работу мышц, а минорный - ослабляет. Картина меняется в том случае, когда человек утомлен.

В своих работах В.М. Бехтерев отмечал положительное влияние музыки на физическое состояние организма. Он активно пропагандировал музыку как средство борьбы с переутомлением, утверждал, что наиболее сильный и ярко выраженный эффект дает однородная по своему характеру музыка.

Результаты ряда исследований говорят о благоприятном влиянии музыки на восстановление после тренировочных занятий и соревнований. Так, наблюдения показали, что у пловцов после проплывания 400 м работоспособность восстанавливалась быстрее, если они сразу прослушивали музыку. То же отмечено и у борцов. Хоккеисты, прослушав музыку во время тренировочных занятий, меньше устают и выполняют больший объем тренировочной нагрузки.

Подбор музыкальных записей следует проводить очень тщательно. Он должен соответствовать склонностям спортсменов. Одни любят классическую музыку, другие - джазовую, третьи - песни и т.д. Поэтому у тренера и психолога должна быть разнообразная фонотека.

Для профилактики переутомления, перегрузок, снятия утомления широко применяется цветомузыка. В ней сочетается воздействие целебных звуков музыки и лечебного цвета. Установку с цветомузыкой обычно располагают в комнате отдыха спортсменов, в массажной, в раздевалке. Восстановительный массаж дает большой эффект, если проводится в сопровождении цветомузыки. Когда спортсмены находятся в раздевалке перед выходом на старт или в перерыве между таймами (в футболе), периодами (в хоккее) цветомузыка помогает унять волнение, нормализует функциональное состояние, снимает утомление.

Особенно перспективно использование музыкотерапии как дополнения к другим методам профилактики и лечения. Музыкотерапию можно сочетать с любыми средствами восстановительной терапии.

Для достижения наибольшего эффекта восстановления спортсмена необходимо комплексное использование восстановительных средств. Многолетние наблюдения показывают, что эффективность восстановительных мероприятий зависит от их комплексности, сроков применения, вида спорта, возраста спортсмена и стадии утомления.

Тот или иной комплекс восстановительных средств применяют после тренировочных занятий или соревнований, в промежутках между выступлениями, а также в период интенсивных (ударных) тренировок или после тренировочного микроцикла.

Проведенные исследования и практика использования средств, повышающих эффективность отдыха, позволили сделать некоторые обобщения:

1. В процессе длительного применения одних и тех же средств восстановления организм постепенно привыкает к ним и эффективность их понижается. Причем чем более всесторонне влияет на организм то или иное средство, тем адаптация к нему происходит медленнее и эффективность его сохраняется дольше.

2. Разнообразие применяемых средств восстановления, варьирование их дозировки - необходимое условие успешной восстановительной терапии. Поэтому предпочтительнее пользоваться не одним средством восстановления, а комплексом их. Например, сочетать применение витаминов с гидропроцедурами (душ разной температуры, купание в ванне, гидромассаж, сауна, баромассаж, вибромассаж, облучение ультрафиолетовыми лучами).

3. Тактика применения различных средств восстановления должна быть избирательной. Необходимо учитывать не только индивидуальные особенности спортсменов, но и степень тренированности, влияние

предшествующей деятельности, изменения функционального состояния в условиях напряженных мышечных нагрузок и другие моменты.

4. Педагогический контроль и врачебные наблюдения должны проводиться систематически в процессе всего периода тренировки. Только в этом случае полученные данные можно эффективно использовать для рационального выбора действенных средств восстановления и управления процессом спортивного совершенствования.

6.4. Производственная физическая культура (ПФК), ее специфические задачи

Широкое внедрение в промышленное производство комплексной механизации, автоматизация производственных процессов предъявляют новые требования к человеку, влияют на характер его труда. Многие рабочие операции требуют большой точности и координации движений, значительной концентрации внимания. Успешное выполнение любой работы требует большой работоспособности.

Огромное значение для улучшения здоровья и работоспособности людей приобретает массово-оздоровительная физкультурная работа (в частности, производственная гимнастика), направленная на физическое совершенствование человека и улучшение его работоспособности, а следовательно, и повышение производительности труда.

Гимнастические упражнения, применяемые в процессе труда, оказывают разностороннее воздействие на организм человека. С их помощью можно целенаправленно влиять на различные функции организма, исходя из задач, стоящих перед тем или иным видом занятий. При регулярном выполнении упражнений улучшается точность движений, их качество, они освобождаются от излишних напряжений, становятся экономными, целенаправленными. Таким образом, под влиянием систематических занятий производственной гимнастикой (вводной гимнастикой или физкультурной паузой) улучшается работоспособность человека.

С 1930 г. гимнастика используется как фактор повышения производительности труда. Руководят этой работой тысячи штатных методистов и большая армия общественных инструкторов.

В отличие от других форм занятий физическими упражнениями и спортом производственная гимнастика проводится непосредственно в цехе, отделе, лаборатории перед началом смены или в специальные перерывы в процессе труда. Этим определяются ее специфические особенности: организация и проведение занятий гимнастикой, назначение и содержание комплексов применяемых упражнений, методические приемы проведения занятий и т. п.

Занятия гимнастикой на производстве отнимают лишь несколько минут рабочего времени, но они приносят большую пользу: улучшают здоровье и физическое развитие трудящихся, повышают их

работоспособность, ведут к снижению заболеваемости и травматизма. Все это, несомненно, повышает производительность труда.

Научные исследования свидетельствуют о том, что с внедрением производственной гимнастики в режим работы производительность труда возрастает в среднем на 1,5—2,5 %. Об этом же убедительно говорят и отзывы самих рабочих.

Занятия производственной гимнастикой решают следующие специфические задачи:

- 1) содействуют включению трудящихся в производственную деятельность без лишнего напряжения организма;
- 2) обеспечивают необходимый отдых в процессе труда;
- 3) улучшают здоровье трудящихся и их физическое развитие;
- 4) содействуют воспитанию коллективизма, организованности и улучшению дисциплины занимающихся;
- 5) способствуют вовлечению трудящихся в систематические занятия различными массовыми оздоровительно-физкультурными мероприятиями и доступными видами спорта.

Особенности производственной гимнастики определяют ее специфические виды, применяемые упражнения и методы их проведения.

6.5. Методические основы производственной физической культуры

За организацию и проведение занятий гимнастикой в режиме рабочего дня отвечают руководители предприятий и учреждений. Непосредственно организуют ее и проводят инструкторы-методисты и руководители цехов, отделов. Инструктор-методист работает в тесном контакте с советом коллектива физической культуры, с завкомом (месткомом), методическим советом и общественным инструктором производственной гимнастики. Кроме того, он обязан поддерживать постоянную связь с врачами здравпункта или заводской клиники. Инструктор-методист должен:

- 1) пропагандировать гимнастику, разъяснять ее задачи и воспитывать у рабочих сознательное отношение к ней;
- 2) руководить мероприятиями по внедрению гимнастики в режим рабочего дня;
- 3) проводить массовую физкультурно-оздоровительную работу (походы, подготовку и сдачу норм тестирования физической подготовленности, конкурсы и соревнования и т. п.);
- 4) составлять комплексы с учетом особенностей труда и записывать их для трансляции;
- 5) разрабатывать предложения по улучшению санитарно-гигиенических условий в цехах;
- 6) подготавливать места для занятий гимнастикой;
- 7) изучать эффективность производственной гимнастики, ее влияние на улучшение здоровья, физическое развитие, повышение работоспособности, снижение заболеваемости и производственного травматизма;

8) планировать и учитывать все мероприятия по производственной гимнастике. В больших производственных коллективах организуются кабинеты (уголки) производственной гимнастики.

Прежде чем вводить ежедневные занятия гимнастикой, инструктору-методисту совместно с врачом и общественными организациями необходимо провести большую подготовительную работу:

1) изучить особенности производственного процесса и условия труда;

2) добиться улучшения гигиенического состояния в местах проведения занятий (усилить вентиляцию, провести генеральную уборку, озеленить и т. п.);

3) тщательно изучив условия работы, особенности рабочей позы, динамику работоспособности и специфику производственной деятельности, разработать комплексы упражнений и определить целесообразное время их проведения.

Конкретные мероприятия по внедрению гимнастики обычно оформляются приказом директора завода, в котором указываются цели и задачи гимнастики, необходимость заниматься ею всем рабочим и служащим; лица, ответственные за ее организацию и проведение; мероприятия по подготовке общественных инструкторов (из расчета 2 человека на 30 человек рабочих, если занятия проводятся методистом, и 50—60 человек при использовании трансляции).

Методический совет или совет здоровья (консультирующий и контролирующий орган) создается из лучших инструкторов, представителей общественных организаций, начальников цехов или мастеров под руководством директора завода или его заместителя. Он организует подготовку общественных кадров, проводит массовую разъяснительную работу, смотры-конкурсы, спортивные соревнования (совместно с советом коллектива физической культуры) или спартакиады здоровья, организует обмен опытом, следит за выполнением социалистических обязательств, создает кабинет производственной гимнастики.

6.6. Влияние условий труда и быта специалиста на выбор форм, методов и средств ПФК в рабочее время

Для рациональной организации производственной гимнастики необходимо тщательно изучить особенности профессиональной деятельности занимающихся. В этом случае можно определить конкретные задачи и содержание проводимых занятий, лучше подобрать упражнения для вводной гимнастики или физкультурной паузы. Методист должен знать условия работы, организацию производства, режим рабочего дня, характер двигательной деятельности и рабочей позы, а также влияние данной профессии на состояние здоровья и работоспособность.

Применительно к задачам производственной гимнастики профессии, сходные по своим особенностям, объединяют в 4 группы:

К 1-й группе относят профессии, в которых преобладает нервное напряжение при незначительной физической нагрузке и однообразии рабочих движений (сборщики мелких механизмов, монтажницы

электроламп, перфораторщицы, работники на мелких штампах, работники на конвейерах обувных фабрик, швей-мотористки и др.). Это обычно монотонный труд сидя, требующий небольших мышечных усилий, но точной координации и значительного напряжения внимания.

2-ю группу составляют профессии, в которых равномерно сочетаются физическая и умственная деятельность при средней физической нагрузке и некотором разнообразии движений (токари, фрезеровщики, строгальщики, сборщики моторов и др.). Работа выполняется стоя с частой сменой движений и статических положений при постоянном напряжении внимания и зрения.

В 3-ю группу объединяются профессии, требующие больших физических напряжений и разнообразия рабочих операций (формовщики, прокатчики, строительные рабочие и др.). Работа выполняется стоя, поза и движения часто меняются.

В 4-ю группу входят профессии умственного труда (счетные работники, диспетчеры, врачи, инженеры и др.), требующие постоянного умственного напряжения и длительного внимания. Работа обычно выполняется сидя, в малоподвижной позе. Профессии этой группы подразделяются на 2 подгруппы: в первую подгруппу входят те, чей труд связан, в основном, с творческим мышлением (врачи, педагоги, конструкторы, научные работники и др.). А во вторую — профессии, в которых требуется точно и быстро реагировать на раздражители, напрягать внимание и анализаторы (операторы-вычислители, счетные работники, операторы на пультах управления, типографские корректоры и др.).

Кроме того, целесообразно выделить особо профессии, требующие интенсивного внимания, большого нервного напряжения, умения быстро реагировать на изменяющуюся обстановку и действовать при шуме, вибрации и других внешних раздражителях (летчики, водители автомашин, машинисты локомотивов и др.). А также профессии, связанные с работой под землей (забойщики, проходчики в шахтах и др.), с работой в изменяющихся температурных и других сложных условиях.

При составлении комплексов упражнений производственной гимнастики необходимо учитывать общие принципы, вытекающие из задач гимнастики на производстве:

1) содержание комплекса должно соответствовать задачам вводной гимнастики или физкультурной паузы;

2) в каждый комплекс необходимо подбирать упражнения, которые оказывают разностороннее воздействие на организм занимающихся (укрепляют мышечную систему, усиливают деятельность сердца и легких и оживляют деятельность центральной нервной системы);

3) упражнения должны соответствовать особенностям занимающихся и условиям проведения занятий;

4) располагать упражнения в комплексе нужно так, чтобы чередовались работающие группы мышц, и предыдущее упражнение подготавливало к более успешному выполнению последующего. При этом необходимо принимать во внимание не только результат отдельных упражнений, но и их взаимодействие;

5) специфическая нагрузка должна соответствовать подготовленности занимающихся;

6) важно предусматривать общее физическое совершенствование занимающихся;

7) обязательно соблюдать определенную динамику физической нагрузки, т. е. начинать с упражнений умеренной интенсивности, увеличивать напряжение до 4-го упражнения, а затем нагрузку постепенно снижать. Наибольшая нагрузка зависит от характера производственной деятельности, которую предстоит возобновить после занятий гимнастикой. К концу занятий она должна быть оптимальной, способствующей успешному выполнению рабочих движений.

При составлении комплексов учитывают характер общеразвивающих упражнений и преимущественное их воздействие.

Все упражнения производственной гимнастики можно разделить на:

1) упражнения в потягивании, особенно необходимые при однообразной позе, малоподвижной работе (сидя), когда возникает естественная потребность потянуться, глубоко вздохнуть, «размяться»;

2) упражнения общего физиологического воздействия, которые оказывают влияние на нервно-мышечный аппарат, органы дыхания и кровообращения (ходьба, бег, подскоки, быстрые приседания и др.); при их выполнении вовлекаются в работу большие группы мышц;

3) упражнения, развивающие крупные группы мышц туловища (наклоны, повороты, вращения);

4) комбинированные упражнения, сочетающие движения руками, ногами с движениями туловища, приседаниями, наклонами и т. п. Они применяются для развития силы мышц, их растягивания, увеличения подвижности в суставах и др.;

5) упражнения, способствующие улучшению координации движений — асимметричные сочетания движений конечностями с движениями туловищем и головой.

6.7. Основные формы производственной гимнастики

1. Вводная гимнастика. Ее цель — ускорить протекание физиологических процессов в организме и повысить функциональную готовность к работе. Период вработывания организма при различных видах труда разный. Иногда он продолжается до 1,5—2 ч. Гимнастика перед работой позволяет значительно сократить период вработываемости. Продолжительность вводной гимнастики 7—10 мин.

2. Физкультурная пауза. С помощью физкультурных пауз, проводимых в режиме рабочей смены, обеспечиваются условия активного отдыха, достигается устойчивая, высокая работоспособность центральной нервной системы, снижается профессиональное утомление.

Время проведения физкультурных пауз определяется первыми признаками наступающего утомления. На занятие отводится до 10 мин. Для людей, занятых однообразным трудом, полезно проводить две физкультурные паузы: первую за 1,5—2 ч до обеденного перерыва, вторую — за такое же время до конца смены.

3. Физкульт-минутки (малые формы активного отдыха) имеют целью усиление деятельности функциональных систем организма, устранение застойных явлений в мышцах.

Физкульт-минутки состоят из 2-3 упражнений. Они практикуются там, где нет возможности проводить физкультурные паузы организованно.

4. Микропаузы, проводимые в течение 20-30 с непосредственно на рабочем месте в виде расслабления или выполнения 1-2 движений, снимают местное утомление мышц, принимающих основное участие в производственной деятельности.

Для консультирующей, руководящей и контролирующей работы утверждается совет здоровья (методический совет). Под его руководством ведется работа на предприятии (в учреждении и др.) по внедрению гимнастики, по подготовке общественных инструкторов, проводятся смотры или конкурсы по лучшим комплексам производственной гимнастики, ведется агитационно-пропагандистская работа.

Методика составления комплексов в разных видах производственной гимнастики и определение их места в течение рабочего дня

Проведение занятий гимнастикой в режиме рабочего дня основывается на принципах и методах преподавания, существующих в физическом воспитании. Однако в производственной гимнастике есть свои особенности, вытекающие из задач и контингента занимающихся:

а) вводная гимнастика и физкультурная пауза организуются и проводятся групповым методом;

б) упражнения выполняются сразу после производственных трудовых движений, в рабочем костюме;

в) руководит занятием методист или общественный инструктор, который не только показывает упражнения, но и следит за качеством их выполнения;

г) занятия проводятся эмоционально, без больших перерывов между упражнениями, в хорошем темпе;

д) при проведении занятий без микрофона (трансляции) краткое объяснение умело сочетается с точным показом упражнений. При объяснении техники упражнений указывается его назначение и дается терминологическое название. Объяснения должны быть точными, лаконичными, эмоциональными;

е) объяснения, как правило, сопровождаются демонстрацией упражнений.

Рекомендуется заблаговременно знакомить рабочих с новыми упражнениями.

Замеченные ошибки следует исправлять краткими замечаниями, требующими определенных конкретных действий (например, «выше ногу», «ниже наклон», «не сгибать руки» и т. п.).

Нагрузка регулируется изменением исходных положений и числа упражнений в комплексе, увеличением амплитуды движения, числа

повторений каждого из них, а также интенсивности, сокращением пауз между упражнениями, выполнением комплекса поточным способом и др.

Инструктор, проводящий занятия, обязан интересоваться самочувствием рабочих, выяснять, как они относятся к отдельным упражнениям комплекса.

В повышении эмоциональности занятий большая роль принадлежит музыкальному сопровождению. Яркое, бодрое музыкальное вступление позволяет занимающимся выйти на установленные места для выполнения упражнений и подготовиться к их выполнению. Музыкальное сопровождение самих упражнений должно быть четким, выразительным. Заключительная музыка рассчитана на то, чтобы рабочие заняли свои места и спокойно, без спешки приступили к работе.

Общественные инструкторы — ближайшие помощники методистов. Лучшей формой их подготовки являются семинары, организуемые на предприятиях, в учреждениях или с отрывом от производства (на 3 рабочих дня). В отдельных случаях они проводятся по вечерам 2—3 раза в неделю. Учебный план семинара (24—32 час.) предусматривает теоретическую подготовку слушателей (16—18 час.) и практическую (8—16 час.).

Методист обязан регулярно собирать общественных инструкторов, знакомить их с новыми теоретическими сведениями, практическими навыками проведения предстоящего (нового) комплекса упражнений, анализировать работу инструкторов, обобщать передовой опыт и передавать его всем. На такие занятия целесообразно приглашать врача, который смог бы познакомить слушателей семинара - инструкторов - с влиянием упражнений на организм человека, с санитарно-гигиеническими требованиями, результатами эффективности занятий в отдельных цехах, данными врачебных наблюдений и т. п. Располагая этими данными, инструкторы легче и увереннее смогут вести свою работу, беседовать с рабочими и служащими, разъяснять им значение регулярных занятий в процессе труда.

Занятия производственной гимнастикой необходимо сочетать с различными физкультурно-массовыми мероприятиями (занятия в группах здоровья, прогулки и кроссы летом, ходьба на лыжах, бег на коньках зимой и др.). Следует также приобщать трудящихся к занятиям различными видами спорта, привлекать их к проведению конкурсов на лучшее выполнение упражнений вводной гимнастики или физкультурной паузы, к подготовке и сдаче норм ГО, к участию в соревнованиях (волейбол, настольный теннис и др.). Все это не только повышает трудовую активность человека, но в значительной степени содействует его гармоническому развитию и сохранению здоровья на долгие годы.

6.8. Классификация по направленности основных видов гимнастики

Наличие большого числа упражнений — средств гимнастики, многоплановые задачи их применения определяют существование различных видов гимнастики. Культивирование устойчивых видов гимнастики, появление новых ее разновидностей следует рассматривать в

связи с основными задачами и функциями физической культуры в нашей стране. С учетом этих критериев отдельные виды гимнастики насыщаются соответствующими средствами.

Образовательно-развивающие виды — основная гимнастика и прикладная гимнастика — с их разновидностями связаны с долгосрочным применением большинства средств с целью планомерного физического воспитания, обеспечиваемого государственными программами. С помощью этих базовых видов гимнастики дети, подростки, юниоры, молодежь достигают нового, более высокого уровня общефизической подготовленности, приобретают важные двигательные умения и навыки прикладного и профессионально-прикладного характера.

Оздоровительные виды гимнастики — гигиеническая и ее разновидности (бытовые и производственные формы) сопутствуют занимающимся в течение всей жизни, являются формами фоновой физической культуры широких слоев населения, обеспечивают оптимальное текущее функциональное состояние организма, восстанавливают работоспособность, повышают эмоциональный тонус, оказывают профилактическое воздействие в условиях профессиональной деятельности.

Лечебная гимнастика и ее разновидности также относятся к данной группе видов гимнастики оздоровительной направленности.

Спортивные виды гимнастики культивируются как самостоятельные виды спорта. Выделение двух подгрупп — массовых спортивных видов и спортивных видов — объясняется следующим. Возрастание трудности программ, нацеленных на достижение высокого спортивного мастерства и участие в ответственных соревнованиях, спортивный отбор требует круглогодичной специализированной интенсивной подготовки, проявления индивидуальных способностей к данному виду спорта, что связано с направленным отбором занимающихся. С целью подъема массовости, привлечения к спортивным видам гимнастики буквально всех желающих разработаны упрощенные классификационные программы категории «Б», доступные и детям и взрослым.

Таким образом, наличие теоретически и методически обоснованных по содержанию, направленности многих видов гимнастики предоставляет практически неограниченные возможности применять их для решения самых различных задач, типичных для физического воспитания в целом. Универсальность гимнастики, обусловленная ее методическими особенностями, многообразием средств и видов, позволяет использовать ее в работе с любыми контингентами, делает ее важным и незаменимым средством советской системы физического воспитания.

В соответствии с общими целями физического воспитания, являющегося органической частью воспитания, определены три основных направления применения средств гимнастики:

— использование гимнастических упражнений в процессе общего физического развития человека (расширение диапазона проявления его двигательных особенностей, повышение уровня развития физических качеств);

— применение средств гимнастики для формирования жизненно важных навыков, необходимых в трудовой и повседневной практике;

— освоение сложных гимнастических упражнений в процессе интенсивной физической подготовки и спортивной практики.

Гимнастические упражнения традиционно объединяются в следующие группы упражнений, называемые средствами гимнастики:

1. Строевые упражнения.
2. Общеразвивающие упражнения (ОРУ).
3. Прикладные упражнения.
4. Вольные упражнения.
5. Упражнения художественной гимнастики.
6. Акробатические упражнения.
7. Прыжки.
8. Упражнения на снарядах.

Подобное группирование средств гимнастики облегчает подбор необходимых упражнений для решения тех или иных задач.

Кратко охарактеризуем основные средства гимнастики.

1. *Строевые упражнения* — это несложные двигательные действия служебного характера, используемые для более организованного проведения занятий, рационального размещения занимающихся во время упражнений. Самостоятельное значение имеют при приобретении навыков ритмичных согласованных действий при ходьбе и беге под счет или музыкальное сопровождение, навыков правильной осанки

2. *Общеразвивающие упражнения* широко используются во всех видах гимнастики. Это координационно несложные двигательные действия — упражнения, выполняемые с целью общей физической подготовки: развития различных групп мышц, совершенствования физических качеств, приобретения элементарных двигательных навыков. Существует множество упражнений, выполняемых без предметов, и с различными предметами и отягощениями (мячи, скакалки, палки, гантели); с использованием гимнастического и тренажерного оборудования (скамейки, стенка, блочные и амортизационные устройства, «станки» и т. п.).

Следует сказать, что упражнения общеразвивающего характера могут выполняться и на гимнастических снарядах, составляя особую группу. Однако в целом упражнения на снарядах, как более сложные и универсальные, являются самостоятельной частью средств гимнастики.

3. *Прикладные упражнения* — средства гимнастики, формирующие важные двигательные умения и навыки активного взаимодействия с окружающей средой. Характерной особенностью, выделяющей их среди других, типично гимнастических упражнений, является менее строгая регламентация движений по форме, допущение индивидуальных решений в действиях для достижения двигательной задачи, типа сохранения равновесия, перенесения груза, преодоления препятствия и т. п. Эти упражнения выполняются с использованием специального оборудования: канатов, шестов, скамеек, стенок. Многие упражнения данного характера можно выполнять на снарядах стандартного и нестандартного образца, имеющихся в гимнастических городках открытого типа, в местах отдыха, по месту жительства, на «тропах здоровья» в парках и загородных зонах. Эти упражнения являются основными при проведении гимнастических игр и эстафет, преодолении полос препятствий.

4. *Вольные упражнения* являются одним из видов гимнастического многоборья в спортивной гимнастике, средством общеразвивающего характера, использование которого направлено на развитие координационных способностей, повышение выносливости. Благодаря четко выраженной стилизации движений, тщательной отработке техники, выполнению их под музыку решаются задачи эстетического воспитания. Варьирование сочетаний элементов, их комбинирование, создание учебных и спортивных композиций развивают творческие способности занимающихся.

5. *Упражнения художественной гимнастики* применяются на занятиях с женским контингентом. Они близки по задачам вольным упражнениям, но содержат специфические элементы, выполняемые без предметов (волны, равновесия, повороты, прыжки и т. п.), и с предметами (обруч, мяч, булавы, скакалка, лента и др.). В средства художественной гимнастики включаются также танцевальные элементы и их сочетания. Разнообразные движения объединяются в учебные и спортивные композиции. Выполнение отдельных упражнений и комбинаций с музыкальным сопровождением является эффективным средством развития пластичности движений, их выразительности, воспитания эстетических качеств.

6. *Акробатические упражнения* очень действенное средство развития физических качеств, воспитания решительности и смелости. Различные движения и положения тела, в том числе и переворачивания через голову, улучшают ориентировку в пространстве, оказывают специфическое воздействие на внутренние органы, повышая их функциональную устойчивость. Доступность акробатических упражнений и возможность непрерывного усложнения позволяют использовать их в общей и прикладной физической подготовке, в различных видах спорта с целью специальной подготовки. Спортивные виды акробатики отличаются преимущественным содержанием в них тех или иных по характеру акробатических упражнений: прыжков, балансирований, вольтажных элементов, выполняемых индивидуально (прыжки), в парах, втроем, вчетвером, мужчинами и женщинами. К акробатическим упражнениям относятся и относительно простые групповые пирамиды — фигурные построения с поддержками.

7. *Прыжки* (неопорные и опорные) в отличие от прыжков-подскоков, относящихся к группе общеразвивающих упражнений, характерны выраженной фазой полета после толчка ногами и руками, развивают скоростно-силовые качества, точность движений, ловкость, волевые качества. Прыжки в занятиях применяются как средство физической подготовки, формирования прикладных умений и навыков (напрыгивания, спрыгивания, перепрыгивания препятствий). В спортивной гимнастике как вид многоборья опорные прыжки входят в программу соревнований.

8. *Упражнения на снарядах* характерны необычностью условий опоры и особенными телодвижениями, обусловленными конструкцией этих снарядов. В спортивной гимнастике снаряды делятся на виды мужского многоборья (конь, кольца, брус, перекладина) и женского (брус разной высоты, бревно). Это деление условно, если иметь в виду использование упражнений на снарядах в видах гимнастики оздоровительно-прикладной направленности. Так, на коне с ручками можно выполнять многие упражнения общеразвивающего характера (к примеру, наклоны

туловища назад, наскоки). Подобный подход к использованию снарядов значительно расширяет диапазон их применения в занятиях с лицами разного пола, возраста, разной подготовленности. Упражнения на снарядах очень многообразны по форме, по степени сложности, по характеру воздействия на организм. Как правило, они оказывают значительную нагрузку на опорно-двигательный аппарат, и, следовательно, занятия на снарядах приводят к существенному развитию мускулатуры, особенно рук, плечевого пояса, так как многие элементы выполняются в упоре и вися на руках. Это особенно заметно у представителей спортивной гимнастики.

Разработаны и внедряются конструкции снарядов, позволяющие упражняться на них одновременно группе занимающихся (так называемые многопролетные, удлиненные снаряды массового типа). Их устройство предусматривает быструю установку и трансформацию.

Наряду с традиционными гимнастическими снарядами, исторически вошедшими в арсенал средств гимнастики, в последнее время появились тренажеры и устройства, позволяющие выполнять многие упражнения общеразвивающего характера, в том числе и в домашних условиях.

6.9. Социально-педагогические принципы системы физического воспитания

Под термином *принципы* в педагогике понимают наиболее важные, наиболее существенные положения, которые отражают закономерности воспитания. Они направляют деятельность педагога и занимающегося к намеченной цели с меньшими затратами сил и времени.

Общими принципами реализации задач, вытекающих из цели физического воспитания, являются: 1) принцип содействия всестороннему и гармоническому развитию личности; 2) принцип связи физического воспитания с практикой (прикладность); 3) принцип оздоровительной направленности.

Общими они называются потому, что их действие распространяется на всех работников в сфере физической культуры и спорта, на все звенья системы физического воспитания (дошкольные учреждения, школа, средние специальные и высшие учебные заведения и т.п.), на государственные и общественные формы организации (массовая физическая культура и спорт высших достижений и т.д.).

В общих принципах заложено требование общества, государства, как к самому процессу физического воспитания, так и к его результату (каким должен стать человек, занимающийся физической культурой).

Принцип содействия всестороннему и гармоничному развитию личности. Данный принцип раскрывается в двух основных положениях.

1. Обеспечить единство всех сторон воспитания, формирующих гармонически развитую личность. В процессе физического воспитания и смежных формах использования физической культуры необходим комплексный подход в решении задач нравственного, эстетического, физического, умственного и трудового воспитания.

2. Комплексное использование различных факторов физической культуры для полного общего развития свойственных человеку жизненно важных физических качеств и основанных на них двигательных способностей наряду с формированием широкого фонда двигательных умений и навыков,

необходимых в жизни. В соответствии с этим в специализированных формах физического воспитания необходимо обеспечивать единство общей и специальной физической подготовки.

Принцип связи физического воспитания с практикой жизни (принцип прикладности). Этот принцип в наибольшей мере отражает целевое назначение физической культуры: готовить человека к трудовой, а также в силу необходимости к военной деятельности. Принцип прикладности конкретизируется в следующих положениях.

1. Решая конкретные задачи физической подготовки, следует при прочих равных условиях отдавать предпочтение тем средствам (физическим упражнениям), которые формируют жизненно важные двигательные умения и навыки непосредственно прикладного характера.

2. В любых формах физкультурной деятельности необходимо стремиться обеспечить приобретение возможно более широкого фонда разнообразных двигательных умений и навыков, а также разностороннее развитие физических способностей.

3. Постоянно и целенаправленно связывать культурную деятельность с формированием активной жизненной позиции личности на основе воспитания трудолюбия, патриотизма и нравственных качеств.

Принцип оздоровительной направленности. Смысл принципа заключается в обязательном достижении эффекта укрепления и совершенствования здоровья человека. Этот принцип обязывает:

— определяя конкретное содержание средства и метода физического воспитания, непременно исходить из их оздоровительной ценности, как обязательного критерия;

— планировать и регулировать тренировочные нагрузки в зависимости от пола, возраста, уровня подготовленности занимающихся;

— обеспечивать регулярность и единство врачебного и педагогического контроля в процессе занятий и соревнований;

— широко использовать оздоровительные силы природы и гигиенические факторы.

Таким образом, как следует из вышеизложенного, основное назначение общих принципов системы физического воспитания сводится к следующему:

во-первых, к созданию наиболее благоприятных условий и возможностей для достижения цели и решения задач физического воспитания;

во-вторых, к обозначению общей направленности процесса физического воспитания (всесторонности, прикладности, оздоровления);

в-третьих, к определению основных путей, гарантирующих достижение положительных результатов физического воспитания (пути реализации их на практике).

Принципы системы физического воспитания представляют собой органическое единство. Нарушение одного из них отражается на осуществлении остальных.

Взаимосвязь физического воспитания с умственным, нравственным, эстетическим и трудовым воспитанием.

В возрастном развитии человека очень важная роль принадлежит физическому воспитанию. Это касается не только содействия

нормальному физическому развитию растущего организма и его совершенствованию, укрепления здоровья, но и формирования духовных качеств личности. Все это становится возможным и реальным при правильной постановке физического воспитания, осуществлении его в органической связи с другими видами воспитания: умственным, нравственным, трудовым, эстетическим.

Взаимосвязь физического воспитания с умственным проявляется непосредственно и опосредованно.

Непосредственная связь заключается в том, что в процессе физического воспитания оказывается прямое воздействие на развитие умственных способностей занимающихся. На занятиях постоянно возникают познавательные ситуации, связанные с овладением техникой физических упражнений, ее совершенствованием, овладением приемами практических действий и пр. (как выполнить движения экономнее, точнее, выразительнее и т.д., как распределить силы на дистанции, в соревнованиях и др.).

Педагог по физической культуре и спорту в зависимости от квалификации и возраста занимающихся намеренно создает на занятиях познавательные и проблемные ситуации различной степени сложности. Занимающиеся должны сами принимать решения, действовать активно и творчески подходить к решению поставленных перед ними задач.

Разнообразные новые знания в области физической культуры, приобретаемые занимающимися, служат их духовному обогащению и способствуют развитию умственных способностей, позволяют более эффективно использовать средства физического воспитания в спортивной деятельности, жизни.

Опосредованная связь состоит в том, что укрепление здоровья, развитие физических сил в процессе физического воспитания составляют необходимое условие для нормального умственного развития детей. Это отмечал еще выдающийся ученый П.Ф. Лесгафт. В своем фундаментальном труде «Руководство по физическому образованию детей школьного возраста» он писал: «Между умственным и физическим развитием человека существует тесная связь, вполне выясняющаяся при изучении человеческого организма и его отправлениях. Умственный рост и развитие требуют соответствующего развития физического».

В результате осуществления оздоровительных задач физического воспитания повышается общая жизнедеятельность организма, что ведет к большой продуктивности в умственной деятельности.

Взаимосвязь физического воспитания с нравственным. С одной стороны, правильно организованное физическое воспитание способствует формированию положительных черт морального облика человека. В процессе сложной и напряженной тренировочно-соревновательной деятельности проверяются и формируются моральные качества молодежи, крепнет и закаляется воля, приобретается опыт нравственного поведения.

С другой стороны, от уровня воспитанности занимающихся, их организованности, дисциплинированности, настойчивости, воли и других черт характера зависит эффективность занятий по физическому воспитанию

(например, результативность уроков физической культуры в общеобразовательной школе, средних специальных учебных заведениях и др.).

На нравственной основе осуществляется воспитание спортивного трудолюбия, способности к преодолению трудностей, сильной воли и других личностных качеств.

Взаимосвязь физического воспитания с эстетическим. Занятия физическими упражнениями создают благоприятные условия для эстетического воспитания. В процессе занятий формируется красивая осанка, осуществляется гармоничное развитие форм телосложения, воспитывается понимание красоты и изящества движений. Все это помогает воспитанию эстетических чувств, вкусов и представлений, способствует проявлению положительных эмоций, жизнерадостности, оптимизма.

Эстетическое воспитание развивает человека духовно, позволяет также правильно понимать и оценивать прекрасное, стремиться к нему.

Человек с развитым эстетическим вкусом, как правило, стремится создавать эстетические ценности, осуществляя эстетическую деятельность, которая в различных формах широко представлена в спорте.

Связь физического и эстетического воспитания основана на единстве их цели — формировании человека, а физическое совершенство составляет часть эстетического идеала.

Взаимосвязь физического воспитания с трудовым. Систематические занятия физическими упражнениями формируют организованность, настойчивость, способность преодолевать трудности, собственное нежелание или неумение и в конечном итоге воспитывают трудолюбие. Кроме того, выполнение занимающимися различных поручений педагога по самообслуживанию, ремонту спортивного инвентаря, оборудованию простейших спортивных площадок и пр. содействует формированию элементарных трудовых навыков.

Результаты трудового воспитания по формированию определенных качеств личности непосредственно положительно отражаются и на эффективности процесса физического воспитания.

6.10. Общепедагогические методы, используемые в физическом воспитании

В физическом воспитании широко применяются методы общей педагогики, в частности, методы использования слова (словесные методы) и методы обеспечения наглядности (наглядные методы).

Применение общепедагогических методов в физическом воспитании зависит от содержания учебного материала, дидактических целей, функций, подготовки занимающихся, их возраста, особенностей личности и подготовки преподавателя-тренера, наличия материально-технической базы, возможностей ее использования.

Словесные методы

В физическом воспитании преподаватель свои общепедагогические и специфические функции в значительной мере реализует с помощью слова: ставит перед занимающимися задачи, управляет их учебно-практической

деятельностью на занятиях, сообщает знания, оценивает результаты освоения учебного материала, оказывает воспитательное влияние на учеников.

В физическом воспитании применяются следующие словесные методы.

1. *Дидактический рассказ*. Представляет собой изложение учебного материала в повествовательной форме. Его назначение — обеспечить общее, достаточно широкое представление о каком-либо двигательном действии или целостной двигательной деятельности. Наиболее широко применяется в процессе физического воспитания детей младшего и среднего школьного возраста. В начальной школе, особенно в I—II классах, занятия физическими упражнениями проходят интересно (эмоционально), если они проводятся в форме «двигательных, дидактических рассказов»: отдельные действия-эпизоды последовательно разворачиваются по рассказу преподавателя. Эти действия объединяются каким-либо общим сюжетным рассказом, который дети сопровождают действиями, доступными их воображению и двигательному опыту.

Чем старше учащиеся, тем шире вместо рассказа применяются описание, объяснение учебного материала и лекция.

2. *Описание*. Это способ создания у учащихся представления о действии. Описание предусматривает четкое, выразительное, образное раскрытие признаков и свойств предметов, их величины, расположения в пространстве, форм, сообщение о характере протекания явлений, событий. При помощи описания занимающимся сообщается главным образом фактический материал, говорится, что надо делать, но не указывается, почему надо так делать. Оно применяется в основном при создании первоначального представления или при изучении относительно простых действий, когда занимающиеся могут использовать свои знания и двигательный опыт.

3. *Объяснение*. Метод представляет собой последовательное, строгое в логическом отношении изложение преподавателем сложных вопросов, например понятий, законов, правил и т.д. Практически объяснение характеризуется доказательством утверждений, аргументацией выдвинутых положений, строгой логической последовательностью изложения фактов и обобщений.

В физическом воспитании объяснение применяется в целях ознакомления занимающихся с тем, что и как они должны делать при выполнении учебного задания. При объяснении широко используется спортивная терминология, характерная для данного раздела программы (легкоатлетическая, гимнастическая и т.д.). Применение терминов делает объяснение более кратким.

Для детей младшего школьного возраста объяснение должно отличаться образностью, ярким сравнением и конкретностью.

4. *Беседа*. Вопросно-ответная форма взаимного обмена информацией между преподавателем и учащимися.

5. *Разбор* — форма беседы, проводимая преподавателем с учащимися после выполнения какого-либо двигательного задания, участия в соревнованиях, игровой деятельности и т.д., в которой осуществляются анализ и оценка достигнутого результата, и намечаются пути дальнейшей работы по совершенствованию достигнутого.

6. *Лекция* представляет собой системное, всестороннее, последовательное освещение определенной темы (проблемы).

7. *Инструктаж* — это точное, конкретное изложение преподавателем предлагаемого задания.

8. *Комментарии и замечания* - преподаватель по ходу выполнения задания или сразу же за ним в краткой форме оценивает качество его выполнения или указывает на допущенные ошибки. Замечания могут относиться ко всем занимающимся, к одной из групп или к одному ученику.

9. *Распоряжения, команды, указания* — основные средства оперативного управления деятельностью на занятиях.

Под распоряжением понимается словесное указание преподавателя на занятии, которое не имеет определенной формы (стандартных словосочетаний, неизменных по подбору фраз). Распоряжения дают для выполнения какого-либо действия («повернитесь лицом к окнам», «постройтесь вдоль стены» и т.д.), упражнения, для подготовки мест занятий, инвентаря для уборки спортзала и т.д. Распоряжения применяются преимущественно в начальной школе.

Команда имеет определенную форму, установленный порядок подачи и точное содержание. Командный язык — это особая форма словесного воздействия на занимающихся с целью побуждения их к немедленному безусловному выполнению или прекращению тех или иных действий.

Указание представляет собой словесные воздействия с целью внесения соответствующих поправок при неправильном выполнении двигательных действий (например, «быстрее», «выше взмах» и т.п.). Указания чаще всего применяют в начальной школе.

В зависимости от того, как преподаватель подает команды, как он дает указания и распоряжения, можно почти безошибочно сделать заключение об его профессиональной подготовленности.

7. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

7.1. Место физической культуры и спорта в отраслевой структуре народного хозяйства

Отраслевая структура народного хозяйства характеризуется перечнем отраслей, отдельных производств и видов деятельности, выделившихся в экономике страны на основе общественного разделения труда, сформировавшимися между ними пропорциями в распределении ресурсов и масштабах производства, межотраслевыми взаимосвязями, проявляющимися в обмене товарами и услугами.

В основу классификации отраслей народного хозяйства могут быть положены различные принципы, отражающие способы обособления однородных видов деятельности в одну классификационную единицу.

В настоящее время в Российской Федерации действует классификатор «Отрасли народного хозяйства» (ОКОНХ), принятый в 1976 г. и претерпевший в последующие годы многочисленные поправки (17 позиций) с учетом изменившихся социально-экономических условий. Этот документ

содержит полный перечень отраслей экономики и является официальным основанием для систематизации статистической отчетности по народному хозяйству, научного анализа состояния экономики и разработки прогнозов.

Согласно ОКОНХ, все отрасли экономики объединены в две сферы — производственную (материальное производство) и непроизводственную (нематериальное производство).

Производственная сфера представляет собой *совокупность отраслей материального производства, имеющих конечным результатом своей деятельности некий материальный продукт* (средства производства и предметы потребления). К отраслям производственной сферы относятся все отрасли промышленности (энергетика, строительство, сельское, лесное, речное и морское хозяйство; транспорт и связь в той их части, которая обеспечивает функционирование именно производственных отраслей) и торговля, с помощью которой конкретный товар (промежуточный продукт) доводится до потребителя.

Непроизводственная сфера — *это комплекс отраслей, не производящих, как правило, непосредственно осязаемых материальных ценностей*. В большинстве случаев это отрасли, связанные с удовлетворением нематериальных потребностей людей посредством предоставления разнообразных услуг, а именно: услуг жилищно-коммунального хозяйства, бытового обслуживания, транспорта и связи (для населения), здравоохранения, физической культуры и спорта, просвещения, культуры, искусства, науки и научного обслуживания, сферы управления и др.

Физическая культура и спорт являются составной частью отрасли «Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение», т.е. рассматриваются в ОКОНХ фактически *не как отрасль, а как подотрасль народного хозяйства*.

В экономической литературе систематически высказываются критические замечания и предложения относительно критериев деления народного хозяйства на производственную и непроизводственную сферы, признаков обособления разных видов деятельности в отрасли и т.д. В частности, постоянную критику специалистов вызывает тот факт, что физическая культура и спорт, фактически сложившиеся в самостоятельную отрасль народного хозяйства, до настоящего времени формально включены в ОКОНХ в объединенную отраслевую группу «Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение».

Обсуждение и решение данного вопроса не является простой формальностью. Дело заключается в том, что существующее положение приводит не только к искажению, но и к потере значительного объема информации о действительных масштабах денежных, трудовых, материально-технических ресурсов, потребляемых физической культурой и спортом, и объеме услуг, производимых этой отраслью. Изменение официального статуса физической культуры и спорта в ОКОНХ способствовало бы совершенствованию статистической отчетности и более эффективной координации направляемых на ее развитие ресурсов.

В основу классификации всех отраслей (подотраслей) народного хозяйства положено предприятие (организация), состоящее на самостоятельном балансе и выполняющее определенный вид деятельности. К числу основных организаций физической культуры и спорта ОКОНХ относит разнообразные физкультурно-спортивные сооружения (стадионы, дворцы спорта, спортивные залы, манежи, бассейны и т.д.), спортивные клубы, физкультурно-оздоровительные комплексы, различные типы спортивных школ, учебно-тренировочные центры и базы и другое.

Таким образом, спорт входит в число социально ориентированных отраслей, стоит рядом с образованием и здравоохранением. И поэтому нужны определенные, четкие правила его налогообложения.

Физическая культура и спорт как отрасль непродуцированной сферы:
состояние и перспективы развития

С экономической точки зрения физическую культуру и спорт правомерно рассматривать как вид общественно полезной деятельности по оказанию разнообразных услуг, относящейся к непродуцированной сфере и потому прямо не участвующей в создании материального продукта.

Производство и предоставление услуг, удовлетворяющих различные потребности населения, предполагают обеспечение этой деятельности целым рядом условий материально-технического организационного и кадрового характера, а именно: развитие сети физкультурно-спортивных сооружений и организацию обслуживания их посетителей во время учебно-тренировочных занятий спортивных соревнований и зрелищных мероприятий; профессиональную подготовку кадров; проведение научно-исследовательской работы; производство и реализацию спортивных товаров; ремонт и прокат спортивного инвентаря и др.

Названные виды деятельности обеспечиваются предприятиями (организациями), отличающимися принадлежностью к разным сферам народного хозяйства, направленностью своей основной деятельности, но их интегрированное функционирование как единого хозяйственного комплекса с единым координирующим органом управления объективно оправдано тем, что они вместе на основе взаимозависимости удовлетворяют одни и те же потребности людей в занятиях физическими упражнениями и видами спорта. Именно это является одним из важнейших оснований утверждать, что физическая культура и спорт сформировались в отрасль народного хозяйства.

В экономической литературе существует ряд определений отрасли народного хозяйства как экономического понятия, среди которых одним из наиболее распространенных является следующее:

Отрасль — это совокупность предприятий и организаций характеризующихся общностью выпускаемой продукции, технологии производства, основных фондов, профессиональных навыков работающих и удовлетворяемых потребностей.

Приведенное определение относится прежде всего к отраслям производственной сферы, однако его правомерно перенести на любую отрасль народного хозяйства, так как в нем содержатся главные признаки, лежащие в основе, с одной стороны, объединения в отрасль различных

хозяйственных единиц, а с другой стороны - отличия одной отрасли от другой. В основе объединения различных хозяйственных единиц в отрасль лежат в первую очередь:

а) особенности труда работников предприятий (организации), выполняющих специфические функции в системе общественного разделения труда;

б) особенности используемых средств труда;

в) специфическая форма результата труда.

Отрасль предполагает объединение функционирующих в ней предприятий (организаций) и их отраслевое обособление на основе единого органа управления. Вместе с тем отрасль может совпадать или не совпадать с границами отраслевых министерств (ведомств). Ситуация «несовпадения» весьма характерна для отрасли «физическая культура и спорт».

Единым государственным органом управления отраслью в настоящее время является Государственный комитет Российской Федерации по физической культуре, спорту и туризму. Однако значительное количество физкультурно-спортивных организаций определенного типа управляются другими министерствами (ведомствами). Так, управление современной системой спортивных школ характеризуется ярко выраженной межотраслевой раздробленностью: в ведении Министерства образования Российской Федерации находится 63,8% спортивных школ; Государственного комитета Российской Федерации по физической культуре, спорту и туризму—16,4%; профсоюзов — 13,6%; других министерств (ведомств) — 6,2%.

Современное состояние (на 01.01.2000 г.) отрасли «Физическая культура и спорт» может быть представлено посредством характеристики ряда основных показателей.

- Общее количество коллективов физической культуры и спортивных клубов составляло 101 931, в том числе в спортивных школах и училищах — 5 197, общеобразовательных школах — 51 416, учреждениях начального профессионального образования — 3 603, средних специальных учебных заведениях — 2 462, высших учебных заведениях — 853, учреждениях и организациях — 25900, спортивных клубах — 2051, на спортивных сооружениях — 2080, по месту жительства — 8 369.

- В отрасли функционировали 5 071 физкультурно-оздоровительный центр предприятий (организаций) и 441 клуб по физической культуре и спорту для инвалидов всех категорий.

- В отрасли насчитывалось 195 018 разнообразных физкультурно-спортивных сооружений (см. главу 8), единовременная пропускная способность которых оценивалась в 4 768 316 человек.

- Общая численность физкультурных кадров составляла 241 775 человек.

- В отрасли работало: 5,3% занятых в объединенной группе отраслей «Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение»; 1,1 % занятых во всех отраслях нематериального производства; 0,4% занятых в экономике страны.

- Численность занимающихся в секциях и группах по видам спорта, клубах и группах физкультурно-оздоровительной направленности равнялась 12 292 180 человек, в том числе в спортивных школах и училищах — 2 454 008; общеобразовательных школах — 4061775; учреждениях начального профессионального образования — 331 060; средних специальных учебных заведениях — 299 876; высших учебных заведениях — 349 624; на предприятиях, в учреждениях и организациях — 2 157 937; в спортивных клубах — 479 106; на спортивных сооружениях — 735 879; по месту жительства — 1 422 915.

- Численность занимающихся в секциях и группах для инвалидов составляла 231 141 человек. Общий объем платных физкультурно-спортивных услуг, предоставляемых населению, составлял 1456 млн. руб., или 0,3% от объема всех платных услуг, а объем платных физкультурно-спортивных услуг на душу населения — 7,2 руб.

Объем финансирования из государственного бюджета составлял 754,3 млн. руб., или 0,09% расходной части бюджета по его функциональной классификации.

Анализ динамики основных показателей физической культуры и спорта в масштабах страны свидетельствует о наличии в развитии отрасли ряда тенденций, приобретающих в последние годы позитивный характер. К основным из этих тенденций следует отнести:

- прогрессивное, в отличие от предшествующего периода, развитие сети физкультурно-спортивных сооружений, рост числа коллективов физической культуры и спортивных клубов, а также численности занимающихся физической культурой и спортом;

- систематический рост численности физкультурных кадров, а также количества физкультурно-оздоровительных центров предприятий и организаций.

Оценить подробнее характер динамики основных показателей развития физической культуры и спорта за более длительный промежуток времени не представляется возможным в связи с введением в 1998 г. новой формы государственной статистической отчетности и несовпадением в связи с этим содержания ряда ее показателей.

Вместе с тем развитию физической культуры и спорта на протяжении последних лет свойственны и негативные тенденции. В первую очередь, это бюджетное финансирование отрасли по остаточному принципу, неисполнение законодательных актов в части утвержденных нормативов финансирования физической культуры и спорта, а также невыполнение плановых показателей бюджетного финансирования и др. Кроме того, изменилась система, больше нет механизма, работавшего в советские времена на единую цель, с единым руководством, с достаточно четкой иерархией приоритетов. Еще одна проблема — люди, которые мыслят преимущественно в тех же рамках, которые были в СССР. Хотя уже ясно: спорт — это бизнес. Сейчас в спортивной среде попросту нет системы выработанных правил, долгосрочной концепции развития.

Иные тенденции характерны для развития отрасли «физическая культура и спорт» в субъектах Российской Федерации.

В целях преодоления имеющихся место негативных тенденции, а также дальнейшей стабилизации позитивных тенденций в развитии отрасли «физическая культура и спорт» в последние годы исполнительной властью Российской Федерации был принят ряд важных решений. Одним из них явилась разработка Правительством Российской Федерации в 1996 г. «Социальных нормативов и норм», к числу которых относятся и те, которые характеризуют перспективы развития отрасли «физическая культура и спорт».

Спортивная сфера, несомненно, нуждается в реформировании. Но для этого необходимы квалифицированные менеджеры, способные справиться с этой задачей. Количество спортивных менеджеров одно время было довольно большим, но уровень их квалификации был хорош для прежней системы. Сейчас наблюдается отставание отрасли от восприятия новых экономических правил и законов, но ситуация меняется в лучшую сторону. Многие вузы уже выпускают спортивных менеджеров.

7.2. Предмет экономики физической культуры и спорта как научной и учебной дисциплины

В каждой отрасли народного хозяйства проявляются экономические отношения, характерные в целом для конкретной страны. Методологической основой для их анализа является общая экономическая теория — экономика, предметом которой, как известно, является проблема повышения эффективности используемых ограниченных ресурсов для удовлетворения безграничных потребностей людей.

Эта общая для народного хозяйства любой страны проблема характерна и для каждой отрасли. Применительно к отрасли «физическая культура и спорт» она находит проявление, например, в следующих вопросах: как повысить конкурентоспособность физкультурно-спортивной организации; как наиболее эффективно использовать сеть физкультурно-спортивных сооружений и каждое из них в отдельности; как анализировать большее количество абонементов для занятий в физкультурно-оздоровительных группах, билетов на спортивные соревнования и др.

Таким образом, *предметом экономики физической культуры и спорта как научной дисциплины* является проблема выбора наиболее рациональных способов потребления ресурсов (факторов производства) для расширения рынка производимых услуг, максимального приближения их ассортимента и качества к потребительским запросам. Решение этой комплексной проблемы предполагает кроме использования чисто экономических инструментов разработку моделей управления и организации производства, применение социально-психологических методов стимулирования работников, системы маркетинговых средств, продвигающих услуги и товары к потребителям, и др.

В понимании предмета отраслевой экономики обнаруживается взаимосвязь двух основных разделов экономической теории — макроэкономики и микроэкономики.

Макроэкономика исследует экономику как *целое*, а также важнейшие ее секторы (государственный сектор, бизнес, домохозяйства и др.; промышленность, сельское хозяйство, финансовый и страховой рынки, потребительский рынок и т.д.) с использованием для этого агрегированных, макроэкономических показателей и их связей, например, с деньгами, занятостью, государственными расходами и др.

Микроэкономика изучает относительно маломасштабные экономические процессы, субъекты, явления (предприятия и индивидуальных предпринимателей, их хозяйственную деятельность, а также экономические отношения между ними). В центре ее внимания находятся конкретные производители и потребители: их решения по поводу объемов производства, продаж, покупок, потребления с учетом потребностей, цен, затрат, прибыли.

Очевидно, что выбор оптимальных решений на микроуровне зависит не только от возможностей конкретных физкультурно-спортивных организаций, но и от макроэкономических параметров. Для производителей услуг (товаров) в отрасли «физическая культура и спорт» это предполагает всесторонний анализ факторов, влияющих на спрос и предложение их продукции. Так, например, прогнозируя спрос, нужно исходить из того, насколько значительное место в иерархии потребностей семьи занимает потребность проводить досуг в секциях и клубах, заниматься туризмом, посещать зрелищные спортивные мероприятия, что отражает микроэкономический уровень анализа. Но в то же время складывающийся на рынке уровень цен, номинальные доходы, система льгот для определенных категорий населения, т.е. общеэкономические (макроэкономические) параметры, могут изменить тенденции микроэкономических спросообразующих факторов, как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения. Аналогичным образом обстоит дело и с предложением: помимо влияния на него спроса и размеров капитала на масштабы производства могут оказывать позитивное или негативное влияние такие макроэкономические факторы, как налоговая политика, цена кредита, уровень инфляции и т.п.

В этой связи весьма актуальным в настоящее время является поиск форм взаимодействия государства, как на его федеральном уровне, так и на региональном и местном уровнях, с частными производителями продукта, с целью привлечения капитала в отрасль «физическая культура и спорт». Как известно, для бизнеса привлекательны рентабельные и быстро окупающиеся затраты. Современный же рынок услуг отрасли предъявляет спрос на специальные формы поддержки людей с физическими недостатками, пожилых, детей, для которых рыночные цены недоступны. Развитие системы налоговых льгот и других способов частичных компенсаций издержек производства могло бы способствовать расширению частного предпринимательства в этом секторе рынка на условиях, не ущемляющих интересы производителей. Цены на услуги отрасли при этом были бы доступны для незащищенных слоев населения.

Экономические исследования, оценки и прогнозы, проводимые в отрасли «физическая культура и спорт», базируясь на общей экономической теории как методологической основе, широко используют данные менеджмента (управления), правоведения, социологии и других наук.

Таким образом, экономика физической культуры и спорта как научная дисциплина, рассматривая экономические отношения общества в их конкретных проявлениях применительно к практическим задачам отрасли, реализует важнейшее назначение этой науки — разрабатывать научно обоснованные рекомендации, способствующие более эффективному производству разнообразных услуг.

Экономика физической культуры и спорта как учебная дисциплина призвана использовать результаты научных исследований в учебном процессе, вооружая будущих специалистов знаниями экономических аспектов профессиональной деятельности, что делает их подготовку более комплексной.

7.3. Специфические особенности труда и структуры занятости в отрасли «Физическая культура и спорт»

Труд в сфере физической культуры и спорта есть совместная планомерная деятельность связанных между собой работников, совершаемая с помощью специальных средств труда и направленная на оказание по преимуществу разнообразных социально-культурных услуг.

По мнению зарубежных специалистов, в рамках физической культуры и спорта производство услуг в настоящее время составляет 60 %, а товаров — 40 %, причем прослеживается явная тенденция к увеличению в общем объеме производимого отраслевого продукта доли услуг.

Труд в отрасли «физическая культура и спорт» в той или иной степени охватывает все организационные формы — обязательные занятия в образовательных учреждениях различного типа, организованные на добровольных началах, и самостоятельные занятия физическими упражнениями и видами спорта, любительский и профессиональный спорт и т.д.

Труд работников отрасли имеет специфические особенности.

Во-первых, он носит по преимуществу педагогический характер, так как направлен на обучение и воспитание людей, занимающихся физическими упражнениями и видами спорта.

Во-вторых, он крайне трудно поддается регламентированию и нормированию, требует высокого уровня творчества, связанного с необходимостью принятия самостоятельных решений, направленных на улучшение учебно-тренировочного процесса, организацию и проведение спортивно-массовых мероприятий, и т. п.

В-третьих, производство социально-культурных услуг в отрасли совпадает по времени с их потреблением, поэтому результаты труда физкультурных работников, в отличие от трудовой деятельности во многих других отраслях, неотделимы от их действий.

В-четвертых, результаты труда работников физической культуры и спорта приобретают различную форму. Так, результат труда преподавателей, тренеров, инструкторов-методистов и ряда работников других категорий не приобретает материально-вещественной формы, а проявляется в виде социально-культурных услуг. В отличие от этого труд работников, занятых

изготовлением и ремонтом спортивного инвентаря и т.п., приобретает материально-вещественную форму, воплощаясь либо в спортивном товаре, либо в материальной услуге.

Работники физической культуры и спорта по роду своей деятельности могут быть объединены в три группы:

Первая группа работников отрасли принимает непосредственное участие в подготовке физкультурников и спортсменов. К этой группе относятся педагоги по физической культуре, тренеры, инструкторы-методисты и др.

Данная группа работников предоставляет так называемые «чистые» услуги, рост производства которых требует увеличения численности подготавливаемых для отрасли специалистов. Расширение рынка труда при производстве таких услуг связано с рядом обстоятельств: наметившимся в последние годы ростом численности занимающихся физическими упражнениями и видами спорта, началом культивирования в России ранее нетрадиционных для нее видов спорта, созданием все новых физкультурно-спортивных организаций в различных организационно-правовых формах и т.д.

Вторая группа работников отрасли принимает участие в создании условий для подготовки физкультурников и спортсменов. В эту группу входят инженерно-технические работники, специалисты, рабочие, служащие и младший обслуживающий персонал клубов, спортивных школ, физкультурно-спортивных сооружений, учебно-тренировочных баз и т.д.

Данная группа работников оказывает так называемые материальные услуги, к которым относятся виды деятельности, связанные с подготовкой или изготовлением спортивных товаров, эксплуатацией физкультурно-спортивных сооружений, а также с медицинским, транспортным и т.п. обслуживанием.

Усложнение материально-технической базы физической культуры и спорта ведет к увеличению объема работ по предоставлению материальных услуг и, следовательно, к росту численности Работников различной квалификации, занятых в этом процессе. При этом, в отличие от отраслей материального производства, в сфере физической культуры и спорта повышение уровня технической вооруженности приводит не к сокращению числа рабочих а, наоборот, к их увеличению за счет роста численности работников, занятых обслуживанием и ремонтом современного спортивного оборудования и т.д.

Третья группа работников (достаточно новая и весьма специфичная для отрасли) — это спортсмены-профессионалы. Они оказывают по преимуществу зрелищные услуги, пассивно потребляемые населением.

Рынок труда в отрасли «физическая культура и спорт» имеет и иные специфические особенности. Охарактеризуем их с использованием данных государственной статистической отчетности.

На 01.01.2000 г. в отрасли «физическая культура и спорт» было занято 241 775 человек

Данные сравнительного анализа свидетельствуют о том, что численность работников отрасли постоянно возрастает: прирост числа

работников в 1999 г. по сравнению с 1998 г. составил 5,4 %. Наибольший прирост кадров наблюдался по таким группам, как «физкультурные работники спортивных сооружений» (35,5 %) и «физкультурные работники по месту жительства» (22,2 %). Значительно увеличился состав работников органов управления физической культурой и спортом всех уровней (19,9 %), особенно их руководителей (37,9 %). Вместе с тем по некоторым категориям работников наблюдается заметное снижение их численности: число тренеров-преподавателей на предприятиях, в учреждениях, организациях и клубах снизилось на 17,2 %, а число работников аппарата советов ФСО — на 3,0 %.

Подавляющее большинство работников физической культуры и спорта оказывают физкультурно-спортивные и образовательные услуги, так как трудятся в образовательных учреждениях и учреждениях дополнительного образования (74,0 %). В общей численности занятых в отрасли наибольшая доля приходится на учителей общеобразовательных школ (36,2 %), а также на тренеров спортивных школ и училищ олимпийского резерва (19,5 %).

Из общего числа работников физической культуры и спорта 57,7 % имеют высшее физкультурное образование, а 24,4 % — среднее физкультурное образование. Несмотря на активную деятельность по подготовке кадров для отрасли с профессиональным образованием, доля работников без физкультурного образования весьма существенна и в последние годы продолжает увеличиваться. Если в 1998 г. эта категория в общей численности работников составляла 16,3 %, то в 1999 г. — уже 17,9 %. Особенно неблагоприятно обстоит дело среди физкультурных работников спортивных сооружений (50,8 % не имеют физкультурного образования), физкультурных работников по месту жительства (32,4 %), инструкторов-методистов предприятий, учреждений, организаций и клубов (26,1 %), тренеров-преподавателей и инструкторов-методистов детско-юношеских клубов физической подготовки (23,8 %), работников физкультурно-оздоровительной направленности детских дошкольных учреждений (23,1 %), тренеров-преподавателей и инструкторов-методистов спортивных школ (18,2 %). Более благоприятная ситуация наблюдается среди преподавателей высших учебных заведений (1,2 % не имеют физкультурного образования), преподавателей средних специальных учебных заведений (3,3 %) учителей общеобразовательных школ (8,3 %).

Следует обратить внимание и еще на одну специфическую особенность: в отличие от многих зарубежных стран, в настоящее время для российского отраслевого рынка труда нехарактерно привлечение населения к деятельности в физкультурно-спортивных организациях на общественных началах.

По данным французских исследователей (Anddreff W., Bourg G.F., Halda B., 1995), в 90-х годах XX в. в различных физкультурно-спортивных организациях на общественных началах работало: в Бельгии — около 200 тыс. человек (оценка ежегодной стоимости труда составляет 6 млрд. бельгийских франков); в Великобритании — 79 тыс. человек (830 млн.

фунтов стерлингов); в Испании — около 200 тыс. человек (53 760 млн. песет) и т. д.

7.4. Финансирование физической культуры и спорта в России

Финансирование физической культуры и спорта в условиях рыночных отношений предполагает различные источники поступления финансовых ресурсов в отрасль, которые можно объединить в две основные группы — бюджетные и внебюджетные.

Бюджетное финансирование — это предоставление в безвозвратном порядке средств из государственного бюджета предприятиям (организациям) для полного или частичного покрытия их расходов.

Структуру и содержание бюджетного финансирования физической культуры и спорта в России можно охарактеризовать на основе анализа действующей с 2000 г. бюджетной классификации.

Бюджетная классификация является группировкой доходов и расходов бюджетов всех уровней бюджетной системы Российской Федерации, а также источников финансирования дефицитов этих бюджетов, применяется при составлении проектов бюджетов и исполнении бюджетов всех уровней, обеспечивает сопоставимость показателей бюджетов всех уровней бюджетной системы Российской Федерации.

В состав бюджетной классификаций Российской Федерации входят: классификация доходов; функциональная, ведомственная и экономическая классификация расходов; классификация источников внутреннего и внешнего финансирования дефицитов; классификация видов государственных внутренних и внешних долгов Российской Федерации и субъектов Российской Федерации.

Рассмотрим более подробно функциональную, ведомственную и экономическую классификацию расходов бюджетов в аспекте финансирования физической культуры и спорта.

Функциональная классификация расходов бюджетов Российской Федерации отражает направление бюджетных средств на выполнение основных функций государства и осуществляется на нескольких уровнях.

Первый уровень функциональной классификации расходов представлен разделами, определяющими направление бюджетных средств на выполнение функций государства.

Важнейшим для отрасли разделом бюджета является «Здравоохранение и физическая культура». Доля средств государственного бюджета по данному разделу в последние годы составляла: 1998 г. - 1,88; 1999 г. - 1,78; 2000 г. - 1,87; 2001 г. - 1,86 %; 2003 г. — 0,2 % расходной части бюджета.

Вторым уровнем функциональной классификации расходов являются подразделы, конкретизирующие направление бюджетных средств на выполнение функций государства в пределах разделов. Раздел «Здравоохранение и физическая культура» состоит из трех подразделов — «Здравоохранение», «Санитарно-эпидемиологический надзор» и «Физическая

культура и спорт». Доля средств государственного бюджета по подразделу «Физическая культура и спорт» в последние годы составляла: 1998 г. — 0,09 (4,6 % от расходов по разделу «Здравоохранение и физическая культура»); 1999 г. — 0,08 (4,6 %); 2000 г. - 0,09 (4,7 %); 2001 г. - 0,07% (4,6 %) расходной части бюджета.

Третий уровень функциональной классификации расходов образуют целевые статьи, отражающие финансирование расходов бюджетов по конкретным направлениям деятельности главных распорядителей средств бюджетов в пределах подразделов.

Подраздел «Физическая культура и спорт» предусматривает следующие целевые статьи расходов: «Государственное управление и местное самоуправление», «Фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу», «Образование», «Здравоохранение и физическая культура» и др. В настоящее время спортивная отрасль делится на четыре составляющие: спорт высших достижений, массовый спорт, профессиональный спорт и спортивная индустрия. Госкомспорт как государственное ведомство регулирует и финансирует, прежде всего, спорт высших достижений. В 2003 году в федеральном бюджете были запланированы расходы на содержание спорта в размере 4,12 млрд. рублей, что составило 0,2 % в расходах федерального бюджета. Из этой суммы большая часть идет на финансирование спорта высших достижений — порядка 2,46 млрд. Другие важные статьи: управление — 66,35 млн руб., международная деятельность — 232,57 млн руб., фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу — 32,56 млн руб., образование — 833,92 млн руб. и некоторые другие статьи.

Четвертый уровень функциональной классификации расходов составляют виды расходов, которые детализируют направления финансирования расходов в пределах целевых статей.

Целевая статья «Здравоохранение и физическая культура» подраздела «Физическая культура и спорт» предусматривает, например, такие виды расходов, как «финансирование части расходов на содержание сборных команд», «ведомственные расходы на физическую культуру и спорт» и «прочие расходы (нужды) на федеральные целевые программы», и т.д.

Анализ практики бюджетного финансирования физической культуры и спорта свидетельствует, что оно осуществляется и по другим разделам функциональной классификации расходов бюджетов — «Национальная оборона», «Образование», «Социальная политика» и др. Для финансирования отрасли периодически используются также резервные фонды Президента и Правительства Российской Федерации.

Ведомственная классификация расходов бюджетов Российской Федерации предназначена для обеспечения адресного выделения финансовых ресурсов и отражает распределение бюджетных ассигнований по главным распорядителям средств, реализующим функциональные разделы и подразделы бюджетной классификации расходов.

Главными распорядителями средств федерального бюджета отрасли «физическая культура и спорт» в настоящее время являются Государственный комитет Российской Федерации по физической культуре,

спорту и туризму (ГКС) и Российская оборонная спортивно-техническая организация (РОСТО). ГКС получает бюджетные средства из Министерства финансов ежемесячно, долями.

Данная целевая статья ведомственных расходов в объеме 754,7 млн. руб. предусматривала: заработную плату работников сборных команд — 45,2 млн. руб.; содержание государственного учреждения «Центр спортивной подготовки» — 50,0 млн. руб.; проведение спортивных мероприятий — 659,1 млн. руб. За счет дополнительных доходов федерального бюджета было предусмотрено выделение 200,0 млн. руб. на финансирование мероприятий по подготовке и участию российских спортсменов в Играх XXVII Олимпиады. Таким образом, на «проведение спортивных мероприятий» в целом было выделено 859,1 млн. руб.

Из данной суммы средств на обеспечение подготовки и участия российских спортсменов в Играх XXVII Олимпиады было направлено 593,8 млн. руб., в том числе на подготовку по летним видам спорта — 227,8 млн. руб., участие в Олимпийских играх — 31,6 млн. руб., выплату призовых спортсменам и тренерам — 334,5 млн. руб.

Остальные средства в объеме 265,3 млн. руб. предназначались для проведения физкультурно-массовых мероприятий среди населения (45,0 млн. руб.); подготовки и участия спортсменов-инвалидов в Параолимпийских играх (28,8 млн. руб.); участия в чемпионатах мира и Европы, международных отборочных соревнованиях, всероссийских соревнованиях и учебно-тренировочных сборах спортсменов по зимним видам спорта по подготовке к зимним Олимпийским играм 2002 г. (44,0 млн. руб.); участия молодежных, юношеских и юниорских составов сборных команд России в первенствах мира и Европы, международных соревнованиях, всероссийских первенствах и учебно-тренировочных сборах (133,0 млн. руб.) и проведения чемпионатов России по неолимпийским видам спорта (14,5 млн. руб.).

Приведенные данные со всей очевидностью свидетельствуют, что львиная доля средств предназначалась для финансирования различных мероприятий, относящихся к сфере спорта высших достижений. На долю же финансового обеспечения физкультурно-массовых мероприятий среди населения приходилось лишь 5,2 % средств.

Подлинная оценка участия государства в финансировании физической культуры и спорта может быть сделана на основе анализа не планируемых, а фактически перечисленных сумм. Практика последних лет свидетельствует, что бюджетные поступления зачастую существенно отличаются от сумм, заложенных в бюджет при его утверждении. Так, в 1995 г. отрасль «физическая культура и спорт» из государственного бюджета реально получила только 59,3 % запланированных средств; в 1998 г. — 42,3 % и т.п.; из предусмотренных в бюджетах субъектов Российской Федерации средств на развитие физической культуры и спорта реально было выделено в 1998 г. 85,4 %, а в 1999 г. — 98,3 % от плановых показателей и т.д.

Ведомственные расходы РОСТО, источником которых являются средства раздела «Национальная оборона» государственного бюджета, в

последние годы составляли: 1998 г. — 17 000,0; 1999 г. — 12 478,2; 2000 г. - 13 300,0; 2001 г. - 32 636,0 тыс. руб.

Экономическая классификация расходов бюджетов Российской Федерации отражает виды финансовых операций, с помощью которых государство выполняет свои функции, и состоит из следующих важных для физической культуры и спорта категорий расходов.

Текущие расходы — это часть расходов бюджетов, обеспечивающая функционирование органов государственной власти, органов местного самоуправления, бюджетных организаций, оказание государственной поддержки бюджетам других уровней и отдельным отраслям экономики в форме дотаций, субсидий и субвенций на текущее функционирование.

В категорию «текущие расходы» включены: «закупки товаров и оплата услуг» (оплата труда государственных служащих — основной оклад, надбавки к заработной плате и т.п.; начисления на оплату труда — страховые взносы в Фонд социального страхования, Государственный фонд занятости населения, Пенсионный фонд, фонды обязательного медицинского страхования; приобретение предметов снабжения и расходных материалов — канцелярских принадлежностей, мягкого инвентаря и т.п.; командировки и служебные разъезды; оплата транспортных услуг; оплата услуг связи; оплата коммунальных услуг, в том числе аренды помещений, и др.); «Субсидии, субвенции и текущие трансферты» (субсидии и субвенции; текущие трансферты; трансферты населению — выплата пенсий и пособий, стипендий и т. п.) и др.

Капитальные расходы — это часть расходов бюджетов, обеспечивающая инновационную и инвестиционную деятельность.

В категорию «Капитальные расходы» включены: «Капитальные вложения в основные фонды» (приобретение оборудования и предметов длительного пользования; капитальное строительство; капитальный ремонт); «Создание государственных запасов и резервов»; «Приобретение земли и нематериальных активов»; «Капитальные трансферты» и др.

Такова обобщенная характеристика бюджетного финансирования физической культуры и спорта в России.

Однако финансирование отрасли не ограничивается бюджетными средствами. В условиях построения рыночной экономики все более важное значение приобретают внебюджетные источники финансирования физической культуры и спорта.

Внебюджетное финансирование физической культуры и спорта осуществляется за счет различных источников, а именно: доходов физкультурно-спортивных организаций от предпринимательской деятельности, поступлений из разнообразных внебюджетных фондов содействия развитию физической культуры и спорта, от спонсоров, спортивных лотерей, а также других доходов, не запрещенных законодательством. У внебюджетных фондов в России есть своя специфика. Прежде всего, на само это понятие наложено табу в связи с недавней «льготно-налоговой» историей с НФС (Национальным Фондом Спорта),

который слабо контролировался государством. Сейчас внебюджетные средства поступают целевым образом конкретным спортсменам, клубам и федерациям. Государство в лице ГКС не может контролировать эти деньги. И закрытость, которая существует в бюджетах спортивных организаций, не способствует ни развитию спорта, ни привлечению средств. Пока в нашем спорте нет четких правил, открытости бюджетов и финансовых механизмов, спорт непривлекателен для вложения средств. Организаторы соревнований зачастую не знают, как использовать обычные рыночные инструменты, и привлечение спонсоров выглядит пока архаично, «по-советски», путем уговоров знакомых-партнеров дать деньги. Кстати, следующим этапом работы Госкомспорта будет проведение конференции юридической направленности: пришло время объяснить значимость законов для всех – от спортсменов и хозяев клубов до хозяйствующих субъектов.

Особое место среди внебюджетных источников финансирования физической культуры и спорта занимают налоговые и иные льготы. Хотя налоговых льгот, в принципе, в спорте быть не должно. От развития всей экономики в целом спорт получит гораздо больше, нежели от специальных налоговых льгот.

Доходы физкультурно-спортивных организаций от предпринимательской деятельности

Коммерческие физкультурно-спортивные организации обеспечивают в настоящее время в России значительную часть рынка социально-культурных услуг отрасли «физическая культура и спорт», используя в своей деятельности собственные средства, паевые взносы учредителей, кредиты и другие привлеченные средства. Кроме основной деятельности любая коммерческая физкультурно-спортивная организация, если это отражено в ее уставе, может оказывать различные сопутствующие услуги (гостиничные, транспортные, банковские, торговые, ремонтные и др.). В большей степени это доступно для крупных спортивных комплексов.

По данным российских специалистов (Алешин В.В., Переверзин И.И., 1996), структура и объем доходов ОАО «Лужники» в 1995 г. выглядели следующим образом: доходы от вещевого рынка — 67,2 %; доходы от внереализационной деятельности (% по депозитным вкладам) — 12,3 %; арендная плата за пользование спортивными сооружениями — 3,6 %; арендная плата за пользование неспортивными сооружениями и помещениями — 3,2 %; сборы от футбольных соревнований — 2,2 %; сборы от зрелищных мероприятий — 2,2 %; сборы от спортивных соревнований — 0,8 %; доходы от абонементных групп — 0,6 %; прочие доходы — 7,9 %.

Некоммерческие физкультурно-спортивные организации — физкультурно-спортивные общества, федерации по видам спорта, клубы и т. п. — по действующему российскому законодательству также имеют право осуществлять предпринимательскую деятельность, прибыль от которой не подлежит распределению между участниками, но может быть использована на цели развития организации. В качестве такой приносящей прибыль

деятельности могут выступать платные физкультурно-спортивные услуги, выпуск газет и журналов, справочной и методической литературы, производство сувениров и прочей спортивной атрибутики, пошив спортивной одежды, продажа прав на теле- и радиотрансляции соревнований и т.п. Проиллюстрируем сказанное несколькими примерами.

Основными направлениями финансово-хозяйственной деятельности Российского физкультурно-спортивного общества «Спартак» являются проведение денежно-вещевой лотереи «Спартак-Чемпион», деятельность туристической фирмы «Спартак-Чемпион», использование принадлежащих обществу товарных знаков и др.

В ведении Всероссийского физкультурно-спортивного общества «Динамо» находится около 30 предприятий по изготовлению спортивных товаров; общество обладает исключительным правом собственности на товарный знак («Динамо» и «Д»).

Бюджетные физкультурно-спортивные организации на аналогичных условиях также осуществляют предпринимательскую деятельность.

По данным российских специалистов (Сахиуллин А.А., Лин Бей Н.П., 1998), структура и объем внебюджетных доходов Иркутского техникума физической культуры в 1997 г. выглядели следующим образом: арендная плата за использование учебных аудиторий — 28,1 %; платное обучение — 10,2 %; плата за пользование услугами лыжной базы — 8,4 %, бассейна — 7,5 %, физкультурно-оздоровительного комплекса — 7,3 %; детско-юношеский спортивный клуб «Спартак» — 6,5 %; благотворительный Иркутский фонд содействия спорту и туризму — 3,5 %; плата за проживание в общежитии — 2,9 %; арендная плата за использование спортивных залов — 1,3 %; доход от курсов телохранителей — 0,7 %; плата за пользование услугами медицинского кабинета — 0,3 %; прочие доходы — 23,3 %.

Поступления из внебюджетных фондов содействия развитию физической культуры и спорта

В настоящее время в России создан целый ряд разнообразных по масштабам и характеру деятельности внебюджетных фондов содействия развитию физической культуры и спорта.

На общероссийском уровне успешно действуют такие известные фонды, как Фонд «Спартак» имени братьев Знаменских, Фонд «Возрожденный «Спартак», Российский Фонд милосердия «Физкультура и здоровье», Фонд развития тенниса в России и многие другие.

Внебюджетные фонды содействия развитию физической культуры и спорта создаются не только на общероссийском уровне, но и на уровне субъектов Российской Федерации, а также на местном уровне.

Закон города Москвы «О физической культуре и спорте» (1996 г.) предусматривает, например, создание как городского Фонда физической культуры и спорта, так и различных внебюджетных фондов в административных округах и районах города в целях объединения средств, поступающих из внебюджетных источников, направляемых на финансирование мероприятий, связанных с реализацией городских и иных программ в области физической культуры и спорта.

В соответствии с названным законом в 1996 г. был создан Фонд развития физической культуры и спорта «Восточный округ».

Данные исследования (Сапронов О.П., 1999) свидетельствуют о том, что фондом в 1997 г. было аккумулировано 1201,0 тыс. руб., а в 1998 г. — 1700,0 тыс. руб., которые позволили содействовать развитию физической культуры и спорта в Восточном административном округе Москвы по следующим направлениям: совершенствование кадрового обеспечения; рост количества и расширение спектра физкультурно-массовых и спортивных мероприятий; развитие ранее нетрадиционных для административного округа видов спорта (дартс, водное поло, мини-гольф и др.); совершенствование материально-технической базы и др.

Игорный бизнес как внебюджетный источник финансирования физической культуры и спорта

В последние годы в Российской Федерации и в субъектах Российской Федерации активизировался нормотворческий процесс, в результате которого были разработаны и приняты нормативно-правовые акты, целью которых является упорядочение участия государства в организации игорного бизнеса вообще и лотерей в частности, а также обеспечение дополнительных источников пополнения бюджетов различных уровней.

Центральное место в системе нормативно-правовых актов занимает Временное положение о лотереях в Российской Федерации (1995 г.). Действующее до настоящего времени, это положение определяет условия учреждения, регистрации и проведения лотерей на территории Российской Федерации, устанавливает порядок организации и ликвидации лотерей, меры государственного регулирования лотерейной деятельности и т.д.

Значимость Временного положения заключается и в том, что оно впервые ввело систему понятий, комплексно характеризующих игорный бизнес в условиях формирования рыночных отношений [лотерея, тотализатор, системная (электронная) игра и др.].

Временное положение предусматривает, что объем призового фонда для коммерческих лотерей устанавливается в размере не менее 50 % к общему объему выручки. Объем призового фонда целевых лотерей, доходы от которых направляются на развитие социально-культурного комплекса, в том числе физической культуры и спорта, устанавливается в размере не менее 40 % к общему объему выручки, а объем призового фонда лотерей, доходы от которых направляются на благотворительные цели, — в размере не менее 30 % к общему объему выручки. Таким образом, использование целевых и благотворительных лотерей — в связи с меньшим объемом призового фонда — более эффективно для финансирования физической культуры и спорта.

Интенсивная нормотворческая деятельность по регулированию игорного бизнеса проводится и в целом ряде субъектов Российской Федерации. В Москве, например, принят Закон «О проведении лотерей и регулировании лотерейной деятельности в городе Москве» (1999 г.), в соответствии с которым лотереи проводятся в целях пополнения доходов бюджетов всех уровней, а также получения дополнительных источников финансирования

конкретных социально значимых программ в области образования, физической культуры и спорта, здравоохранения, культуры, науки, социальной защиты населения.

В развитие названного закона в Москве принят ряд актов подзаконного характера по различным аспектам регулирования игорного бизнеса и лотерейной деятельности: распоряжение «О проведении телевизионной электронной лотереи «Телетот» на территории г. Москвы» (1999 г.), в соответствии с которым учредитель и оператор лотереи ежемесячно должен перечислять 15 % общего объема выручки от реализации лотерейных билетов на финансирование нового строительства спортивных объектов, не обеспеченных бюджетными и иными источниками финансирования; постановление «О проведении компьютеризированной лотереи «Счастливая четверка» в 2000—2006 гг. на территории г. Москвы» (2000 г.), предусматривающее ежемесячное перечисление учредителем лотереи 10 % от общего объема выручки на реализацию социальных городских программ, и др.

Необходимо констатировать, однако, что разработанная в России и в некоторых субъектах Российской Федерации организационно-правовая база функционирования и развития игорного бизнеса пока еще на практике реализована недостаточно. Вследствие этого игорный бизнес вообще и лотереи в частности в современных российских условиях еще не стали существенным источником мобилизации финансовых средств в отрасль «физическая культура и спорт».

В отличие от России, игорный бизнес в различных формах является одним из важнейших источников финансирования развития физической культуры и спорта во многих зарубежных странах.

Наиболее крупными компаниями игорного бизнеса, например, в Финляндии, имеющими исключительные права, являются Veikkaus, Ассоциация игровых автоматов и Ассоциация пари на скачках.

Закон Финляндии о лотереях (1965 г.) содержит нормы, регламентирующие использование прибыли компаний, занимающихся игорным бизнесом: Veikkaus, играет ключевую роль в финансировании национальной культуры, Ассоциация игровых автоматов поддерживает сферу социального благосостояния, а Ассоциация пари на скачках — национальное коневодство и спортивные соревнования по конному спорту.

Таким образом, отрасль физической культуры и спорта получает средства от деятельности двух компаний — Veikkaus, и Ассоциации пари на скачках. Главенствующую роль среди названных организаций играет Veikkaus.

Veikkaus, был основан спортивными организациями в 1940 г. как Национальная лотерея Финляндии, принадлежащая государству. Первоначально компания рассматривалась как механизм «зарабатывания» средств только для развития спорта. В настоящее время спектр организаций и лиц, получающих средства за счет деятельности Veikkaus, имеет более широкий диапазон. Продуктом компании в настоящее время является 20 различных игр на деньги, которые объединены в следующие группы: лотереи, мгновенные лотереи, интерактивные игры, спортивные пари.

В общем обороте Veikkaus, (1006,6 млн. евро в 1998 г. и 1009,5 млн. евро в 1999 г.) первое место занимают лотереи (46,9 % в 1998 г. и 44,6 % в 1999 г.);

второе — спортивные пари (30,4 и 32,9 % соответственно); третье — мгновенные лотереи (14,5 и 14,6 % соответственно) и четвертое — интерактивные игры (8,2 и 7,9 % соответственно).

Подавляющая часть прибыли Veikkaus, передается в государственный бюджет и через Министерство просвещения перераспределяется на финансирование искусства, спорта, науки и работы с молодежью.

В 1999 г. сумма, переданная в государственный бюджет, составила 369,0 млн. евро. Из этих средств сфера искусства получила 208,0 млн. (56,4 %); спорт - 74,8 млн. (20,2 %); наука - 67,0 млн. (18,2 %); на работу с молодежью было выделено 19,2 млн. евро (5,2 %).

Средства, переданные спорту, были использованы на поддержку деятельности общественных спортивных организаций (25,7 млн. евро), развитие муниципального спорта (15,5 млн. евро), научные исследования в области физического воспитания и спорта (15,3 млн. евро), строительство спортивных сооружений (14,1 млн. евро), физическое воспитание детей и молодежи (1,0 млн. евро), оздоровительные программы (0,7 млн. евро) и др.

В развитых странах понимают: насколько живо народ участвует в лотерее, настолько успешно будет развиваться и спорт. В США, например, годовой оборот от лотерей составляет \$ 38 млрд., в Канаде - \$ 7,6 млрд., в Великобритании - \$ 5 млрд. В Италии доходы только от футбольных тотализаторов Totocalcio и Totogol составляют 80 % бюджетных поступлений — около 500 млн. евро ежегодно. Основную часть спортивного бюджета Китая, несмотря на политический строй, также составляют поступления от национальных спортивных лотерей — около \$ 1 млрд. в год.

В России тоже прежде существовали лотереи “Спортлото” и “Спринт”, часть средств от которых шла на развитие спорта. Сегодня никаких дополнительных доходов нашего спорта за счет лотерей нет. У нас вообще маленький объем лотерей — примерно 2,4 млрд. руб. в год.

Спонсорство как внебюджетный источник материального обеспечения физической культуры и спорта.

Функционирование и дальнейшее развитие физической культуры и спорта в условиях рыночной экономики предполагает постоянный поиск дополнительных источников финансирования и материального обеспечения, одним из которых является спонсорство.

Спонсорство в сфере физической культуры и спорта — это взаимодействие спонсора и спонсируемого с возможным участием различных посредников, в процессе которого физкультурно-спортивные организации и устроители мероприятий, спортсмены и специалисты получают разнообразную материальную поддержку (финансовые средства, товары, услуги и т.п.) в ответ на их участие в реализации маркетинговых функций (выпуск, продвижение, сбыт продукции и т.п.) изготовителей средств производства и потребления, а также фирм сферы обслуживания.

Взаимодействие спонсора и спонсируемого является результатом осознания социальной ответственности, как правило, законодательно стимулируемым и нормативно закрепляемым, и имеет такие характеристики, как целенаправленность, взаимовыгодность, долгосрочность и инновации.

Субъекты спонсорства

Одним из важнейших оснований классификации субъектов спонсорства является близость их продукции к отрасли «физическая культура и спорт». По этому основанию можно выделить *пять групп спонсоров*:

1) фирмы, производящие продукцию спортивного назначения, в первую очередь спортивные товары (зарубежные — Adidas, Naïke, Reebok и др., российские — АО «Спортпром», Воронежское ПО «Спорт», «Спортинтерпром» и др.);

2) фирмы, производящие близкую (продукты питания, средства личной гигиены и т.п.) спорту продукцию (зарубежные — Coca-Cola, Pepsi, Mars, Cillette и др., российские — АО «Российский фермер», «Некрасовская минеральная вода» и др.);

3) фирмы, производящие продукцию, имеющую косвенное (авиакомпания, банки, страховые компании и т.п.) отношение к спорту (зарубежные — Finnair, Delta, Canon, Fugi-Film и др.; российские — Сберегательный банк Российской Федерации, банк «Национальный кредит», «Интурбанк», Балтийский банк и др.);

4) фирмы, производящие далекую от спорта продукцию (зарубежные — Simens, Zepter, Mobil, Criket и др.; российские — Газпром, НПО «Энергия», «Уралмаш», АО «Рыбинские моторы», Ярославский шинный завод, Тульский комбайновый завод, «Сибтяжмаш», Уренгойгазпром и др.);

5) фирмы, производящие несовместимую со спортом продукцию (зарубежные — Smirnoff, Magna, Marlboro и др.; российские — Ярославская табачная фабрика «Балканская звезда», «Исток» и др.).

Объекты спонсорства

Традиционно в качестве основных объектов спонсорства в отрасли «физическая культура и спорт» выступают:

1) организационные единицы отрасли — национальные олимпийские комитеты, федерации по видам спорта, спортивные клубы, команды, отдельные спортсмены и т.п.;

2) спортивные соревнования различного ранга;

3) различные уровни развития спорта — спорт высших достижений, резервный спорт, массовый спорт и т.д.

Большинство специалистов сходятся во мнении, что комплексным объектом спонсорства в отрасли «физическая культура и спорт» является конкретный вид спорта.

В настоящее время в большинстве стран мира сложилась структура наиболее предпочитаемых для спонсоров видов спорта. Приоритетами в этом списке пользуются: футбол, теннис, автомобильный, велосипедный спорт, баскетбол, легкая атлетика, лыжный, парусный, конный спорт и др.

Россия не представляет в этом отношении исключения. Вместе с тем для нашей страны характерны и некоторые особенности в выборе видов спорта для спонсорства. Так, в России спонсорскую поддержку получают такие виды спорта (например, армрестлинг, шахматы и др.), которые по разным причинам не могут рассчитывать на нее в зарубежных странах. Рекламные и спонсорские деньги, составляющие львиную долю западных спортивных бюджетов, в нашем спорте ничтожны. Почти вся нагрузка лежит на федеральном, региональном и местных бюджетах. Однако, надо признать, государственное финансирование у нас в 5-10 раз меньше, чем в развитых странах.

Различные субъекты по-разному подходят к выбору конкретного вида спорта как объекта спонсорства.

Представители BMW, например, свой выбор обосновывают тем, что для спонсора содержание вида спорта определяется не столько моторными двигательными процессами и сводами правил, сколько идеями, эмоциями, различного рода «дополнительными оттенками», позволяющими влиять на поведение занимающихся и зрителей, устанавливать коммуникативные связи и отношения. В связи с этим для спонсорства фирма избрала гольф, теннис, парусный спорт, скачки и горнолыжный спорт. Этот выбор был основан на следующих основных соображениях:

- 1) в данных видах спорта ярко выражен определенный стиль жизни;
- 2) данные виды спорта достаточно четко соответствуют определенным целевым группам потребителей;
- 3) компонентами имиджа тенниса, скачек, гольфа и горнолыжного спорта являются международная атмосфера, исключительность, престижность, современность, а также «потребление» их обеспеченными людьми и «сильными» личностями;
- 4) компонентами имиджа парусного спорта и гольфа являются эстетичность, элегантность, наслаждение, серьезность и др.

Посредники спонсорства

Важнейшими обстоятельствами необходимости использования посредничества в спонсорской деятельности являются следующие:

во-первых, спорт в условиях рыночной экономики должен быть не просто пассивным объектом спонсорства, но активно «предлагать» себя, не торгуя, однако, своими идеалами, свободой и независимостью;

во-вторых, у сторон возможных спонсорских отношений зачастую отсутствуют необходимые ноу-хау, опыт реализации взаимных услуг, представления об экономической эффективности совместной деятельности и т.д.

К числу посредников спонсорской деятельности относят профессиональные посреднические агентства, научно-исследовательские учреждения, розничную специализированную торговлю и средства массовой информации.

Механизм спонсорства

Спонсорская деятельность осуществляется с использованием специфического механизма, элементами которого являются планирование, организация, проведение и контроль спонсорских мероприятий.

Планирование спонсорства подразумевает определение: общих (повышение/стабилизация известности фирмы или продукта; мотивация внутрифирменного сотрудничества; создание сравнительных конкурентных преимуществ и др.) и специфических (увеличение сбыта на различных сегментах рынка; экспертиза качества спортивных товаров в условиях соревновательной борьбы и др.) целей спонсора;

спонсорской стратегии: выбор конкретного субъекта и объекта спонсорства; содержание спонсорской посылки (товарный знак, лозунг и т.п.);

спектра «встречных услуг», оказываемых спонсору (размещение товарного знака на спортивных сооружениях, спортивной форме и т.п.; присвоение официальных титулов; предоставление права на проведение спортивного мероприятия и т.д.);

объема и конкретных форм (финансовые средства, товары, услуги и т.п.) спонсорской поддержки и др.

Неотъемлемой составной частью планирования является разработка сметы спонсорства.

Организация спонсорства включает:

назначение координатора (подразделения, сотрудника), в основные обязанности которого входит планирование спонсорской деятельности;

изучение позиции (места размещения) спонсорской посылки на спортивном сооружении, оборудовании, форме и т.д. с учетом специфики вида спорта и трансляции спортивных соревнований по телевидению;

регистрацию поступающих предложений о спонсорстве, их классификацию, анализ и т.д.; и др.

Контроль спонсорства принято подразделять на:

контроль процесса (спонсорский аудит), который предназначен для текущей проверки реализации общей стратегии и конкретных мероприятий с целью выявления и внесения корректив в ошибочные решения и действия;

контроль результата спонсорства, призванный дать ответы на вопросы о том, в какой степени реализованы цели спонсорства и в какой мере отдельные мероприятия способствовали достижению этих целей.

С целью привлечения дополнительных средств в отрасль «физическая культура и спорт», стимулирования расширения объема предоставляемых ею услуг, укрепления материально-технической базы и т. п. законодательством устанавливаются определенные налоговые и иные льготы. Отнесение данного источника к внебюджетному финансированию физической культуры и спорта достаточно условно, так как сохраненная таким образом для налогоплательщика сумма денег является вычетом из возможных поступлений в государственный бюджет. Вместе с тем льготы в налогообложении не являются прямыми государственными расходами. К основным налоговым льготам физкультурно-спортивных организаций в настоящее время относятся следующие:

- Учреждения физической культуры и спорта, туризма, спортивно-оздоровительной направленности и физкультурно-спортивные сооружения (за исключением деятельности физкультурно-спортивных сооружений и учреждений не по профилю) независимо от источника финансирования полностью освобождаются от уплаты земельного налога.

- Средства, поступающие в некоммерческие физкультурно-спортивные организации (федерации по видам спорта, спортивные клубы и т.п.) в виде вступительных и членских взносов, целевых отчислений, добровольных пожертвований и т.д. и предназначенные для осуществления основной уставной деятельности, не рассматриваются как прибыль, в связи с чем не облагаются налогом на прибыль.

- Сумма налогооблагаемой прибыли любой, а не только физкультурно-спортивной организации независимо от ее организационно-правовой формы может быть уменьшена на величину затрат, связанных с содержанием физкультурно-спортивных организаций.

- Налогооблагаемая прибыль предприятий, оказывающих спонсорскую помощь физкультурно-спортивным организациям, уменьшается на сумму поддержки, но не более 3 % от налогооблагаемой базы.

- Не подлежат уплате налога на добавленную стоимость (НДС) следующие операции: реализация физкультурно-спортивными организациями входных билетов на проводимые спортивно-зрелищные мероприятия, а также оказание услуг аренды спортивных сооружений для проведения указанных мероприятий; услуги по проведению занятий с несовершеннолетними детьми в кружках и секциях (включая спортивные) и др.

- Российское законодательство устанавливает льготы в налогообложении не только для физкультурно-спортивных и иных организаций, но и для физических лиц. Так, в соответствии с Федеральным законом «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (1999 г.) и частью II Налогового кодекса Российской Федерации (2000 г.) в совокупный облагаемый доход при налогообложении с физических лиц не включаются:

- стоимость питания, спортивного снаряжения, оборудования, спортивной и парадной формы, получаемых спортсменами и работниками физкультурно-спортивных организаций для учебно-тренировочного процесса и участия в спортивных соревнованиях;

- премии и призы (в денежной и натуральной формах), получаемые спортсменами за завоевание первых и призовых мест на Олимпийских играх, чемпионатах и кубках мира и Европы от организаторов указанных спортивных соревнований, а также (на основании постановлений Правительства Российской Федерации) на чемпионатах и кубках Российской Федерации – от организаторов этих соревнований.

Различные по характеру налоговые льготы устанавливаются для физкультурно-спортивных организаций и в других странах мира.

Так, Федеральный Совет Швейцарии принял решение об освобождении Международного олимпийского комитета и Олимпийского музея от уплаты налога на добавленную стоимость при совершена любых

финансовых операций между МОК и международными спортивными федерациями, связанных с доходами от использования прав, включая права на телетрансляции с Олимпийских игр.

По своему экономическому содержанию к налоговым примыкают и иные льготы, установленные в Российской Федерации субъектах Российской Федерации различными нормативно-правовыми актами.

Федеральным законом «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (1999 г.), например, предусмотрено:

- бесплатное питание для учащихся спортивных школ, проходящих подготовку в группах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства, а также для учащихся училищ олимпийского резерва ;
- обеспечение бесплатной спортивной формой и обувью обучающихся в образовательных учреждениях среднего и высшего профессионального образования в области физической культуры и спорта и преподавателей спортивных дисциплин ;
- льготное содержание (тарифы на газ, электрическую и тепловую энергию, водоснабжение и т.п., установленные для населения; тарифы за пользование услугами почтовой, телеграфной и телефонной связи, установленные для бюджетных организаций) спортивных баз, на которых ведется подготовка сборных команд Российской Федерации по различным видам спорта и др.

7.6. Федеральный закон « О физической культуре и спорте в Российской Федерации» как основа управления отраслью

Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» был принят в 1999 г. Закон включает 44 статьи, объединенные в семь глав. Охарактеризуем более подробно содержание тех норм закона, которые имеют наиболее важное значение для управления физической культурой и спортом.

Глава I. Общие положения

Закон рассматривает физическую культуру и спорт как одно из средств профилактики заболеваний, укрепления здоровья, поддержания высокой работоспособности человека, воспитания патриотизма граждан, подготовки их к защите Родины, развития и Укрепления дружбы между народами; гарантирует права граждан на равный доступ к занятиям физическими упражнениями и спортом (ст. 1).

В связи с этим, *целью* закона является создание условий для развития массовых и индивидуальных форм физкультурно-оздоровительной и спортивной работы в учреждениях, на предприятиях, в организациях независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности; с детьми дошкольного возраста и с обучающимися в образовательных учреждениях, работниками организаций, инвалидами, пенсионерами и другими категориями населения.

В законе сформулированы *принципы государственной политики* в области физической культуры и спорта (ст. 3), к которым отнесены:

- непрерывность и преемственность физического воспитания различных возрастных групп граждан на всех этапах их жизнедеятельности;
- учет интересов всех граждан при разработке и реализации федеральных программ развития физической культуры и спорта;
- признание ответственности граждан за свое здоровье и физическое состояние;
- признание самостоятельности всех физкультурно-спортивных объединений, отвечающих требованиям закона, равенства их прав на государственную поддержку; создание благоприятных условий финансирования физкультурно-спортивных и спортивно-технических организаций, олимпийского движения России, образовательных учреждений и научных организаций в области физической культуры и спорта, а также предприятий спортивной промышленности.

Для реализации названных принципов закон предусматривает разнообразные *меры государственной поддержки* развития физической культуры и спорта (ст. 4). К основным из них следует отнести:

- ежегодное финансирование мероприятий в области физической культуры и спорта за счет средств федерального бюджета, создание условий для использования физкультурно-спортивными организациями государственных финансовых, материально-технических и информационных ресурсов;
- содержание физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений, находящихся в собственности Российской Федерации; строительство новых и модернизация существующих баз и центров подготовки сборных команд страны, учебных зданий и сооружений образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования; создание условий для строительства и содержания спортивных сооружений по месту жительства граждан;
- создание условий для увеличения количества детско-юношеских спортивных школ всех видов и типов, училищ олимпийского резерва, клубов по месту жительства граждан, детских и молодежных спортивно-оздоровительных лагерей, врачебно-физкультурных диспансеров и укрепление их материально-технической базы;
- создание условий для широкого использования средств физической культуры и спорта в целях укрепления здоровья матери и ребенка, организацию физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий для девушек и женщин с учетом специфики их деятельности;
- обеспечение пропаганды физической культуры и спорта и др.

В главе сформулированы также основные понятия, используемые в законе: физическая культура, физическое воспитание, спорт, система физической культуры и спорта, физкультурно-спортивное объединение, физкультурно-спортивная организация, любительский спорт, профессиональный спорт, спортсмен, спортсмен-любитель, спортсмен высокого класса, спортсмен-

профессионал, физкультурно-оздоровительные, спортивные и спортивно-технические сооружения, спортивная промышленность и др.

Глава II. Система физической культуры и спорта в Российской Федерации

Статьи этой главы определяют субъектов физкультурного движения, их компетенцию и характер взаимодействия.

К субъектам физкультурного движения (ст. 5) отнесены:

спортивные клубы, коллективы физической культуры, действующие на самодеятельной и профессиональной основах в образовательных учреждениях, иных организациях независимо от форм собственности и по месту жительства граждан;

детско-юношеские спортивные школы, детско-юношеские клубы физической подготовки, детско-юношеские спортивно-технические школы, специализированные детско-юношеские школы олимпийского резерва, училища олимпийского резерва, школы высшего спортивного мастерства, центры олимпийской подготовки;

образовательные учреждения и научные организации в области физической культуры всех типов и видов независимо от организационно-правовых форм;

общероссийские физкультурно-спортивные объединения — физкультурно-спортивные организации, общероссийские федерации по различным видам спорта, общественно-государственные физкультурно-спортивные общества, оборонные спортивно-технические организации;

Олимпийский комитет России;

федеральный орган исполнительной власти в области физической культуры и спорта, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области физической культуры и спорта, подведомственные им организации, муниципальные организации физической культуры и спорта.

Глава III. Физкультурно-оздоровительная работа и развитие спорта высших достижений

Рассматривая физическое воспитание различных категорий населения как важнейшее направление социальной политики государства, закон устанавливает *необходимость разработки и реализации федеральных и иных программ развития физической культуры и спорта*, в которых предусматриваются:

1) повышение качества физического воспитания на основе обязательных нормативных требований физической подготовленности в дошкольных и иных образовательных учреждениях, детских оздоровительных, молодежных и спортивных лагерях;

2) вовлечение граждан в систематические занятия физической культурой и спортом, обязательное внедрение в систему научной

организации труда и отдыха каждого трудового коллектива производственной гимнастики, после трудовой реабилитации;

3) пропаганда знаний об эффективности использования физических упражнений в профилактике и лечении заболеваний и совершенствование врачебного контроля за гражданами, занимающимися физической культурой и спортом;

4) расширение и реконструкция действующих спортивных сооружений, строительство новых спортивных сооружений для проведения физкультурно-оздоровительной работы и подготовки спортивных резервов (ст. 13).

Значительное внимание закон уделяет вопросам *регулирования развития физической культуры и спорта в образовательных учреждениях* (ст. 14, 16). В первую очередь следует обратить внимание на следующие нормы:

- образовательные учреждения самостоятельно, с учетом своих уставов, местных условий и интересов обучающихся, определяют формы занятий физической культурой и средства физического воспитания, виды спорта и двигательной активности, методы и продолжительность учебных занятий на основе федеральных государственных образовательных стандартов и нормативов физической подготовленности, а также проводят внеучебную физкультурно-оздоровительную и спортивную работу с привлечением к ней учреждений дополнительного образования детей и физкультурно-спортивных объединений, в том числе федераций по различным видам спорта;

- физическое воспитание детей дошкольного возраста осуществляется в процессе включенных в программу физического воспитания в дошкольных образовательных учреждениях бесплатных учебных занятий по физической культуре продолжительностью, как правило, восемь часов в неделю;

- органам местного самоуправления (с участием органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области образования и в области физической культуры и спорта) предоставлено право вводить дополнительные учебные и внеучебные физкультурно-спортивные занятия в дошкольных и других образовательных учреждениях;

- с обучающимися в образовательных учреждениях, имеющими отклонения в физическом развитии, занятия проводятся в рамках рекомендованной индивидуальной программы реабилитации.

Федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области образования, в области здравоохранения, а также дошкольные и другие образовательные учреждения и их руководители:

обеспечивают высокий уровень проведения в режиме учебного дня ежедневных учебных и внеучебных занятий, создают условия для того, чтобы каждый обучающийся научился плавать, мог выполнять установленные спортивные нормативы, изучил основы гигиены и поддерживал свой организм в хорошем состоянии;

во всех дошкольных и других образовательных учреждениях проводят на основе нормативов всероссийского комплекса «Физическая культура и здоровье» многоразовые соревнования по циклам обучения, обеспечивают участие обучающихся в аналогичных ежегодных районных, городских, областных, краевых, республиканских спортивных соревнованиях;

по итогам учебного года во всех общеобразовательных учреждениях, а также в образовательных учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования каждому обучающемуся выставляется оценка его физической подготовленности, в выпускных классах (на курсах) проводятся контрольные проверки;

- в дошкольных и иных образовательных учреждениях предусматриваются реконструкция и строительство спортивных залов, плавательных бассейнов и спортивных городков, создание детско-юношеских спортивных школ, детско-юношеских клубов физической подготовки и врачебно-физкультурных диспансеров;

- государство оказывает материальную и иную поддержку физкультурно-спортивным клубам в образовательных учреждениях;

- на содержание детско-юношеских спортивных школ разрешено направлять средства государственного социального страхования и т.д.

Глава IV. Пропаганда физической культуры и спорта

Закон устанавливает (ст. 21), что формы и методы пропаганды физической культуры и спорта определяются с учетом возрастных, профессиональных и социальных особенностей различных групп населения и должны обеспечивать раскрытие социальной значимости физического воспитания, его роли в оздоровлении нации, борьбе с негативными явлениями — курением, употреблением алкоголя, наркотиков, детской преступностью.

В целях пропаганды физической культуры и спорта средства массовой информации предусматривают регулярные передачи, специальные рубрики, организуют вещание и публикацию системных материалов образовательно-просветительного характера, формируют у граждан потребность в занятиях физическими упражнениями, повышают интерес граждан к знаниям в области гигиены, медицины, режима питания, организации труда и отдыха, популяризируют комплексы физических упражнений, в том числе для самостоятельных занятий в домашних условиях, привлекают внимание государства и широкой общественности к указанным проблемам, освещают опыт трудовых коллективов, физкультурно-спортивных организаций, успешно внедряющих физическую культуру в жизнедеятельность граждан, информируют о ходе развития олимпийских и других видов спорта в Российской Федерации.

Закон запрещает пропаганду в спорте культа жестокости и насилия, унижения человеческого достоинства, использования запрещенных нормативными актами стимуляторов, наносящих вред здоровью человека; рекламу алкогольных напитков и табачных изделий во время трансляции по

каналам теле- и радиовещания физкультурно-оздоровительных и спортивных программ.

Глава V. Права и обязанности спортсменов, работников физкультурно-спортивных организаций, общественных физкультурных организаторов, их социальная защита

Закон формулирует (ст. 23) *права и обязанности спортсмена-¹любителя*. К основным правам спортсмена-любителя, представляющего на спортивных соревнованиях физкультурно-спортивную организацию, отнесены: бесплатное пользование государственными и муниципальными физкультурно-оздоровительными и спортивными сооружениями, медицинским обслуживанием, снаряжением и спортивной одеждой, а также жильем и питанием во время тренировочных занятий (сборов) и спортивных соревнований в составе сборных команд; получение денежной компенсации по основному месту работы, службы, учебы и др. Спортсмен-любитель наряду с реализацией названных прав несет определенные обязанности, а именно он должен: достойно представлять физкультурно-спортивную организацию на спортивных соревнованиях различного уровня; заботиться о своих морально-волевых качествах, проявлять высокую гражданственность, изучать основы гигиены, овладевать знаниями о физической культуре и спорте, об олимпийском и о международном спортивном движении; выступать активным популяризатором физической культуры и спорта; не употреблять медицинские препараты и не принимать запрещенные в спорте процедуры.

Права и обязанности спортсмена-профессионала (ст. 24 - 26) определяются в первую очередь контрактом о спортивной деятельности.

В *обязанности работников физкультурно-спортивных организаций* (ст. 27) входят приобщение граждан независимо от возраста к занятиям физической культурой и спортом, содействие увеличению количества физкультурно-оздоровительных и спортивных групп, спортивных команд и секций, организация конкретной физкультурно-оздоровительной и спортивно-педагогической работы и т.п.; обеспечение подготовки спортсменов высокого класса, формирование у граждан, занимающихся физической культурой, и спортсменов таких качеств, как нравственная гражданская позиция, патриотизм, умение трудиться, соблюдать дисциплину и правила спортивных соревнований; постоянное повышение своей профессиональной квалификации, проведение на высоком уровне воспитательной работы со спортсменами, выступление в качестве активных пропагандистов физической культуры и спорта, здорового образа жизни.

В зависимости от образования, стажа работы, уровня профессиональной подготовки работникам физкультурно-спортивных организаций устанавливаются квалификационные категории. Кроме того, за многолетнюю и плодотворную деятельность в области физической культуры и спорта они могут быть представлены к государственным наградам и иным формам поощрения.

В соответствии с законом (ст. 28) к профессиональной педагогической деятельности в области физической культуры и спорта допускаются лица, имеющие документы установленного образца о профессиональном образовании по специальности «физическая культура и спорт»; к профессиональной деятельности в области лечебной физической культуры допускаются лица, имеющие документы установленного образца об образовании по специальности «физическая культура и спорт» или о медицинском образовании.

Глава VI. Ресурсное обеспечение в области физической культуры и спорта

Большинство статей данной главы посвящено регулированию экономических отношений в отрасли «физическая культура и спорт». Вместе с тем следует обратить внимание и на другие нормы, содержащиеся в главе и регулирующие ряд важных вопросов управления физической культурой и спортом, к числу которых относятся следующие.

Закон устанавливает (ст. 34), что работники физкультурно-спортивных организаций обязаны соблюдать нормы и правила безопасности при проведении занятий физической культурой и спортом, спортивных соревнований и физкультурно-спортивных зрелищных мероприятий, не допускать причинения вреда здоровью, чести и достоинству граждан, проявлений жестокости и насилия. Должностные лица физкультурно-оздоровительных и спортивных сооружений должны обеспечивать надлежащее техническое оборудование мест проведения спортивных занятий и соревнований в соответствии с правилами техники безопасности и санитарно-гигиеническими нормами и нести ответственность за охрану здоровья, чести и достоинства граждан при проведении занятий физической культурой и спортом, спортивных соревнований и физкультурно-спортивных зрелищных мероприятий.

Иностранные граждане и лица без гражданства, проживающие на территории Российской Федерации, пользуются — наравне с гражданами России — правами на занятия физической культурой и спортом, за исключением права выступать в составе сборных команд страны на международных спортивных соревнованиях (ст. 39).

Закон предусматривает возможность (ст. 40) создавать на территории Российской Федерации филиалы международных физкультурно-спортивных организаций, а также вовлекать в ряды российских физкультурно-спортивных организаций иностранных граждан.

Глава VII. Заключительные положения

В своих заключительных положениях закон предусматривает ответственность должностных лиц за несоблюдение положений закона (ст. 41); необходимость приведения действующих нормативных правовых актов в

соответствие с законом (ст. 42), а также признает утратившими силу Основы законодательства Российской Федерации о физической культуре и спорте (ст. 43), действовавшие как законодательная основа управления развитием отрасли с 1993 по 1999 г.

Согласно указу президента РФ от 6 июля 2002 года «О стипендиях Президента Российской Федерации спортсменам – членам сборных команд России по олимпийским видам спорта и их тренерам» утвержден список из 2220 человек. Размер стипендии 15000 руб. Госкомспорт платит их ежемесячно из бюджетных средств. Сейчас идет дальнейшее формирование списка стипендиатов, который может быть увеличен до 3000 человек.

По итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по физической культуре и спорту, состоявшегося 7 октября 2003 года, президент В.В. Путин дал поручение подготовить и внести в установленном порядке в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проект федерального закона «О физической культуре и спорте в российской Федерации» в новой редакции (Приложение).

Проект федерального закона

«О физической культуре и спорте в Российской Федерации»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Статья 1. Цели и задачи.

Статья 2. Основные понятия.

Статья 3. Государственная политика в области физической культуры и спорта.

Статья 4. Принципы государственной политики в области физической культуры и спорта.

Статья 5. Государственная поддержка развития физической культуры и спорта.

Статья 6. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте.

Глава 2. СИСТЕМА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статья 7. Субъекты физической культуры и спорта в Российской Федерации.

Статья 8. Полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области физической культуры и спорта.

Статья 9. Физическая культура и спорт в субъектах Российской Федерации.

Статья 10. Физическая культура и спорт в муниципальных образованиях.

Статья 11. Физкультурно-спортивные организации.

Статья 12. Олимпийский комитет России.

Статья 13. Паралимпийский комитет России, Сурдлимпийский комитет России, Специальная Олимпиада России.

Статья 14. Общероссийские общественные объединения (федерации, союзы, ассоциации) по различным видам спорта.

Статья 15. Спортивные клубы.

Глава 3. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ, ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, В ВООРУЖЕННЫХ ОРГАНАХ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ, ПО МЕСТУ РАБОТЫ И ЖИТЕЛЬСТВА НАСЕЛЕНИЯ

Статья 17. Физическая культура и спорт в системе образования.

Статья 18. Физическая культура и спорт в системе здравоохранения.

Статья 19. Физическая подготовка и спорт военнослужащих.

Статья 20. Физическая подготовка и спорт в органах внутренних дел Российской Федерации.

Статья 21. Физическая культура и спорт по месту работы, жительства и отдыха населения.

Статья 22. Физическая культура и спорт в исправительных учреждениях.

Глава 4. СПОРТИВНЫЙ РЕЗЕРВ

Статья 23. Детско-юношеский спорт.

Статья 24. Спортивные школы (ДЮСШ, СДЮШОР, ШВСМ) и училища олимпийского резерва (УОР), центры спортивной подготовки, детско-юношеские клубы физической подготовки (ДЮКФП) и спортивные классы.

Статья 25. Государственная поддержка спортивных школ, училищ олимпийского резерва, центров спортивной подготовки и спортивных классов.

Статья 26. Права и обязанности учащихся спортивных школ, училищ олимпийского резерва и центров.

Статья 27. Спортивный паспорт.

Статья 28. Финансирование спортивных школ, училищ олимпийского резерва, центров спортивной подготовки и спортивных классов.

Статья 29. Материально-техническая база и обеспечение условий для занятий в спортивных школах, училищах олимпийского резерва, центрах спортивной подготовки и спортивных классах.

Глава 5. СПОРТ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ И СБОРНЫЕ КОМАНДЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статья 30. Спорт высших достижений.

Статья 31. Сборные команды Российской Федерации.

Статья 32. Государственная символика Российской Федерации в спорте.

Статья 33. Формирование сборных команд Российской Федерации.

Статья 34. Противодействие применению допинговых средств и методов в спорте.

Статья 35. Договор о спортивной деятельности.

Статья 36. Переходы спортсменов из одной физкультурно-спортивной организации в другую.

Статья 37. Спортивный арбитраж.

Статья 38. Спортивная этика.

Глава 6. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СПОРТ

Статья 39. Правовое регулирование отношений в области профессионального спорта.

Статья 40. Защита прав спортивных профессионалов.

Статья 41. Переход спортсменов-профессионалов из одной физкультурно-спортивной организации в другую.

Глава 7. ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДИ ИНВАЛИДОВ

Статья 42. Адаптивная физическая культура и физическая реабилитация инвалидов.

Статья 43. Спорт среди инвалидов.

Глава 8. ПРОГРАММНО-НОРМАТИВНАЯ ОСНОВА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Статья 44. Признание видов спорта и спортивных дисциплин. Всероссийский реестр видов спорта.

Статья 45. Единая всероссийская спортивная классификация (ЕВСК).

Статья 46. Единый календарный план всероссийских и международных спортивных и физкультурных мероприятий.

Статья 47. Правила соревнований по различным видам спорта.

Статья 48. Аккредитация общероссийских общественных объединений (федераций, союзов, ассоциаций) по различным видам спорта.

Статья 49. Государственный физкультурно-спортивный комплекс «Физическое совершенство».

Статья 50. Типовые образовательные и учебно-тренировочные программы подготовки спортсменов по различным видам спорта.

Глава 9. ПРОПАГАНДА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Статья 51. Участие федеральных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, физкультурно-спортивных организаций и средств массовой информации в пропаганде физической культуры и спорта.

Глава 10. КАДРОВОЕ, НАУЧНОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Статья 52. Подготовка специалистов в области физической культуры и спорта.

Статья 53. Повышение квалификации работников физической культуры и спорта, а также работников государственных, научных организаций и государственных учреждений в области физической культуры и спорта.

Статья 54. Профессиональная педагогическая деятельность в области физической культуры и спорта и профессиональная деятельность в области лечебной физической культуры.

Статья 55. Организаторы, ведущие на добровольной основе работу в области физической культуры и спорта (спортивные волонтеры).

Статья 56. Научно-методическое и научно-техническое обеспечение развития физической культуры и спорта.

Статья 57. Единое информационное обеспечение развития физической культуры и спорта.

Статья 58. Медицинское обеспечение физической культуры и спорта.

Глава 11. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Статья 59. Спортивные сооружения, иные объекты для занятий и проведения спортивных мероприятий по физической культуре и спорту.

Статья 60. Статус земель, занятых под спортивные сооружения.

Статья 61. Приватизация спортивных сооружений.

Статья 62. Спортивная промышленность.

Статья 63. Финансирование физической культуры и спорта.

Статья 64. Инвестиционная политика в области физической культуры и спорта.

Статья 65. Налогообложение в области физической культуры и спорта.

Статья 66. Внешнеторговые операции в области физической культуры и спорта.

Глава 12. СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ГАРАНТИЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Статья 67. Государственные социальные гарантии в области физической культуры и спорта.

Статья 68. Социальная защита спортсменов и работников физкультурно-спортивных организаций.

Статья 69. Обязательное страхование жизни и здоровья спортсменов.

Глава 13. МЕЖДУНАРОДНАЯ СПОРТИВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Статья 70. Международные спортивные связи.

Статья 71. Участие в международных спортивных организациях.

Статья 72. Права иностранных граждан и лиц без гражданства, проживающих на территории Российской Федерации, в области физической культуры и спорта.

Глава 14. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Статья 73. Ответственность должностных лиц за соблюдение настоящего Федерального Закона.

Статья 74. О признании утратившими силу некоторых нормативных актов в связи с принятием настоящего закона.

Статья 75. Вступление в силу Федерального закона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анатомия человека. / Под ред. М.Р. Сапина. 1, 2 тт. М: 1993.
- Брин В.Б, Вартанян И.А., Данияров С.Б. и др. Основы физиологии человека. СПб, 1994.
- Булгакова Н. Ж. Плавание. Учебник для институтов физической культуры/ М: ФиС, 1979.
- Бутин И.М. Лыжный спорт. Учебник для студентов педагогических институтов специализации «Физвоспитание»/ М: «Просвещение», 1983.
- Волков В.Н. Клиническая оценка утомления во врачебно-спортивной практике, Челябинск, 1973.
- Гигиена детей и подростков. / Под ред. Г.Н. Сердюковской, А.Г. Сухарева. М: 1986.
- Гимнастика. / Под ред. М.Л. Уркана, А.М. Шлемина. М: 1977.
- Гогунев Е.Н., Мартыанов Б.И. Психология физического воспитания и спорта. М: 2000.
- Дубровский В.И. Все виды массажа. М: 1993.
- Дубровский В.И. Спортивная медицина. М: 2002.
- Дубровский В.И. Применение массажа при травмах и заболеваниях спортсменов. Л: «Медицина», 1986.
- Егоров И.В. Клиническая анатомия человека: учебное пособие. Ростов на Дону, 1997.
- Золотов М.И., Кузин В.В, Кутепов М.Е. и др. Менеджмент и экономика физической культуры и спорта. М: 2001.
- Книга учителя физической культуры. / Под ред. В.С. Каюрова. М: 1973.
- Коробейников Н.К., Николенко И.Г. Физическое воспитание. М: 1989.
- Кузьмин В.Г., Летнянчик А.М. Средства восстановления работоспособности спортсмена после физических нагрузок. - Н. Новгород: ННГУ, 1997.
- Менхин Ю.В., Менхин А.В. Оздоровительная гимнастика: теория и методика. Ростов-на-Дону, 2002.
- Минаев Б.Н., Шиян Б.М. Основы методики физического воспитания. Учебное пособие для высших учебных заведений/ М: «Просвещение», 1989.
- Основы физиологии человека: в 2-х тт. / Под ред. акад. РАМН Б.И. Ткаченко. СПб, 1994. Т. 1 – 567 с., Т. 2 – 413 с.
- Палыга В.Д. Гимнастика: Учебное пособие для студентов факультетов физического воспитания/ М: «Просвещение», 1982.
- Патологическая физиология: учебник. / Под ред. А.Д. Адо, М.А. Адо, В.И. Пыцкого и др. М: 2000. 574 с.
- Петерсон Л. Травмы в спорте / М: «ФиС», 1981.

Попов С.Н. Лечебная физическая культура. Учебник для ИФК/ М: «ФиС», 1988.

Рафф Г. Секреты физиологии. М – СПб, 2001.

Рыжов Д.И., Квасов С.Е. Образ жизни и здоровья студентов. Сборник научных трудов/ М: 1990.

Семенов Ю.А. Навык плавания – каждому / М: «ФиС», 1983.

Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека: в 4-х тт. М.

Тимченко А.Д. Краткий медико-биологический словарь. Киев, 1988.

Физиология человека: в 3-х тт. / Под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. М, 1996.

Физическая культура в процессе обучения и профессиональной подготовки будущего учителя. Сборник научных трудов / Под ред. М.Я. Виленского. М: 1983.

Фомин Н.А. Физиология человека. М: 1982.

Функциональные системы организма. / Под ред. К.В. Судакова. М, 1987.

Хлыстов М.С., Артамонова М.Л. Медико-биологическое обеспечение безопасности учебно-тренировочных занятий по тяжелой атлетике / М: «ФиС», 1988.

Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. М, 2001.

Хомутов А.Е., Крылова Е.В. Анатомия человека. Ч. 1 Остеология: учебное пособие. Н. Новгород, 2001. 150 с.

Чичикин В.Т. Контроль эффективности физического воспитания учащихся в образовательных учреждениях. Н. Новгород, 2001.

В.Г. Кузьмин, Е.А. Калюжный, Е.В. Крылова, О.Н. Полетаева

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Учебное пособие

Формат 60x84 1/16

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Тайм.

Уч.-изд. л. Усл. печ. л. Зак. Тир.

Издательство Нижегородского госуниверситета

им. Н.И. Лобачевского

603950, Н. Новгород, пр. Гагарина, 23

Типография Нижегородского госуниверситета

Лицензия № 18-0099

603000, Н. Новгород, ул. Б. Покровская, 37