

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра физического воспитания и спорта

Д. Д. Жадько
В. В. Григоревич
Н. А. Кандаракова

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ
В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Рекомендовано учебно-методическим объединением
по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений
высшего образования, обучающихся
по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»,
1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»,
1-79 01 05 «Медико-психологическое дело»

Гродно
ГрГМУ
2020

УДК 796.011.3(075.8)

ББК 75.1я73

Ж 17

Авторы: доц. каф. физического воспитания и спорта ГрГМУ, канд. биол. наук Д. Д. Жадько;
зав. каф. физического воспитания и спорта ГрГМУ, канд. ист. наук, доц. В. В. Григоревич;
препод. каф. физического воспитания и спорта ГрГМУ
Н. А. Кандаракова.

Рецензенты: каф. физического воспитания и спорта УО «БГМУ»;
проф. каф. физического воспитания и спорта УО «ГрГУ им. Я. Купалы», канд. пед. наук, проф. В. А. Максимович.

Жадько, Д. Д.

Ж 17

Самостоятельная работа студентов по физической культуре в учреждениях высшего образования : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», 1-79 01 05 «Медико-психологическое дело» / Д. Д. Жадько, В. В. Григоревич., Н. А. Кандаракова. – Гродно : ГрГМУ, 2020. – 208 с.

ISBN 978-985-595-168-2.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по дисциплине «Физическая культура» в основном, подготовительном и специальном учебном отделении, а также в группах ЛФК. Учебно-методическое пособие расширяет представление о методиках самостоятельного развития физических качеств, формах и методах повышения физической подготовленности во внеаудиторное время, основных методах самоконтроля физической подготовленности и физического развития.

УДК 796.011.3(075.8)

ББК 75.1я73

ISBN 978-985-595-168-2

© Жадько Д. Д., Григоревич В. В., Кандаракова Н. А., 2019

© ГрГМУ, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Часть I. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ СТУДЕНТАМИ ОСНОВНОГО И ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЙ.....	7
Глава 1. ЗНАЧЕНИЕ РАЗМИНКИ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ	7
Глава 2. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ.....	19
Глава 3. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ СИЛЫ.....	29
Глава 4. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ГИБКОСТИ	41
Глава 5. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ БЫСТРОТЫ.....	54
Глава 6. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ЛОВКОСТИ.....	65
Глава 7. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ПРЫГУЧЕСТИ.....	76
Часть II. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ОТДЕЛЕНИЯ И ГРУПП ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ.....	86
Глава 8. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ.....	86
Глава 9. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	99
Глава 10. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ.....	110
Глава 11. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ	121
Глава 12. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ НАРУШЕНИЯХ ЗРЕНИЯ	132
Глава 13. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО- ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	142
Глава 14. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	154
Глава 15. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ.....	165
Часть III. САМОКОНТРОЛЬ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ	176
Глава 16. ТЕСТЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	176
Глава 17. ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА.....	193
Литература.....	205

ВВЕДЕНИЕ

Физическая культура в высших учебных заведениях является учебной дисциплиной, оказывающей значительное влияние на развитие личности и общей культуры человека. Одна из важнейших задач, решаемых в процессе физического воспитания, – обеспечение оптимального развития физических качеств, присущих человеку. Физическими качествами принято называть врожденные (генетически унаследованные) морфофункциональные качества, благодаря которым возможна физическая активность человека, получающая свое полное проявление в целесообразной двигательной деятельности. Двигательные способности можно понимать как индивидуальные особенности, определяющие уровень двигательных возможностей человека. Основу двигательных способностей человека составляют физические качества, форму проявления – двигательные умения и навыки. Развитие физических качеств есть процесс их изменения в ходе жизни человека, а воспитание физических качеств – педагогический процесс управления, воздействия на развитие с целью его изменения в направлении, соответствующем цели и задачам обучения и гармонического развития личности.

Каждое физическое качество объединяет строго определенные стороны моторики человека, проявляющиеся в одинаковых параметрах движения, имеющие сходные физиологические и биохимические механизмы, требующие проявления аналогичных свойств психики и измеряющиеся тождественным способом. В этой связи методика воспитания отдельного физического качества имеет общие черты вне зависимости от конкретного вида движения. Так, выносливость в беге и плавании развиваются сходными путями, несмотря на то, что сами движения в этих видах двигательной деятельности достаточно сильно различаются. Представление о физических качествах первоначально возникло в методической литературе по физическому воспитанию и спорту, а затем было использовано в таких научных дисциплинах, как физиология

спорта, биомеханика и т. д. Существование двух сторон двигательной функции – навыков и качеств – обуславливает в процессе физического воспитания выделение двух направлений: обучение движениям и воспитание физических качеств.

Воспитание физических качеств не может осуществляться изолированно друг от друга – при развитии одного из них параллельно идет воздействие на остальные (перенос физических качеств). Этот перенос может быть положительным или отрицательным в зависимости от применяемых средств и методов. В этой связи одностороннее воспитание одного качества (например силы) может привести к снижению показателей других (быстроты, выносливости, гибкости). Основой для достижения высоких показателей развития физических качеств является разносторонняя физическая подготовка и оптимальный уровень развития всех функциональных систем организма человека, в свою очередь гармоническое развитие физических качеств и функциональных систем организма обеспечивает психическое и соматическое здоровье человека.

Под физическими качествами понимают качественные особенности двигательного действия: силу, быстроту, выносливость, ловкость, гибкость. Под силой как физическим качеством понимают преодоление внешнего сопротивления или противодействия ему путем мышечных усилий. Быстрота – это способность совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени. Выносливость – способность организма преодолевать утомление при сохранении необходимой интенсивности, точности, маневренности и быстроты. Ловкость – способность быстро и точно реагировать на неожиданно возникающие ситуации, искусное владение движениями в сложных изменяющихся условиях. Основу ловкости составляют координационные способности – возможности человека, определяющие его готовность к оптимальному управлению и регулировке двигательного действия. Гибкость – способность человека

выполнять движения в отдельно взятых суставах с большой амплитудой.

Все физические качества взаимосвязаны между собой. Поэтому можно говорить лишь о преимущественном развитии того или иного качества. Развитие одного физического качества в ущерб другим отрицательно сказывается на общей физической подготовленности.

Часть I.
САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ
КАЧЕСТВ СТУДЕНТАМИ ОСНОВНОГО И
ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЙ

Глава 1.

ЗНАЧЕНИЕ РАЗМИНКИ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

1.1 Виды, принципы проведения и воздействие разминки на организм

Разминка – это комплекс упражнений, которые выполняются в начале занятий с целью подготовки мышц, связок, суставов и организма в целом к предстоящей деятельности. Разминка включает выполнение легких аэробных упражнений с постепенным увеличением интенсивности. Эффективность разминки оценивается по частоте сердечных сокращений: в течение 10 минут частота сокращений должна возрасти примерно до 100 ударов в минуту. Важные элементы разминки: упражнения на мобилизацию суставов (в том числе позвоночника), растяжение и разогревание связок и мышц.

Виды разминок:

а) *общая разминка* – комплекс общеразвивающих упражнений;

б) *специальная разминка* – выполнение специфических упражнений;

в) *психическая разминка* – комплекс аутогенных воздействий и мысленное воспроизведение своих действий предстоящей деятельности;

г) *специальные меры*, направленные на повышение температуры и ускорение кровообращения в коже и мышцах: массаж, втирание гипертермических мазей и растирок.

Общая разминка необходима для подготовки всего организма к предстоящей физической нагрузке. В ее процессе в результате повышения температуры тела и разогрева мышц активизируется обмен веществ, улучшается состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, повышается общая работоспособность. **Пренебрежение разминкой может привести к травмам и заболеваниям.** Продолжительность ее зависит от ряда факторов: степени физической

подготовленности, температуры воздуха, тренировочной одежды и т. д.

Разминка включает следующие виды физической нагрузки: бег, прыжки со скакалкой, разнообразные упражнения для мышц рук, туловища, ног, упражнения для повышения гибкости рук, ног, позвоночника. При этом следует начинать от межфаланговых суставов кистей до голеностопных по принципу сверху-вниз для всего организма и от дистальных до проксимальных суставов для отдельно взятой части тела.

Специальная разминка обеспечивает специфическую подготовку конкретных нервных центров и звеньев двигательного аппарата, которые будут участвовать в предстоящей деятельности. Специальная разминка должна содержать элементы предстоящей деятельности.

Правила проведения разминки. Сначала выполняется общая разминка, которая готовит все системы организма к нагрузке, разогревает связки и мышцы, повышает частоту сердечных сокращений, ускоряет метаболизм. В общей разминке присутствуют общеразвивающие упражнения в движении и на месте (вращательные и наклонные движения головы, кистей, плеч, тазобедренных суставов, коленей, голеностопных суставов, туловища и т. п.), медленный бег, специальные беговые упражнения. Далее, при необходимости, проводится специальная разминка, подготавливающая организм к определенным видам деятельности.

Продолжительность разминки и длительность интервала между ее окончанием и началом основной работы определяется такими факторами, как характер предстоящей работы, уровень физической подготовленности, температура и влажность воздуха, возраст, пол. Продолжительность разминки должна быть не менее 10 и не более 30 минут. Разминка не должна вызывать утомления и повышения температуры тела выше 38°C.

Воздействие разминки на организм. В процессе проведения разминки синовиальная жидкость суставов разжижается, что намного увеличивает амплитуду безопасных движений. На 1-2 градуса повышается температура тела, что обеспечивает оптимальный мышечный тонус и улучшает

кровообращение. Вместе с кровью к мышцам поступают кислород и питательные вещества, что повышает выносливость организма. Если разминка достаточно интенсивная и длительная, в кровяное русло поступает дополнительное количество крови из мест ее резервного хранения (так называемых «депо крови»). Увеличение общего количества крови в кровяном русле облегчает перенос кислорода.

Разминка перед основной нагрузкой оптимизирует частоту сердечных сокращений. Без предварительной разминки нагрузка на сердце может оказаться чрезмерной, что может привести к одышке, головокружению и отказу от выполнения деятельности.

Разминка способствует повышению скорости ферментативных реакций и интенсивности обмена веществ, улучшению крово- и лимфообращения. При этом повышается способность соединительных тканей (особенно мышц, связок, сухожилий) к растяжению. Возбудимость и лабильность скелетных мышц также увеличивается. Повышение температуры способствует более интенсивной диссоциации оксигемоглобина в тканях. Создается оптимальная возбудимость центральной нервной системы, что улучшает качество ее работы, улучшается нервно-мышечное взаимодействие, увеличивается скорость реакций, точность и координация движений.

Во время выполнения физических упражнений нервная система посылает исполнительные команды к мышцам, обрабатывает информацию, поступающую от мышц и внутренних органов, обеспечивает координацию органов между собой (их согласованное взаимодействие). В результате разминки улучшается нервно-мышечное взаимодействие, увеличивается скорость реакции, точность и координация движений, облегчается протекание процессов обучения новым двигательным навыкам. Повышается скорость и интенсивность обмена веществ, увеличивается скорость распада химических веществ, расщепление которых дает энергию для мышечного сокращения.

Увеличение скорости распада веществ вызывает повышение температуры тела (отсюда идет понятие «разогреть мышцы»). Повышение температуры тела ускоряет время начала потоотделения при выполнении основной работы, облегчая, таким образом, процессы вывода продуктов распада из организма и процессы поддержания температуры тела в пределах физиологической нормы. Идеальный вариант – начало потоотделения уже при разминке. Увеличивается деятельность органов кровообращения и дыхания. Эти органы обеспечивают работающие мышцы кислородом и химическими веществами, расщепление которых дает необходимую энергию для мышечного сокращения.

Увеличивается эластичность мышц, связок, что снижает риск возникновения травм. Изменяется деятельность желез внутренней секреции, в результате чего в кровь поступают гормоны, во много раз облегчающие и усиливающие необходимые предрабочие перестройки в организме. Происходит перераспределение крови между работающими и неработающими органами. Кровеносные сосуды работающих органов (сердца, легких, работающих мышц) расширяются, в них поступает больше крови. Кровеносные сосуды неработающих органов (органов пищеварения, неработающих мышц) сужаются, и в них поступает существенно меньше крови.

Кровоснабжение головного мозга в целом остается строго постоянным при любом виде деятельности. Однако во время достаточно интенсивной мышечной работы наблюдается перераспределение мозгового кровотока между разными зонами мозга. Те области мозга, которые управляют процессом сокращения работающих мышц и регулируют деятельность внутренних органов, участвующих в обеспечении мышечной работы, получают большее количество крови по сравнению с другими зонами, не принимающими непосредственного участия в обеспечении мышечной деятельности. Поэтому иногда наблюдается, например, снижение высших психических функций (память, внимание, способность к усвоению нового и так далее) сразу и спустя некоторое время после выполнения интенсивной мышечной работы. Ввиду слабого

кровообращения и торможения деятельности органов пищеварения во время выполнения более или менее интенсивной физической работы не рекомендуется принимать пищу за 1,5-2 часа до и после физических упражнений.

Методические рекомендации по проведению самостоятельной разминки. Разминка осуществляется в следующей последовательности: разогревающие упражнения (бег, прыжки); тщательная разминка суставов и мышц, осуществляемая сверху вниз: шея, плечевой пояс, поясница, таз, колени и стопы. Разминка подразумевает быструю смену уровней и характера движений. Дозировать нагрузку надо таким образом, чтобы упражнения не вызывали чрезмерной усталости, а, наоборот, способствовали мобилизации организма перед выполнением следующих упражнений. Упражнения, требующие наибольшего напряжения (приседания, наклоны, прогибы, изометрические упражнения), выполняются не более 10 раз за один подход, а более легкие упражнения (разминка суставов, упражнения на равновесие и другие) 15-20 раз.

Упражнения тщательно подбираются по интенсивности и амплитуде, чтобы последовательно разминались все группы мышц и суставы. Например, при наклонах вперед-назад, основная нагрузка приходится на поясницу, дополнительная – на мышцы спины. При выполнении после этого упражнения наклонов в сторону или поворотов корпуса поясница разгружается, в то время как нагрузка на спину сохраняется.

Снизить усталость, сохраняя тонус мышц, позволяют упражнения на расслабление и растягивание мышц. Упражнения на мышцы брюшного пресса выполняются в самом конце разминки. Последовательность упражнений в комплексе разминки соответствует принципу «сверху вниз» или «от макушки до пяток». Упражнения, выполняемые лежа на спине, следует делать на поверхности, покрытой ковром (матами). При выполнении упражнений на мышцы брюшного пресса необходимо по возможности прижимать поясницу к полу. **При возникновении болевых ощущений следует прекратить упражнение, отдохнуть, а возможно, обратиться за медицинской помощью.**

1.2 Примерные комплексы разминочных упражнений

Комплекс разминочных упражнений на улице

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
1	Основная стойка	Повороты головы вправо-влево	10-12 раз	В каждую сторону
2	Основная стойка	Наклоны головы вверх-вниз	10-12 раз	В каждую сторону
3	Основная стойка	Вращения головой в правую и левую сторону	8-10 раз	В каждую сторону
4	Основная стойка	Круговые вращения руками вперед и назад	8-10 раз	В каждую сторону
5	Стойка ноги врозь, руки в стороны	Повороты туловища вправо-влево	8-10 раз	В каждую сторону
6	Стоя согнувшись, руки в упоре на коленях	Круговые вращения двумя ногами вместе в коленных суставах вправо и влево	8-10 раз	В каждую сторону
7	Стойка ноги врозь, руки на поясе	Вращения в голеностопном суставе при упоре носком стопы в пол	8-10 раз	Для каждой ноги
8	Основная стойка	Приседания в глубокий присед	6-8 раз	В медленном темпе
9	Ходьба	На носках	10-15 минут	Руки на поясе
10	Ходьба	На внешней стороне стопы	10-15 минут	Руки на поясе
11	Ходьба	На внутренней стороне стопы	10-15 минут	Руки на поясе
12	Ходьба	В полуприседе	10-15 минут	Руки на поясе, спина прямая
13	Ходьба	В полном приседе	10-15 м	Руки на поясе, спина прямая
14	Ходьба	С выпадами на каждый шаг	10-15 м	Руки на поясе
15	Ходьба	С махами прямой ногой на каждый шаг	10-15 м	Руки вперед
16	Ходьба	С наклонами на каждый шаг	10-15 м	Ноги в коленях не сгибать

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
17	Бег	Равномерный	1-2 км	В медленном темпе
18	Бег	Высоко поднимая бедро	10-15 м	Руки на поясе
19	Бег	С захлестыванием голени	10-15 м	Руки на поясе
20	Бег	Приставными шагами	10-15 м	Правым и левым боком вперед
21	Бег	Скрестными шагами	10-15 м	Правым и левым боком вперед
22	Прыжки	С ноги на ногу	10-15 м	
23	Прыжки	На одной ноге	10-15 м	На правой и левой ноге
24	Подскоки	Вверх на каждый шаг с круговыми махами руками вверх-назад	10-15 м	
25	Ускорение	До середины дистанции ускорение, далее снижение скорости	30-40 м	2-3 раза

Комплекс разминочных упражнений в помещении

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
1	Основная стойка	1-2 – поднять руки вперед-вверх, ладони повернуть внутрь, отвести правую ногу назад на носок и слегка прогнуться; 3-4 – и. п.; 5-8 – то же в другую сторону	10-12 раз	В медленном темпе
2	Основная стойка	1-4 – круговые движения головой в левую сторону; 5-8 – то же в другую сторону	10-12 раз	В медленном темпе
3	Основная стойка – руки к плечам	1-2 – два вращения согнутыми руками вперед; 3-4 – то же назад	10-12 раз	В медленном темпе
4	Основная стойка	1-4 – поочередные круговые движения руками вперед; 5-8 – то же назад	10-12 раз	В медленном темпе

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
5	Основная стойка	1-2 – круг руками вправо; 3-4 – то же влево.	10-12 раз	В медленном темпе
6	Основная стойка	1 – руки в стороны, 2 – руки вверх, 3 – руки вперед, 4 – исходное положение	10-12 раз	В медленном темпе
7	Основная стойка	1 – правая вперед, левая назад, 2 – левая вперед, правая назад	8-10 раз	
8	Основная стойка	1 – круг прямыми руками изнутри наружу, 2 – круг прямыми руками через стороны вверх-вовнутрь	8-10 раз	В медленном темпе
9	Основная стойка	1 – хлопок перед грудью, 2 – хлопок за спиной, 3 – хлопок перед грудью, 4 – хлопок за головой	8-10 раз	
10	Стойка ноги врозь, руки на пояс	1 – наклон к левой ноге, 2 – наклон вперед, 3 – наклон к правой ноге, 4 – исходное положение	8-10 раз	В медленном темпе
11	Ноги на ширине плеч – руки за спиной, пальцы «в замок»	1 – наклон вперед, мах руками назад; 2 – исходное положение	8-10 раз	
12	Ноги на ширине плеч – руки на пояс	1 – поворот туловища вправо, 2 – исходное положение, 3 – поворот туловища влево, 4 – исходное положение	8-10 раз	
13	Стойка ноги врозь – руки вверх, кисти «в замок»	1-4 – круговые вращения туловищем и руками вправо, 5-8 – круговые вращения туловищем и руками влево	8-10 раз	
14	Ноги на ширине плеч – руки вниз, пальцы «в замок»	1 – руки вверх, прогнуться; 2 – наклон вперед, руки вниз	8-10 раз	
15	Ноги на ширине плеч – руки на пояс	1 – наклониться вправо, правая рука вдоль туловища скользит вниз, левая – вверх; 2 – исходное положение, 3-4 – то же в другую сторону	8-10 раз	Руки прямые

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
15	Ноги на ширине плеч – руки на пояс	1 – прыжок ноги вместе; 2 – прыжок ноги врозь	10-12 раз	Постепенно повышать темп
16	Основная стойка	1 – прыжок ноги врозь, руки вверх; 2 – вернуться в исходное положение	10-12 раз	Постепенно повышать темп
17	Основная стойка	1 – упор присев, 2 – упор лежа, 3 – упор присев, 4 – исходное положение	10-12 раз	Постепенно повышать темп
18	Упор присев	1 – упор лежа, 2 – упор лежа, ноги врозь, 3 – упор лежа, 4 – исходное положение	10-12 раз	Постепенно повышать темп
19	Основная стойка	1 – руки вверх, 2 – наклон вперед, 3 – присесть, руки вперед, 4 – исходное положение	10-12 раз	Постепенно повышать темп
20	Выпад правой вперед, руки внизу	1 – прыжком выпад левой, руки в стороны, 2 – исходное положение	10-12 раз	Постепенно повышать темп

Комплекс общеразвивающих упражнений на расслабление мЫШЦ

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
1	Стойка ноги на ширине плеч, руки опущены	1 – медленно поднять руки через стороны вверх, встать на носки и потянуться; 2 – исходное положение	5-6 раз	Стоять на носках и тянуться вверх 30-60 секунд
2	Стойка ноги на ширине плеч, руки за спиной «в замок»	1 – отвести корпус в левую сторону, задержаться в этом положении; 2 – исходное положение; 3-4 – то же в другую сторону	5-6 раз	В медленном темпе
3	Основная стойка	1-4 – вращения плечами вперед; 5-8 – вращения плечами назад	5-6 раз	В медленном темпе
4	Основная стойка	Поднять руки вперед и дать им свободно опуститься вниз	5-6 раз	

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
5	Основная стойка	Поднять руки в стороны и дать им свободно опуститься вниз	5-6 раз	
6	Основная стойка	Поднять руки вверх и дать им свободно опуститься вниз с последующим раскачиванием	5-6 раз	
7	Основная стойка	Повороты туловища со свободным раскачиванием рук	5-6 раз	Для каждой стороны
8	Стойка на одной ноге на возвышении, другая свободно свешивается	Движением бедра свободную ногу расслабленно раскачивать назад – вперед	10-12 раз	Для каждой ноги
9	Стойка: туловище немного наклонено вперед, руки свисают	«Уронить» (наклон вперед) туловище, не напрягая рук и не препятствуя свободному движению их назад. При обратном движении рук вперед туловище выпрямить, не сгибая ног	10-12 раз	
10	Основная стойка	«Уронить» туловище вперед и выполнить круговые движения расслабленно при небольшом сгибании коленей	10-12 раз	
11	Стойка ноги врозь, руки на пояс	«Подать» одно плечо максимально вперед, второе – максимально назад. Выполнить «скручивание» позвоночника. То же в другую сторону	6-8 раз	
12	Сидя на стуле, спина прямая	Попеременно поднимать и опускать плечи	6-8 раз	В медленном темпе
13	Основная стойка – руки на пояс	1 – медленно прогнуться назад и посмотреть вверх, 2 – исходное положение	6-8 раз	В медленном темпе
14	Основная стойка	1 – глубокий вдох, плечи максимально отвести назад, 2 – полный выдох, плечи максимально свести вперед	6-8 раз	В медленном темпе

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
15	Упор на коленях и ладонях	1 – прогибая спину в позвоночнике вниз, сделать вдох; 2 – выгибая спину вверх, сделать выдох	10-12 раз	В медленном темпе
15	Упор на коленях и ладонях	1 – двигаясь назад, не выпрямляя руки вверх и не отрывая их от пола, сесть на пятки; 2 – вернуться в исходное положение	10-12 раз	В медленном темпе
16	Основная стойка – руки за головой	Сдвинуть лопатки друг к другу таким образом, чтобы стало ощутимо небольшое напряжение в верхней части спины. Задержаться в таком положении 5-10 секунд, затем расслабиться	10-12 раз	В медленном темпе
17	Вис на перекладине	Махи двумя ногами вправо-влево с небольшой амплитудой, «скручивание» туловища вправо-влево	10-12 раз	
18	Основная стойка – руки вперед	Выполнять расслабленное встряхивание рук	4-6 раз	
19	Основная стойка – одна нога согнута в колене	Выполнять расслабленное встряхивание мышц голени и стопы	4-6 раз	
20	Основная стойка	Подскоки с одной ноги на другую, руки полностью расслаблены	10-12 раз	

Глава 2. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ

2.1 Теоретические основы развития выносливости

Выносливость – способность к длительному выполнению какой-либо деятельности без снижения ее эффективности, способность противостоять утомлению. **Утомление** – вызванное нагрузкой временное снижение работоспособности. Различают умственное, сенсорное, эмоциональное и физическое утомление. Выносливость отражает общий уровень работоспособности и определяется количеством времени, в течение которого человек способен поддерживать заданную интенсивность. При этом формами проявления выносливости являются продолжительность работы на заданном уровне мощности до появления первых признаков выраженного утомления и скорость работоспособности при наступлении утомления.

Выделяют **общую и специальную выносливость**.

Общая выносливость – совокупность функциональных возможностей организма, определяющих его способность к продолжительному выполнению с высокой эффективностью работы умеренной интенсивности и составляющих неспецифическую основу проявления работоспособности в разных видах деятельности.

Специальная выносливость – это способность к длительному перенесению нагрузок, характерных для конкретного вида деятельности. Специальная выносливость – сложное, многокомпонентное двигательное качество. Изменяя параметры выполняемых упражнений, избирательно подбирают нагрузку для развития и совершенствования отдельных ее компонентов. *Специальная выносливость делится на виды:*

- сложно-координированная, силовая, скоростно-силовая и гликолитическая анаэробная работа;

- статическая выносливость, связанная с длительным пребыванием в вынужденной позе в условиях малой подвижности или ограниченного пространства;
- выносливость к продолжительному выполнению работы умеренной и малой мощности; выносливость к длительной работе переменной мощности; выносливость к работе в условиях гипоксии (недостатка кислорода);
- сенсорная выносливость – способность быстро и точно реагировать на внешние воздействия среды без снижения эффективности профессиональных действий в условиях физической перегрузки или утомления сенсорных систем организма. Сенсорная выносливость зависит от устойчивости и надежности функционирования анализаторов: двигательного, вестибулярного, тактильного, зрительного, слухового.

В зависимости от количества участвующих в работе мышц выносливость подразделяется на глобальную (3/4 мышечной массы тела), региональную (от 1/4 до 3/4 мышечной массы тела) и локальную (менее 1/4 мышечной массы тела).

Локальная работа не связана со значительной активизацией сердечно-сосудистой и дыхательной системы, в связи с этим утомление развивается в звеньях нервно-мышечного аппарата, которые обеспечивают выполнение движений. При работе 2/3 мышц тела и более затрачивается значительное количество энергии, что предъявляет высокие требования к системам энергетического метаболизма (сердечно-сосудистая и дыхательная системы).

Физическая нагрузка имеет определенную интенсивность – зависимость между скоростью и временем выполнения упражнения, которая выражается относительной мощностью работы. Выделяют четыре зоны относительной мощности: зона максимальной мощности (предельное время работы <20 секунд, расход энергии – 4 кал/сек); зона субмаксимальной мощности (предельное время работы от 20 секунд до 5 минут, расход энергии – 4-0,5 кал/сек.); зона большой мощности (предельное

время работы 5-30 минут, расход энергии – 0,4-0,5 кал/сек); зона умеренной мощности (предельное время работы >30 минут, расход энергии – 0,3 кал/сек).

Различают аэробную и анаэробную производительность человека. **Аэробные возможности** определяются совокупностью свойств организма, обеспечивающих поступление кислорода, и его утилизацию в тканях. К таким свойствам относятся производительность внешнего дыхания (минутный объем дыхания, максимальная лёгочная вентиляция, жизненная ёмкость лёгких, скорость диффузии газов в альвеолах и пр.), кровообращения (минутный и ударный объем, частота сердечных сокращений, скорость кровотока), системы крови (содержание гемоглобина), тканевой утилизации кислорода. **Анаэробные возможности** отражают способность использования энергии в бескислородных условиях (производительность ферментных систем, энергетические запасы), способность к компенсации сдвигов во внутренней среде организма (буферная емкость крови) и уровня тканевой адаптации к гипоксии.

Аэробные и анаэробные возможности, определяемые по величинам максимального потребления кислорода и максимального кислородного долга, являются ведущим фактором, от которого зависит выносливость.

Выносливость определяется рядом факторов, которые можно объединить в две группы: функциональные возможности разных систем организма (аэробные и анаэробные возможности, степень совершенства двигательных навыков и др.) и уровень устойчивости к сдвигам гомеостаза и высокой нервной импульсации. Выносливость развивается в том случае, когда в процессе занятий организм занимающегося доходит до необходимой степени утомления. При этом организм адаптируется к подобным состояниям, что выражается повышением выносливости. Величина и направленность приспособительных изменений соответствует степени и характеру реакций, вызванных тренировочными нагрузками.

При выполнении значительного количества упражнений нагрузка относительно полно характеризуется пятью компонентами:

- 1) интенсивностью упражнений (скоростью);
- 2) продолжительностью упражнений;
- 3) продолжительностью интервалов отдыха;
- 4) характером отдыха;
- 5) числом повторений.

Интенсивность упражнения прямо влияет на характер энергетического обеспечения деятельности. При умеренной скорости выполнения упражнений расход энергии невелик и величина кислородного запроса меньше аэробных возможностей организма, при этом потребление кислорода полностью покрывает потребности в нем (субкритическая скорость). При увеличении темпа выполнения упражнений кислородный запрос становится равен аэробным возможностям организма (критическая скорость). При превышении кислородным запросом аэробных возможностей организма (надкритическая скорость) работа осуществляется в условиях кислородного долга за счет анаэробных поставщиков энергии.

Продолжительность упражнения определяется длиной преодолеваемой дистанции либо временем выполнения упражнения и скоростью передвижения (выполнения).

Продолжительность интервалов отдыха играет важную роль в определении величины и характера ответных реакций организма на нагрузку. При повторной работе воздействие на организм каждой последующей нагрузки зависит от предшествующей работы и продолжительности отдыха между подходами. При этом скорость восстановительных процессов неодинакова: сначала восстановление идет быстро, затем замедляется. Разные системы восстанавливаются через разное время (т. н. гетерохронность восстановительных процессов). Кроме того, в процессе восстановления наблюдаются фазовые изменения работоспособности и отдельных показателей.

Характер отдыха (заполнение пауз другими видами деятельности) оказывает разное влияние в зависимости от вида основной работы. При работе со скоростями, близкими к

критической, дополнительная работа низкой интенсивности дает возможность поддерживать дыхательные процессы на более высоком уровне, избегать резких переходов от покоя к работе и обратно. Кроме того, выполнение умеренной нагрузки после сеанса тяжелой мышечной работы (критической и надкритической мощности) ускоряет протекание восстановительных процессов.

Число повторений определяет степень воздействия нагрузки на организм. При работе в аэробных условиях увеличение числа повторений заставляет длительное время поддерживать высокий уровень деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. В анаэробных условиях увеличение повторений рано или поздно приводит к истощению бескислородных механизмов или их блокированию центральной нервной системой.

В зависимости от сочетания этих компонентов будет разной как величина, так и характер ответных реакций организма.

Для развития выносливости применяются разнообразные методы, которые можно разделить на несколько групп: непрерывные (равномерный и переменный), интервальные (интервальный и повторный), контрольные (соревновательные).

Равномерный непрерывный метод заключается в однократном равномерном выполнении упражнений малой и умеренной мощности продолжительностью от 15-30 минут и до 1-3 часов, т. е. в диапазоне скоростей от обычной ходьбы до темпового кроссового бега и аналогичных по интенсивности других видов упражнений. Этим методом развивают аэробные способности. В такой работе необходимый для достижения соответствующего адаптационного эффекта объем тренировочной нагрузки должен быть не менее 30 минут.

Переменный непрерывный метод отличается от регламентированного равномерного периодическим изменением интенсивности непрерывно выполняемой работы, характерной, например, для спортивных и подвижных игр, единоборств. В легкой атлетике такая работа называется «фартлек» («игра скоростей»). В ней в процессе длительного

бега на местности – кросса – выполняются ускорения на отрезках от 100 до 500 м. Такая работа переменной мощности характерна для бега по холмам или на лыжах по сильно пересеченной местности. Поэтому ее широко используют в своих тренировках лыжники и бегуны на средние и длинные дистанции. Она заметно увеличивает напряженность вегетативных реакций организма, периодически вызывая максимальную активизацию аэробного метаболизма с одновременным возрастанием анаэробных процессов. Организм при этом работает в смешанном аэробно-анаэробном режиме. В связи с этим колебания скоростей или интенсивности упражнений не должны быть большими, чтобы не нарушался преимущественно аэробный характер нагрузки. Переменный непрерывный метод предназначен для развития как специальной, так и общей выносливости. Он позволяет развивать аэробные возможности, способности организма переносить гипоксические состояния, периодически возникающие в ходе выполнения ускорений и устраняемые при последующем снижении интенсивности упражнения.

Интервальный метод тренировки заключается в дозированном повторном выполнении упражнений относительно небольшой продолжительности (обычно до 120 секунд) через строго определенные интервалы отдыха. Этот метод обычно используется для развития специфической выносливости к какой-либо определенной работе. Изменяя такие параметры упражнения, как интенсивность его выполнения, продолжительность, величину интервалов отдыха и количество повторений упражнения, можно избирательно воздействовать как на анаэробные, так и на аэробные компоненты выносливости. Одна из специфических форм интервального метода – круговая тренировка, заключающаяся в повторении серий нециклических, обычно скоростно-силовых, или общеразвивающих упражнений с фиксированными параметрами интенсивности, продолжительности работы и интервалами отдыха. Организационные особенности метода состоят в одновременном выполнении группой занимающихся комплекса специально подобранных упражнений «по кругу»:

каждое упражнение выполняется на определенном месте (станции), а занимающиеся переходят от одной станции к другой («по кругу») до завершения выполнения всего комплекса упражнений.

Повторный метод заключается в повторном выполнении упражнения с максимальной или регламентированной интенсивностью и произвольной продолжительностью интервалов отдыха до необходимой степени восстановления организма.

Соревновательный (контрольный) метод предполагает выполнение двигательных действий в виде состязаний. Такая организация физической активности обеспечивает максимальное проявление способностей и навыков. Важным моментом выступает должная физическая подготовленность к планируемым соревновательным физическим упражнениям.

При *развитии аэробных возможностей* решают три задачи:

- 1) развитие максимального уровня потребления кислорода;
- 2) развитие способности поддерживать этот уровень длительное время;
- 3) увеличение скорости развертывания дыхательных процессов до максимальных величин.

При этом используются равномерный метод и разные варианты повторного и переменного методов. Интенсивность работы должна быть выше критической (75-85% от максимальной), продолжительность работы не должна превышать 1,5 минуты, чтобы работа проходила в условиях кислородного долга (несоответствия между потреблением и потребностями организма в кислороде). Интервалы отдыха подбираются таким образом, чтобы последующая работа начиналась при благоприятных изменениях после предшествующей работы (примерно 45-90 секунд). Интервалы отдыха необходимо заполнить малоинтенсивной работой. Число повторений необходимо соотносить с возможностями занимающегося поддерживать «устойчивое состояние» –

работать в условиях стабилизации потребления кислорода на достаточно высоком уровне.

При *развитии анаэробных возможностей* решаются следующие задачи:

1) повышение функциональных возможностей фосфокреатинового механизма;

2) совершенствование гликолитического механизма.

Средствами воспитания этих способностей служат, как правило, физические упражнения, характерные (специфические) для определенного вида деятельности. Интенсивность работы близка к предельной (около 95% от максимума), продолжительность работы – 3-8 секунд, при этом интервалы отдыха – 2-3 минуты. Заполнять интервалы отдыха другими видами деятельности целесообразно лишь в перерывах между сериями повторений для исключения снижения возбудимости центральной нервной системы. Число повторений определяется подготовленностью занимающихся и подбирается индивидуально.

2.2 Комплексы упражнений для воспитания выносливости

Комплекс № 1: для развития скоростной выносливости

Переменный бег на дистанции 150 м с возможно высокой скоростью. Повторяется многократно через 100-300 м медленного бега: 100 м – в медленном темпе, 150 м – с максимальной скоростью, 100-300 м – в медленном темпе, дистанция 1-2 км. Выполнять 2-4 повторения с интервалом отдыха между ними 3-4 минуты.

Комплекс № 2: для развития скоростной выносливости

Переменный бег на дистанции 800 м со средней скоростью. Повторяется многократно через 400 м медленного бега: 400 м – со средней скоростью, 400 м – в медленном темпе, дистанция 2-4 км. Выполнять 2-4 повторения с интервалом отдыха между ними 3-7 минут.

Комплекс № 3: для развития общей выносливости

Переменный бег 1000 м. Бег выполняется 200 м в спокойном темпе, 200 м – с умеренной интенсивностью, 200 м – в спокойном темпе до восстановления, 200 м – с умеренной интенсивностью и заключительные 200 м в спокойном темпе до полного восстановления. Данная серия повторяется 2-4 раза в зависимости от физических возможностей с интервалом отдыха 3-7 минут.

Комплекс № 4: для развития общей выносливости

Равномерный бег 1000-2000 м (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма). Дозировка – 1 серия бега на дистанции 1000-2000 м, темп бега в зоне умеренной мощности.

Комплекс № 5: для развития общей выносливости

Повторный бег 700-1000 м (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма). Дозировка – 2-3 серии бега на дистанции 700-1000 м, темп бега в зоне умеренной мощности, отдых между сериями – 4-7 минут.

Комплекс № 6: для развития общей выносливости

Равномерный бег 1500-3000 м (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма). Дозировка – 1 серия бега на дистанции 1500-3000 м, темп бега в зоне умеренной мощности.

Комплекс № 7: для развития общей выносливости

Скандинавская ходьба (ходьба со специальными палками). Дозировка: 1 серия скандинавской ходьбы в среднем темпе в течение 25-50 минут (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма).

Комплекс № 8: для развития общей выносливости

Езда на велосипеде. Дозировка: 1 серия езды на велосипеде в среднем темпе в течение 25-50 минут (в

зависимости от индивидуальных физических возможностей организма).

Комплекс № 9: для развития общей выносливости

Ходьба на лыжах. Дозировка: 1 серия ходьбы на лыжах попеременным двухшажным ходом в течение 20-40 минут (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма).

Комплекс № 10: для развития общей выносливости

Ходьба на лыжах. Дозировка: 2 серии ходьбы на лыжах одновременным одношажным ходом в течение 15 минут. Интервал отдыха – 5-10 минут.

Комплекс № 11* для развития общей выносливости

Плавание. 3-5 заплывов стилем «басс» по 25 м в среднем темпе (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма). Интервал отдыха между заплывами – 3-6 минут.

3-5 заплывов стилем «кроль на груди» по 25 м в среднем темпе (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма). Интервал отдыха между заплывами – 3-6 минут.

2-4 заплыва стилем «басс» по 50 м в среднем темпе (в зависимости от индивидуальных физических возможностей организма). Интервал отдыха между заплывами – 3-6 минут.

Глава 3. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ СИЛЫ

3.1 Теоретические основы развития силовых способностей

Силой (или силовыми способностями) в физическом воспитании называют способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных напряжений. Силовые способности проявляются не сами по себе, а через какую-либо двигательную деятельность. При этом влияние на проявление силовых способностей оказывают разные факторы, вклад которых в каждом конкретном случае меняется в зависимости от конкретных двигательных действий и условий их осуществления, вида силовых способностей, возрастных, половых, индивидуальных особенностей человека. Выделяют: собственно мышечные, центрально-нервные, личностно-психические, биомеханические, биохимические, физиологические факторы, разные условия внешней среды, в которых осуществляется двигательная деятельность.

К собственно мышечным факторам относят: сократительные свойства мышц, которые зависят от соотношения белых (относительно быстро сокращающихся) и красных (относительно медленно сокращающихся) мышечных волокон; активность ферментов мышечного сокращения; мощность механизмов анаэробного энергообеспечения мышечной работы; физиологический поперечник и массу мышц; качество межмышечной координации. Суть **центрально-нервных факторов** состоит в интенсивности (частоте) эффекторных импульсов, посылаемых к мышцам, в координации их сокращений и расслаблений, трофическом влиянии центральной нервной системы на их функции. От **личностно-психических факторов** зависит готовность человека к проявлению мышечных усилий. Они включают мотивационные и волевые компоненты, а также эмоциональные

процессы, способствующие проявлению максимальных либо интенсивных и длительных мышечных напряжений. Определенное влияние на проявление силовых способностей оказывают **биомеханические** (расположение тела и его частей в пространстве, прочность звеньев опорно-двигательного аппарата, величина перемещаемых масс и др.), **биохимические** (гормональные) и **физиологические** (особенности функционирования периферического и центрального кровообращения, дыхания и др.) факторы.

Различают собственно силовые способности и их соединение с другими физическими способностями (скоростно-силовые, силовая ловкость, силовая выносливость).

Собственно силовые способности проявляются при относительно медленных сокращениях мышц, в упражнениях, выполняемых с околопредельными, предельными отягощениями, а также при мышечных напряжениях изометрического (статического) типа (без изменения длины мышцы). В соответствии с этим различают медленную и статическую силу. Собственно силовые способности характеризуются большим мышечным напряжением и проявляются в преодолевающем, уступающем и статическом режимах работы мышц. Они определяются физиологическим поперечником мышцы и функциональными возможностями нервно-мышечного аппарата. Статическая сила характеризуется двумя ее особенностями проявления: при напряжении мышц за счет активных волевых усилий человека (активная статическая сила) и при попытке внешних сил или под воздействием собственного веса человека насильственно растянуть напряженную мышцу (пассивная статическая сила).

Скоростно-силовые способности характеризуются непределными напряжениями мышц, проявляемыми с необходимой, часто максимальной мощностью в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, но не достигающей, как правило, предельной величины. Они проявляются в двигательных действиях, в которых наряду со значительной силой мышц требуется и быстрота движений (например, отталкивание в прыжках в длину и в высоту с места и с разбега,

финальное усилие при метании спортивных снарядов и т. п.). При этом, чем значительнее внешнее отягощение, преодолеваемое спортсменом (например, при подъеме штанги на грудь), тем большую роль играет силовой компонент, а при меньшем отягощении (например, при метании копья) возрастает значимость скоростного компонента.

К скоростно-силовым способностям относят быструю и взрывную силу. **Быстрая сила** характеризуется непредельным напряжением мышц, проявляемым в упражнениях, выполняемых со значительной скоростью, не достигающей предельной величины. **Взрывная сила** отражает способность человека по ходу выполнения двигательного действия достигать максимальных показателей силы в возможно короткое время (например, при низком старте на короткие дистанции, в легкоатлетических прыжках и метаниях и т. д.

В свою очередь взрывная сила характеризуется двумя компонентами: стартовой силой и ускоряющей силой. **Стартовая сила** – это характеристика способности мышц к быстрому развитию рабочего усилия в начальный момент их напряжения. **Ускоряющая сила** – способность мышц к быстрой наращиванию рабочего усилия в условиях их начавшегося сокращения. К специфическим видам силовых способностей относят силовую выносливость и силовую ловкость.

Силовая выносливость – это способность противостоять утомлению, вызываемому относительно продолжительными мышечными напряжениями значительной величины. В зависимости от режима работы мышц выделяют статическую и динамическую силовую выносливость. **Динамическая силовая выносливость** характерна для циклической и ациклической деятельности, а **статическая силовая выносливость** типична для деятельности, связанной с удержанием рабочего напряжения в определенной позе. Например, при упоре рук в стороны на кольцах или удержании руки при стрельбе из пистолета проявляется статическая выносливость, а при многократном отжимании в упоре лежа, приседании со штангой, вес которой равен 20-50% от 9 максимальных силовых

возможностей человека, сказывается динамическая выносливость.

Силовая ловкость проявляется там, где есть сменный характер режима работы мышц, меняющиеся и непредвиденные ситуации деятельности (регби, борьба, хоккей с мячом и др.). Ее можно определить как «способность точно дифференцировать мышечные усилия разной величины в условиях непредвиденных ситуаций и смешанных режимов работы мышц.

В физическом воспитании для оценки степени развития собственно силовых способностей различают абсолютную и относительную силу.

Абсолютная сила – суммарная сила всех мышечных групп, участвующих в данном движении. **Относительная сила** – величина абсолютной силы, приходящаяся на один килограмм массы тела человека.

Сила измеряется с помощью динамометров. До определенного возраста абсолютная и относительная сила человека увеличивается, у спортсменов она возрастает с ростом спортивного мастерства. Сила формируется посредством упражнений с массой собственного тела или с применением отягощений и тренажеров (штанга, гири, гантели, тренажеры, эспандеры и др.). Величину отягощения можно дозировать в процентах к максимальному весу, по разности от максимального веса (например на 10 кг меньше предельного веса), по числу возможных повторений упражнения в одном подходе. Автор приведенных рекомендаций профессор В. М. Зациорский считает наиболее универсальным третий вариант.

Методы воспитания силы разнообразны, их выбор зависит от цели. На учебных занятиях используются следующие методы воспитания силы.

Метод максимальных усилий. Упражнения выполняются с применением предельных или околопредельных отягощений (90% от максимально возможного веса). При одном подходе выполняется от 1 до 3 повторений и 5-6 подходов за одно занятие, отдых между которыми составляет 4-8 минут. Этот

метод используется, чтобы максимально нарастить возможные результаты для конкретного занимающегося, и связан с воспитанием «взрывной силы», которая зависит от степени межмышечной и внутримышечной координации, а также от собственной реактивности мышц, т. е. нервных процессов. Так, у высококвалифицированных спортсменов проявляется большая величина силы в меньший промежуток времени, чем у начинающих спортсменов.

Метод повторных усилий (или метод «до отказа») предусматривает упражнения с отягощением, составляющим 30-70% рекордного, которые выполняются сериями по 4-12 повторений в одном подходе. За одно занятие выполняется 3-6 подходов. Отдых между сериями – 2-4 минуты. Этот метод чаще используется с целью наращивания мышечной массы. Оптимальным весом отягощения для развития мышечной массы будет тот, который студент может поднять (отжаться, подтянуться), выполнив 7-13 движений за один подход.

Метод динамических усилий связан с применением малых и средних отягощений (до 30% от рекордного веса). Упражнения выполняются сериями по 15-25 повторений за один подход в максимально быстром темпе. За одно занятие выполняется

3-6 подходов, отдых между ними 2-4 минуты. С помощью этого метода преимущественно развиваются скоростно-силовые качества, необходимые в легкоатлетических метаниях, в беге на короткие дистанции.

Как вспомогательный, применяется **изометрический (статический) метод**, при котором напряжение мышц происходит без изменения их длины. Использование изометрического метода позволяет максимально напрягать разные мышечные группы (продолжительность 4-6 секунд). За одно занятие упражнение повторяется 3-5 раз. После каждого упражнения отдых продолжительностью 30-60 секунд. Занятия с использованием изометрических упражнений занимают немного времени, для них используется весьма простое оборудование. С помощью таких упражнений можно

воздействовать на любые мышечные группы, однако их эффективность меньше, чем при динамическом методе.

У людей разных конституционных типов эффект от применения силовых упражнений проявляется по-разному. **Эндоморфные** типы с округлыми формами, приземистостью, мощным костяком быстрее достигают результатов в силовой подготовке. Представители **экторморфных** типов обычно тонкокостны, стройны, без лишних жировых депо. У них прирост объема мышц и показателей происходит медленнее. В то же время следует учитывать, что человек с любым типом телосложения может увеличить объем и развить силу мышц путем регулярных и методически правильно построенных тренировочных занятий.

Контрольные упражнения (тесты) для определения уровня развития силовых способностей. В практике физического воспитания количественно-силовые возможности оцениваются двумя способами: с помощью измерительных устройств – динамометров, динамографов, тензометрических силоизмерительных устройств и с помощью специальных контрольных упражнений, тестов на силу. Современные измерительные устройства позволяют измерять силу практически всех мышечных групп в стандартных заданиях (сгибание и разгибание сегментов тела), а также в статических и динамических усилиях (измерение силы действия спортсмена в движении). В массовой практике для оценки уровня развития силовых качеств наиболее часто используются специальные контрольные упражнения (тесты). Их выполнение не требует какого-либо специального дорогостоящего инвентаря и оборудования. Для определения максимальной силы используют простые по технике выполнения упражнения, например, жим штанги в исходном положении лежа на спине, приседание со штангой на плечах и т. п. Результат в этих упражнениях в очень малой степени зависит от уровня технического мастерства. Максимальная сила определяется по наибольшему весу, который может поднять занимающийся (испытуемый).

Для определения уровня развития силовых, скоростно-силовых способностей и силовой выносливости используются следующие контрольные упражнения: подтягивания на перекладине, отжимания на параллельных брусьях, от пола или от скамейки, поднимание туловища из положения лежа на спине, висы на согнутых и полусогнутых руках, подъем переворотом на перекладине, прыжок в длину с места с двух ног, прыжки со скакалкой, тройной прыжок с ноги на ногу, поднимание и опускание прямых ног, прыжок вверх со взмахом и без взмаха руками (определяется высота выпрыгивания), метание набивного мяча (1-3 кг) из разных положений двумя руками, одной рукой и т. д.

3.2 Комплексы упражнений для воспитания силовых способностей

Комплекс № 1: для укрепления мышц ног, живота и спины

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Поднять правую ногу вверх, не сгибая в колене. Выполнять маховые движения вправо-влево до касания пола стопой	14-15 раз	Указано количество повторений в каждую сторону
2	Выпад левой ногой вперед, руки в упоре на колене	Смена положения ног прыжком	14-15 раз	Указано количество повторений для каждой ноги
3	Лежа на спине, ноги согнуты, руки вдоль туловища	Упражнение «велосипед». Попеременное сгибание – разгибание ног без касания пола	14-15 раз	Указано количество повторений в каждую сторону
4	Стоя боком к стене	Приседания на одной ноге с опорой о стену	14-15 раз	Указано количество повторений в каждую сторону
5	Глубокий присед	Выпрыгивание вверх с приземлением в исходное положение	14-15 раз	

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
6	Основная стойка	Приседания с выпрямлением рук вперед	14-15 раз	
7	Стойка: ноги врозь, руки вперед – в стороны	Махи ногами вперед – в сторону с касанием ладонью носка разноименной стопы	14-15 раз	Указано количество повторений для каждой ноги
8	Основная стойка	Прыжки с касанием груди коленями	14-15 раз	При прыжке выполнять активные маховые движения руками вверх
9	Лежа на животе, руки под головой	Поднимание прямых ног вверх	14-15 раз	Указано количество повторений для каждой ноги
10	Лежа на боку, нижняя нога согнута в коленном суставе	Поднимание верхней прямой ноги вверх	14-15 раз	Указано количество повторений для каждой ноги
11	Основная стойка	Бег на месте с высоким подниманием бедра	1 минута	Руки перед грудью, выполнять касание ладоней бедром
12	Стойка ноги врозь, руки за голову	Приседания в полный присед	14-15 раз	Держать спину прямой
13	Полный присед	Прыжок в длину с приземлением в полный присед	14-15 раз	При прыжке выполнять мах руками вперед
14	Полуприсед	Ходьба в полуприседе	10-15 минут	Руки на поясе
15	Стойка на возвышении на одной ноге	Подъемы на носок	14-15 раз	Указано количество повторений для каждой ноги

Комплекс № 2: для укрепления мышц рук и плечевого пояса

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Упор лежа с максимально широкой постановкой рук	Сгибание-разгибание рук	15-20 раз	Руки сгибаются до прямого угла
2	Упор лежа, руки на ширине плеч	Сгибание-разгибание рук	15-20 раз	Руки сгибаются до прямого угла
3	Упор лежа с максимально узкой постановкой рук	Сгибание-разгибание рук	15-20 раз	Руки сгибаются до прямого угла
4	Вис на перекладине широким хватом сверху	Подтягивание	10 раз	Подбородок пересекает линию перекладины
5	Вис на перекладине узким хватом сверху	Подтягивание	10 раз	Подбородок пересекает линию перекладины
6	Вис на перекладине хватом снизу	Подтягивание	10 раз	Подбородок пересекает линию перекладины
7	Упор на параллельных брусьях	Сгибание и разгибание рук	10 раз	
8	Вис на перекладине хватом сверху	Вис на полусогнутых руках	30-60 секунд	Статическое упражнение
9	Вис на перекладине хватом снизу	Вис на полусогнутых руках	30-60 секунд	Статическое упражнение
10	Вис в упоре на параллельных брусьях	Вис в упоре на полусогнутых руках	30-60 секунд	Статическое упражнение
11	Упор лежа с максимально широкой постановкой рук	Стойка в упоре на полусогнутых руках	30-60 секунд	Статическое упражнение
12	Упор лежа, руки на ширине плеч	Стойка в упоре на полусогнутых руках	30-60 секунд	Статическое упражнение
13	Упор лежа с максимально узкой постановкой рук	Стойка в упоре на полусогнутых руках	30-60 секунд	Статическое упражнение

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
14	Упор лежа с постановкой ног на возвышенность	Сгибание-разгибание рук	14-15 раз	Руки сгибаются до прямого угла
15	Стойка на руках с опорой ног о стену	Стойка на руках с опорой ног о стену	30-60 секунд	Статическое упражнение

Комплекс № 3: для укрепления мышц спины

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Лежа на животе, руки за голову	Одновременное поднятие туловища и прямых ног	15-16 раз	Локти развести в стороны
2	Лежа на животе, руки вверх	Попеременное поднятие рук и ног в варианте: правая рука – левая нога, левая рука – правая нога	15-16 раз	Для каждой руки
3	Лежа на животе, ноги зафиксированы	Поднятие туловища	15-16 раз	При поднятии туловища посмотреть вверх
4	Лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки в упоре возле головы	Из исходного положения перейти в гимнастический мост на 5-7 секунд, затем вернуться в исходное положение	10-12 раз	В медленном темпе
5	Лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки вдоль туловища	Поднятие и опускание туловища вверх-вниз	15-16 раз	Темп средний
6	Стоя на четвереньках	Попеременное поднятие рук и ног в варианте: правая рука – левая нога, левая рука – правая нога	15-16 раз	Для каждой руки
7	Стоя на четвереньках	Прогибание и выгибание спины вверх-вниз	15-16 раз	Темп средний

Комплекс № 4: для укрепления мышц брюшного пресса

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Вис на перекладине	Поднимание согнутых ног до касания груди коленями	14-15 раз	В медленном темпе
2	Лежа на спине, ноги согнуты, руки вдоль туловища	Поднимание туловища до прямого угла	14-15 раз	Спина круглая, руки тянутся к коленям
3	Лежа на спине, ноги полусогнуты, руки вдоль туловища в упоре	Поднимание ног до прямого угла	14-15 раз	В медленном темпе
4	Сидя на полу, руки сзади в упоре, ноги прямые вместе	Сгибание-разгибание ног, не касаясь пятками пола	15-20 раз	
5	Упор лежа на локтях (планка)	Удержание исходного положения в статическом режиме	60-120 секунд	Продолжительность выполнения зависит от уровня подготовленности
6	Упор лежа на локтях (планка)	Подъем таза до прямого угла между торсом и ногами	14-15 раз	
7	Стойка ноги врозь, руки в стороны	Повороты туловища вправо-влево по максимальной амплитуде	20-40 раз	В быстром темпе, таз зафиксирован
8	Лежа на спине, руки за голову	Попеременные сгибания ног с касанием локтя разноименной руки	14-15 раз	Для каждой ноги
9	Лежа на спине, ноги полусогнуты, руки вдоль туловища в упоре	Попеременные махи ногами вверх-вниз	20-40 раз	Для каждой ноги
10	Лежа на спине, руки вверх	«Уголок» – одновременное поднятие туловища и ног	14-15 раз	При выполнении упражнения коснуться ладонями носков ног
11	Лежа на спине, руки в стороны	Попеременное поднятие разноименной руки и ноги	14-15 раз	При выполнении упражнения коснуться ноги ладонью

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
12	Лежа на спине, ноги подняты и согнуты под прямым углом, руки вдоль туловища в упоре	Поднимание таза с касанием груди коленями	15-30 раз	В медленном темпе
13	Лежа на спине, ноги согнуты, стопы стоят на полу, руки вдоль туловища в упоре	«Мост» – поднимание таза с опорой на руки	15-30 раз	
14	Сидя на полу, руки сзади в упоре, прямые ноги вместе	Скрестные движения ног на весу	15-30 раз	
15	Лежа на спине, ноги подняты и согнуты под прямым углом, руки вдоль туловища в упоре	«Велосипед» – попеременные сгибания-разгибания ног на весу	30-60 раз	

Глава 4. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ГИБКОСТИ

4.1 Теоретические основы развития гибкости

Гибкость – это способность выполнять движения с большой амплитудой, морфофункциональное свойство опорно-двигательного аппарата человека, определяющее пределы движений звеньев тела. Активная гибкость характеризуется величиной амплитуды движений при приложении собственных мышечных усилий, а пассивная гибкость – величиной амплитуды движений, достигнутой при действии внешних сил. Первая характеризует подвижность всех суставов тела, вторая – только определенных суставов, определяющих эффективность спортивной или профессионально-прикладной деятельности. Разница между активной и пассивной гибкостью называется *дефицитом активной гибкости*, ее снижение происходит при целенаправленном воздействии на подвижность суставов. Проявление гибкости в целом специфично. Так, например, величина предельного размаха движений в плечевых суставах может значительно отличаться от подвижности в тазобедренных суставах.

Специфическими средствами воздействия на гибкость служат физические упражнения. При их выполнении амплитуда движений доводится до индивидуально предельной – такой, при которой мышцы и связки растягиваются до возможного максимума, не приводящего к повреждениям. В большинстве своем это гимнастические упражнения избирательного воздействия на звенья тела. В некоторых упражнениях основной растягивающей силой служит напряжение мышц, в других – внешний источник. Выделяют динамические, статические и смешанные (статодинамические) упражнения на растягивание, которые могут носить активный, пассивный и смешанный характер выполнения.

Для развития гибкости используется ряд методов, основанных на разных свойствах мышц и связок.

Метод многократного растягивания основан на свойстве мышц растягиваться значительно больше при многократных повторениях упражнения с постепенным увеличением амплитуды движений. При использовании данного метода выполнение упражнения начинают с относительно небольшой амплитуды движений и постепенно увеличивают ее до близкого к максимуму предела, которым является начало уменьшения размаха движений или возникновения болевых ощущений, которых необходимо избегать.

Метод статического растяжения базируется на зависимости величины растягивания от его продолжительности. При использовании данного метода необходимо выполнить упражнение и удерживать конечное положение от 5-15 секунд до нескольких минут. Наибольший эффект достигается при ежедневном выполнении серий упражнений в виде отдельного занятия.

Метод предварительного напряжения мышц с последующим их расслаблением. При развитии гибкости этим методом используется свойство мышц растягиваться сильнее после предварительного их напряжения. Сначала выполняется активное растягивание мышц тренируемого сустава до предела, затем рекомендуется разогнуть в суставе тренируемую часть тела чуть больше половины возможной амплитуды, и в течение 5-7 секунд создавать статическое сопротивление внешнему силовому воздействию на растягиваемую мышечную группу величиной 70-80% от максимума. После предварительного напряжения сконцентрировать внимание на расслаблении тренируемых мышц и подвергнуть эти мышцы и связки пассивному растягиванию с помощью партнера, а достигнув предела растягивания, зафиксировать конечное положение на 5-6 секунд. Данные упражнения на растягивание – смешанные по форме (активно-пассивные) и по режиму (статодинамические). Напряжению должны подвергаться те мышцы, которые необходимо растягивать.

Метод развития гибкости, совмещенный с силовыми упражнениями. Этот метод позволяет одновременно совмещать развитие силы и гибкости в процессе выполнения силовых упражнений. В мышце в состоянии покоя постоянно поддерживается слабое напряжение – ее тонус. В то же время скелетная мышца способна сокращаться или растягиваться до 30-40% своей длины. После сильных и длительных сокращений мышцы, т. е. после продолжительной по времени силовой работы, при которой мышца укорачивается более чем на 30% от своей исходной длины, она уже произвольно не возвращается в свое исходное состояние. В этом случае возникает так называемая *«сократительная задолженность»*, при которой укороченные мышцы уже не могут генерировать максимального напряжения. Если после силовых тренировок длительное время не растягивать мышцы, это состояние *«сократительной задолженности»* закрепляется, силовые возможности занимающихся постепенно снижаются, т. е. мышцы остаются укороченными и в состоянии покоя. Реализация этого метода развития силы и гибкости обеспечивается подбором и выполнением силовых упражнений, предъявляющих одновременно высокие требования и к подвижности работающих звеньев тела.

Целенаправленные многолетние занятия физическими упражнениями для развития гибкости условно делят на 3 этапа. Первый этап – этап *«суставной гимнастики»*, когда решаются задачи улучшения общего уровня развития подвижности. На втором этапе специализированного развития подвижности в суставах решаются задачи развития подвижности применительно к конкретной двигательной деятельности. Этап поддержания подвижности в суставах на достигнутом уровне предполагает сохранение оптимального уровня подвижности, обеспечивающий успешное выполнение определенного вида деятельности.

При занятиях физическими упражнениями для развития гибкости важен контроль над состоянием и изменением этого физического качества человека. Для этого применяют ряд способов.

Механический способ измерения гибкости основан на измерении угловых градусов (с помощью угломера) и линейных мер (с помощью линейки).

Механоэлектрический способ предполагает наличие потенциометрического датчика в угломере, что дает возможность графической регистрации изменений угловых градусов в виде гониограммы.

Оптический способ предполагает использование фото-, кино-, видеоаппаратуры. На суставных точках тела человека закрепляют датчики-маркеры и с помощью регистрирующей аппаратуры фиксируют изменения их взаиморасположения.

Рентгенографический способ. С помощью рентгенограммы сустава тела человека можно определить теоретически допустимую амплитуду движения.

Применение сложных инструментальных способов измерения (механоэлектрического, оптического, рентгенографического) целесообразно в научных исследованиях и при индивидуальной подготовке спортсменов высокого класса. В практике же массовых занятий физическими упражнениями для количественной оценки гибкости удобнее пользоваться механическим способом, применяя линейку и угломер. Кроме того, существуют способы качественной оценки гибкости, которые не отличаются точностью, но удобны, например, при самоконтроле.

Для занимающихся массовой и оздоровительной физкультурой в основном применяется практически единственный тест, по которому дают количественную оценку гибкости, – **наклон вперед** из положения сидя. Следует отметить, что при выполнении наклона вперед задействованы несколько суставов, в связи с чем данный тест показывает суммарную подвижность суставов или общую гибкость тела человека. Однако с учетом специфичности проявления гибкости это упражнение не может быть универсальным, позволяющим оценивать подвижность в отдельных суставах.

Для оценки суммарной подвижности суставов (общей гибкости) предлагается также более точный и надежный способ, заключающийся в том, что показателем общей гибкости

индивида является индекс (Н), вычисляемый как частное от деления величины прогиба (h) на усеченную длину тела (L): $H=h/L$, где Н – индекс гибкости, h – расстояние от вертикальной стенки до крестцовой точки испытуемого, L – длина тела до седьмого шейного позвонка. Тест выполняется следующим образом. В исходном положении испытуемый стоит в основной стойке, прикасаясь к гимнастической стенке пятками сомкнутых ног, ягодицами, лопатками и затылком, держась руками хватом сверху (ладонями вперед) за перекладину гимнастической стенки. Кисти рук располагаются как можно ближе к плечевым суставам на высоте акромиальной точки. Из этого положения испытуемый выполняет предельный прогиб вперед, разгибая руки в локтевых и плечевых суставах до возможного предела. Ноги в коленных суставах также полностью выпрямлены. Горизонтально натянутой сантиметровой лентой, начало которой находится у маркированной крестцовой точки, измеряется минимальное расстояние от данной точки до стенки в момент стабилизации максимального прогиба. Быстрое и точное измерение требует определенных навыков.

Оценить суммарную подвижность суставов тела (общую гибкость) можно с помощью выполнения **гимнастического моста**. При этом измеряется расстояние между кистями и стопами или от крестцовой точки до опорной поверхности.

При контроле гибкости в массовых занятиях физической культурой, и особенно при самоконтроле, удобнее использовать качественную оценку данного физического качества.

Подвижность шейного отдела позвоночника определяется по следующим методикам:

- наклон головы вперед, при этом подбородок должен коснуться груди;
- наклон головы назад, туловище вертикально, взгляд направлен точно вверх или немного вперед;
- наклон головы влево-вправо, при этом верхний край правого (левого) уха находится на одной вертикальной прямой с нижним краем другого.

Подвижность в лучезапястных суставах:

- Исходное положение: основная стойка, руки вперед ладонями внутрь. Согнуть кисти внутрь, чтобы пальцы были направлены друг на друга (пальцы и ладонь должны находиться на одной прямой, локти не сгибать). Если кисти перпендикулярны руке (90°), подвижность отличная, если 80° – удовлетворительная, меньше 80° – неудовлетворительная.
- Исходное положение: основная стойка. На ладонь левой руки возле подушечки большого пальца положить скрепку или пуговицу и сомкнуть ладони перед грудью так, чтобы пальцы смотрели вверх. Постепенно разводить локти в стороны, пока предплечья не составят друг с другом прямую линию. Если предмет удерживается свободно, гибкость отличная, с трудом – удовлетворительная, если предмет падает – неудовлетворительная.

Подвижность в локтевых суставах:

- Исходное положение: основная стойка, руки в стороны ладонями кверху. Сгибать руки в локтевых суставах и если кисть касается плеча, гибкость отличная, если только пальцами – удовлетворительная, если не касается – неудовлетворительная.

Подвижность в плечевых суставах можно определить следующим упражнением:

- Встаньте прямо, ноги слегка разведены. В левую руку возьмите небольшой предмет (мыльницу или коробок спичек). Поднимите левую руку вверх и согните ее за головой. Правую руку опустите вниз и согните за спиной. Попробуйте передать предмет из левой руки в правую. Затем поменяйте руки и проделайте то же упражнение. Если упражнение получается легко, подвижность в плечевых суставах отличная, если с трудом – удовлетворительная, не получается – неудовлетворительная.

Следующее упражнение: встаньте спиной к стене на расстоянии ступни, руки в стороны (ладони вперед). Медленно отведите руки назад как можно дальше (не опуская их вниз и не поднимая вверх), попытайтесь коснуться пальцами стены и удержать это положение 2-3 секунды (туловище не наклонять). Если это удастся сделать легко – гибкость отличная, если с трудом – удовлетворительная, не получается – неудовлетворительная.

Для оценки подвижности позвоночника можно применять следующее упражнение:

- Закрепите на стене метку на уровне плеч, встаньте спиной к стене на расстоянии одного шага, наклонитесь назад так, чтобы увидеть метку. Затем встаньте к стене правым (левым) боком на расстоянии одного шага, поднимите левую (правую) руку вверх и постарайтесь достать прямой рукой закрепленную метку. Если это удастся сделать легко – гибкость отличная, если с трудом – удовлетворительная, не получается – неудовлетворительная.

Для оценки подвижности в тазобедренных суставах можно применять следующее упражнение:

- встаньте спиной к стене, плавно поднимите ногу в сторону как можно выше и постарайтесь удерживать ее 2-3 секунды (туловище прямо). Если нога поднимается на 90° и выше – гибкость отличная, на 70-80° – удовлетворительная, ниже – неудовлетворительная.

Для оценки подвижности в голеностопных суставах можно применять следующее упражнение:

- сядьте на пол, ноги вместе, руки сзади, носки ног потяните «на себя». Между пятками и полом образуется расстояние. Если данное расстояние 2-3 см – гибкость отличная, если 1 см – удовлетворительная, менее 1 см – неудовлетворительная.

4.2 Комплексы упражнений для воспитания гибкости

Комплекс № 1: на растягивание и увеличение подвижности в суставах

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Стойка ноги врозь, руки на пояс	Наклоны к левой ноге, вперед, к правой ноге	30-40 раз	Ноги при наклонах не сгибать
2	Стойка ноги врозь, в руках перед собой гимнастическая палка (скакалка, полотенце и др.)	Круговые движения руками вверх-назад, не выпуская предмет из рук (выкрут в плечевых суставах), затем вернуться в исходное положение	10-15 раз	Расстояние между руками должно быть шире плеч
3	Стойка ноги на ширине плеч, руки в стороны	Поочередные наклоны с касанием пола одной рукой, вторая рука – вверх	10-15 раз	Ноги в коленях не сгибать
4	Стоя лицом к опоре, опираясь прямыми руками о спинку стула (кровати, подоконника)	Пружинящие наклоны туловища вперед	10-15 раз	Руки прямые, спина прогнута
5	Стоя на коленях	Из исходного положения медленно сесть на пол, далее вернуться в исходное положение	10-15 раз	Стараться достать ягодицами до пола
6	Стойка на коленях, руки в стороны	Коснуться правым бедром пола, руки влево, затем коснуться левым бедром пола, руки вправо	10-15 раз	Для каждой стороны
7	Стойка ноги вместе, руки на пояс	Глубокое приседание, руки вперед	10-15 раз	В медленном темпе, пятки от пола не отрывать
8	Стойка ноги врозь, в левой руке теннисный мяч (либо небольшой предмет)	Поднять левую руку вверх, согнуть ее за головой, правую опустить вниз и согнуть за спиной. Передать мяч (предмет) из левой руки в правую. Затем поменять положение рук	10-15 раз	Для каждой руки

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
9	Стоя на коленях	Из исходного положения, с опорой на руки лечь на пол, далее вернуться в исходное положение	10-15 раз	Стараться коснуться плечами пола
10	Стойка ноги шире плеч, правой рукой взяться за левый локоть, левой рукой – за правый	Наклоны вперед, касаясь локтями пола	10-15 раз	В медленном темпе

Комплекс № 2: на растягивание и увеличение подвижности в суставах

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Стоя лицом к опоре (стол, стул, подоконник), левая нога на опоре, руки – на левой ноге	Наклоны туловища к ноге на опоре	10-15 раз для каждой ноги	Ноги в коленях не сгибать
2	Широкая стойка: ноги врозь, руки перед собой на полу	Пружинящие движения в шпагате с опорой руками о пол	10-15 раз	В медленном темпе
3	Стойка ноги врозь, руки на пояс	Приседания	10-15 раз	Колени разведены в стороны, спина прямая, пятки отрываются от пола
4	Стойка спиной к стенке	Прогнуться, опереться руками о стену. Переставляя руки по стене сверху вниз, сделать мост. Затем, переставляя руки снизу вверх, вернуться в исходное положение	10-15 раз	
5	Стойка ноги врозь, гимнастическая палка за спиной на сгибе локтевых суставов	Пружинистые наклоны вперед, стараясь достать головой до коленей	10-15 раз	Ноги в коленях не сгибать

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
6	Стойка: наклонившись вперед, ноги врозь, носки в стороны, ладони опираются о колени	Круговые движения коленями вовнутрь и наружу с помощью рук	10-15 раз	
7	Стойка лицом к опоре	Махи одной ногой в сторону, затем – другой ногой	10-15 раз	Для каждой ноги
8	Стойка ноги врозь, руки сзади в замок	Наклоны вперед с подниманием рук вверх	10-15 раз	В медленном темпе
9	Стойка ноги шире плеч	Прогибы назад с доставанием пяток ладонями	10-15 раз	В медленном темпе
10	Стойка: правая нога сзади на носок	Опускание правой ноги на пятку. То же для левой ноги	10-15 раз	В медленном темпе

Комплекс № 3: на растягивание и увеличение подвижности в суставах

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Основная стойка	Наклоны вперед, касаясь руками пола	10-15 раз	Ноги в коленях не сгибать
2	Выпад правой ногой вперед, руки в упоре на правое бедро	Пружинистые покачивания. То же для левой ноги	10-15 раз	Для каждой ноги
3	Правая нога впереди на пятке, полусогнутая в колене	Наклон к носку левой ноги, взявшись руками за голень – задержаться в этом положении 3-5 секунд. То же для левой ноги	10-15 раз	В медленном темпе
4	Стойка боком к опоре (стол, стул, подоконник); левая нога на опоре, левая рука на правом боку, правая рука за головой	Наклоны туловища к ноге на опоре. То же для другой ноги	10-15 раз	Ноги в коленях не сгибать
5	Стойка с упором руками о стенку, туловище наклонено вперед	Махи левой ногой во фронтальной плоскости. То же для левой ноги	10-15 раз	Темп медленный

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
6	Стойка спиной к опоре, подъем стопы левой ноги на опоре, руки на пояс	Максимально выпрямить левую ногу в коленном суставе и, отклоняясь назад, прогнуться в поясничном отделе позвоночника. То же для правой ноги	10-15 раз	При движении назад нога не должна сгибаться в коленном суставе
7	Стойка с упором о стенку, туловище наклонено вперед	Махи левой ногой в сагиттальной плоскости. То же для левой ноги	10-15 раз	Выполнять махи по полной амплитуде
8	Сед на полу: ноги врозь, спина прямая	Наклоны попеременно к каждой ноге	10-15 раз	В медленном темпе
9	Основная стойка, руки в замке за спиной	Отведение рук назад, прогибаясь в грудном отделе	10-15 раз	Руки держать прямыми
10	Лежа на спине, ноги вместе, согнутые в коленях, стопы на полу	Перенос ног в правую, левую стороны	10-15 раз	В каждую сторону

Комплекс № 4: на растягивание и увеличение подвижности в суставах

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Сед на полу – ноги врозь	Наклон вперед, руки вперед, затем, опираясь на предплечья, медленно передвигаться через шпагат в упор лежа на предплечьях, затем вернуться в исходное положение	10-15 раз	В медленном темпе
2	Сед на полу – ноги вместе, руки сзади в упоре	Опираясь на кисти и стопы, согнуть ноги в коленях	10-15 раз	Стараться достать ягодицами до пяток, руки прямые
3	Сед на полу – ноги согнуты, стопы упираются друг в друга, руки на коленях	Выполняя надавливания на колени, стремиться прижать их к полу	10-15 раз	Спину держать прямо

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
4	Сед на полу на пятках, взяться руками за голени	Встать на колени, прогибаясь как можно больше в позвоночнике	10-15 раз	В медленном темпе
5	Сед на полу – ноги согнуты	Взяться правой рукой за стопу правой ноги и выпрямить ее. То же для левой ноги	10-15 раз	Для каждой ноги
6	Сед на полу – ноги врозь	Выполняя скручивание в позвоночнике, повернуться в правую сторону и лечь животом на пол. То же в другую сторону	10-15 раз	Руки в стороны
7	Сед на полу – одна нога впереди, вторая согнута в колене	Наклоны к выпрямленной ноге. То же к другой ноге после смены положения ног	10-15 раз	Колено согнутой ноги направлено вперед
8	Сед на полу – ноги врозь (как можно шире), спина прямая	Наклониться вперед, захватить руками стопы или нижние части голени и удерживать это положение в течение 4-6 секунд	10-15 раз	В медленном темпе
9	Основная стойка, руки отведены назад	Взяться руками за голень правой ноги и отвести ее максимально назад	10-15 раз	То же для левой ноги
10	Лежа на животе, руки в стороны	Не отрывая рук от пола, поднять левую ногу и, выполняя скручивание в позвоночнике, дотянуться до правой ладони	8-10 раз	То же для левой ноги

Комплекс № 5: на растягивание и увеличение подвижности в суставах

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Поднимание ноги вверх, захватив ее руками за бедро и плавно притягивая к туловищу	10-15 раз	Для каждой ноги
2	Сед на полу на пятках с наклоном туловища вперед	Медленно выпрямляясь (через стойку на коленях) поднять руки вверх и прогнуться назад как можно больше	10-15 раз	В медленном темпе

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
3	Упор лежа на согнутых руках	Медленно выпрямляя руки, поднять голову, затем грудь, максимально прогнуться, посмотрев вверх	5-8 раз	Таз от пола не отрывать
4	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Поднять прямые ноги и коснуться пола за головой	10-15 раз	В медленном темпе
5	Лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки возле головы в упоре	Гимнастический мост – вернуться в исходное положение	5-8 раз	В медленном темпе
6	Упор лежа на согнутых руках	Медленно выпрямляя руки, поднять с поворотом вправо сначала голову, затем грудь (таз от пола не отрывать), прогнуться в спине как можно больше и удерживать это положение в течение 4-6 секунд, стараясь увидеть левую ногу, далее выполнить то же, но в другую сторону	5-8 раз	Для каждой стороны
7	Лежа на животе, ноги врозь, взяться руками за стопы снаружи	Прогнуться максимально в спине и задержаться в этом положении на 3-5 секунд, затем вернуться в исходное положение	5-8 раз	В медленном темпе
8	Лежа на левом боку, левая рука под головой, правую ногу согнуть в колене и взять ее за голеностоп правой рукой	Отведение правой ноги максимально назад на 3-5 секунд. То же для левой ноги	10-15 раз	Выполняется в медленном темпе
9	Лежа на спине, ноги согнуты в коленях, стопы на полу	Подтягивание правой ноги к груди, обхватив ее руками ниже колена	8-10 раз	То же для левой ноги
10	Сед на полу – ноги скрестно	Наклоны вперед	10-15 раз	Для каждой ноги

Глава 5. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ БЫСТРОТЫ

5.1 Теоретические основы развития быстроты

Быстрота – способность совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени. Это комплекс функциональных свойств организма, отражающий скоростные возможности человека. Выделяют три основные формы проявления быстроты:

1. Латентное время двигательной реакции.
2. Скорость одиночного движения.
3. Частота движений.

Все двигательные реакции, совершаемые человеком, делятся на две группы: простые и сложные. Ответ заранее известным движением на заранее известный сигнал (зрительный, слуховой, тактильный) называется простой реакцией. Быстрота простой реакции определяется по так называемому латентному (скрытому) периоду реакции – временному отрезку от момента появления сигнала до момента начала движения. Латентное время простой реакции у взрослых, как правило, не превышает 0,3 секунды. Сложные двигательные реакции встречаются в видах спорта, характеризующихся постоянной и внезапной сменой ситуации действий (спортивные игры, единоборства, горнолыжный спорт и т. д.). Большинство сложных двигательных реакций в физическом воспитании и спорте – это реакции «выбора» (когда из нескольких возможных действий требуется мгновенно выбрать одно, адекватное данной ситуации).

Формы проявления быстроты относительно независимы друг от друга (при высокой скорости реакции выполнение движения может быть относительно медленным). В практической деятельности наблюдается комплексное проявление быстроты, включающее сочетание трех означенных форм. Так, в спринте результат зависит от скорости реакции на

старте, скорости выполнения движения и частоты шагов при беге по дистанции. Скоростные способности человека достаточно специфичны: одни движения можно выполнять быстро, другие – сравнительно медленно.

Проявление форм быстроты и скорости движений зависит от целого ряда факторов: состояния центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата человека; морфологических особенностей мышечной ткани; ее композиции (т. е. от соотношения быстрых и медленных волокон); силы мышц; способности мышц быстро переходить из напряженного состояния в расслабленное; энергетических запасов в мышце (аденозинтрифосфорная кислота – АТФ и креатинфосфат – КТФ); амплитуды движений (т. е. от степени подвижности в суставах); способности к координации движений при скоростной работе; биологического ритма жизнедеятельности организма; возраста и пола; скоростных природных способностей человека.

При развитии быстроты используют следующие методы:

- *Метод повторного применения скоростно-силовых упражнений (метод динамических усилий).* Данный метод направлен на воспитание способностей к проявлению большой силы в условиях быстрых движений. Предполагается широкое использование разных вариантов скоростно-силовых упражнений как с отягощениями (набивные мячи, гантели, гири, штанги), так и без таковых. Упражнения с отягощениями должны соответствовать основным движениям по форме и характеру.
- *Метод повторного выполнения упражнений в максимально быстром темпе.* При осуществлении данного метода предполагается выполнение движений с максимальной скоростью со стремлением показать наилучший результат. Продолжительность интервалов отдыха должна соответствовать практически полному восстановлению.

- *Метод облегчения внешних условий при выполнении скоростных упражнений.* Использование этого метода позволяет научиться выполнять предельно быстрые движения путем уменьшения длины дистанции, высоты препятствия и пр.

Методами воспитания скоростных способностей являются также:

- 1) *метод строго регламентированного упражнения;*
- 2) *соревновательный метод;*
- 3) *игровой метод.*

Метод строго регламентированного упражнения включает вышеназванный метод повторного выполнения действий с установкой на максимальную скорость движения и метод вариативного (переменного) упражнения с варьированием скорости и ускорений по заданной программе в специально созданных условиях (чередование движения с высокой интенсивностью (в течение 4-5 секунд) и движения с меньшей интенсивностью).

Соревновательный метод применяется в форме разных тренировочных состязаний (прикидки, эстафеты, гандикапы) и финальных соревнований. Эффективность данного метода достаточно высока, так как при разной подготовленности занимающихся им предоставляется возможность соревноваться друг с другом в равных условиях, с эмоциональным подъемом, проявляя максимальные волевые усилия.

Игровой метод предусматривает выполнение разнообразных упражнений с максимально возможной скоростью в условиях проведения подвижных и спортивных игр. При этом упражнения выполняются эмоционально, без излишнего напряжения. Кроме того, данный метод обеспечивает широкую вариативность действий, препятствующую образованию «скоростного барьера». Специфические закономерности развития скоростных способностей обязывают особо тщательно сочетать указанные выше методы в целесообразных соотношениях. Относительно стандартное повторение движений с максимальной скоростью способствует стабилизации скорости на достигнутом уровне,

возникновению «скоростного барьера». Поэтому в методике воспитания быстроты центральное место занимает проблема оптимального сочетания методов, включающих относительно стандартные и варьируемые формы упражнений.

К **средствам**, направленным на развитие быстроты, следует отнести все скоростно-силовые упражнения:

- с преодолением веса собственного тела: быстрый бег, скачки, прыжки на одной и двух ногах с места и с разбега (разного по длине и скорости), в глубину, в высоту, на дальность и в разных их сочетаниях, а также силовые упражнения, поднятие тяжестей, упражнения на гимнастических снарядах;
- с разными дополнительными отягощениями (пояс, жилет) в беге, в прыжковых упражнениях;
- с использованием воздействия внешней среды: бег и прыжки в гору и с горы, по ступенькам вверх и вниз, по разному грунту (газон, песок), против ветра, по ветру и т. д.;
- с преодолением внешних сопротивлений в максимально быстрых движениях, в упражнениях с партнером, в упражнениях с отягощениями разного веса и вида (утяжеленный пояс и набивные мячи, гантели и гири, мешки с песком), в метаниях разных снарядов (набивные мячи, камни и ядра (разные по весу), гири).

Особое внимание при воспитании быстроты уделяется овладению искусством расслабления, то есть выполнению движений без излишнего напряжения. Это достигается путем многократного выполнения упражнений при усилиях, близких к предельным, однако без искажений в технике движений. С этой целью в программу занятий включаются бег с опущенными и предельно расслабленными руками, с полузакрытыми глазами, с максимальным расслаблением плечевого пояса и рук, с ускорением при плавном нарастании скорости, семенящий бег с опущенными, предельно расслабленными плечами, другие упражнения.

Для развития **частоты движений** применяются: циклические упражнения в условиях, способствующих повышению темпа движений; бег под уклон, за мотоциклом, с тяговым устройством; быстрые движения ногами и руками, выполняемые в высоком темпе за счет сокращения размаха, а затем постепенного его увеличения; упражнения на повышение скорости расслабления мышечных групп после их сокращения.

Для развития **скоростных возможностей** в их комплексном выражении применяются три группы упражнений:

- упражнения для развития быстроты реакции;
- упражнения для развития скорости отдельных движений, в том числе для передвижения на разных коротких отрезках (от 10 до 100 м);
- упражнения, характеризующиеся взрывным характером.

При развитии быстроты широко используются скоростно-силовые упражнения. Выполнение физических упражнений связано с силовыми качествами как со способностью оказывать и преодолевать сопротивление посредством мышечных усилий. В разных упражнениях они проявляются в смешанных динамических режимах с быстрым переходом от уступающих действий к преодолевающим. В **уступающем режиме** занимающийся способен проявить большую силу, чем в преодолевающем (например при прыгивании с возвышения).

Преодолевающий динамический режим характеризуется резко ускоряющимся преодолением отягощения или сопротивления в виде взрывной силы. Поэтому скоростно-силовая подготовка включает разнообразные средства и приемы, направленные на развитие способности занимающегося преодолевать значительные внешние сопротивления при максимально быстрых движениях, а также при разгоне и торможении тела и его звеньев.

Для решения конкретных задач скоростно-силовой подготовки применяются разнообразные упражнения. Скоростно-силовая подготовка обеспечивает развитие качеств быстроты и силы в самом широком диапазоне их сочетаний.

Она включает три основных направления, деление на которые носит условный характер и принято для простоты, четкости изложения и точности применения упражнений.

В первом варианте скоростно-силовой подготовки решается **задача повышения абсолютной скорости выполнения основного упражнения** (бег, прыжок, метание) или отдельных его элементов (разные движения рук, ног, корпуса), а также их сочетаний (стартовый разгон и бег по дистанции, разбег и отталкивание в прыжках). Необходимо облегчать условия выполнения этих упражнений: бег с низкого старта и ускорение с сокращением длины шагов, бег или многоскоки под гору, по ветру, отталкивание с возвышения 5-10 см. Движения выполняются максимально быстро, быстрее основного упражнения или его элемента, при этом чередуются с заданной скоростью (95-100% от максимальной). Быстрота движений достигается за счет совершенствования координации движений и согласованности в работе групп мышц (напряжение-расслабление).

При непрерывном повторении упражнений быстрота повышается до максимальной постепенно, что сохраняет свободу и амплитуду движений. Эти упражнения выполняются в начале тренировочного занятия, после разминки, после тщательного разогрева мышц в предварительных повторениях (с меньшей скоростью) избранного упражнения.

Во втором варианте скоростно-силовой подготовки решается **задача увеличения силы сокращения мышц и скорости движений**. Используются основные упражнения или их отдельные элементы, а также сочетание основных упражнений без отягощений или с небольшим отягощением в виде пояса, жилета, манжет, увеличение длины шагов, высоты препятствий. Упражнения выполняются максимально быстро и чередуются с заданной скоростью. В этих упражнениях достигается наибольшая мощность движений и сохраняется их полная амплитуда.

При третьем варианте скоростно-силовой подготовки решается **задача развития наибольшей силы сокращения мышц**, участвующих при выполнении основного упражнения.

Вес отягощения или сопротивления составляет от 80% до максимального веса, а характер и темп выполнения упражнений разный: от 60% до максимально быстрого. Чем больше проявляются сила сокращения мышц и связанные с этим волевые усилия спортсмена, тем эффективнее она развивается. В этих упражнениях обеспечиваются наивысшие показатели абсолютной силы мышц.

При выполнении специальных упражнений для развития быстроты следует придерживаться следующих методических правил:

- развивать двигательные ощущения, мышечную память и контроль за свободой движений;
- следить за правильностью, амплитудой, темпом и акцентами, а также угловыми значениями проявления максимальных мышечных усилий для избирательного и наиболее точного воздействия на определенные группы мышц в соответствии с рабочими фазами упражнения; видеть и чувствовать главное звено и оценивать эффект от упражнения;
- повторное исполнение неточных движений чаще приносит только вред;
- использовать рефлекторную силу и эластичность предварительно растянутых мышц, постоянно стимулировать рефлекс на растяжение, выполняя упражнения в ритме упругих покачиваний;
- знать (а затем и чувствовать), что чем быстрее выполняется смена направления движения, переход от уступающего режима в работе мышц к преодолевающему, от сгибания к разгибанию, и чем короче путь торможения, – тем большее воздействие испытывает опорно-двигательный аппарат в данном упражнении;
- необходимо концентрировать волевые усилия на энергичном взрывном характере проявления усилий.

Следует также помнить, что число повторений в одном подходе должно быть оптимальным:

- *до чувства легкого утомления:*
 - 25-30 – в прыжковых упражнениях и без отягощений;
 - 10-15 – в упражнениях с применением малых отягощений или усилий на тренажерах;
- *до чувства утомления-полного утомления в подходе:*
 - в упражнениях со средними отягощениями или усилиями;
 - 4-6 – в упражнениях с большими отягощениями;
 - 1-3 – в упражнениях с максимальными отягощениями; продолжительность одного подхода для развития быстроты в пределах 10-15 секунд, отдых между подходами – 3 минуты.

5.2 Комплексы упражнений для воспитания быстроты

Комплекс № 1: для развития быстроты

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Основная стойка	Прыжки вверх с хлопками руками перед грудью и за спиной	6-10 раз	Темп высокий, с максимальной высотой
2	Основная стойка	Прыжки вверх с двойным касанием ног	6-10 раз	Темп высокий с максимальной высотой
3	Лежа на спине на расстоянии 2-3 м от стены (ногами к ней)	Ускорение до стены после быстрого подъема	6-10 раз	Бег выполнять с ускорением
4	Основная стойка	Упор присев – упор лежа – упор присев – основная стойка	4-6 раз	Повышать темп выполнение до максимального
5	Упор присев	Упор присев – упор лежа	4-6 раз	Повышать темп выполнения до максимального
6	Упор присев	Ускорение 10-15 м	3-5 раз	
7	Высокий старт	Ускорение под уклоном до 10 градусов, 10-15 м	3-5 раз	
8	Основная стойка	Прыжок вверх с касанием коленями груди и ускорением 10-15 м	3-5 раз	

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
9	Высокий старт	Ускорение в течение 5 секунд	5-6 раз	Интервалы отдыха 20-30 секунд
10	Стоя перед лестницей	Прыжки вверх на двух ногах по ступенькам (1 пролет)	5-6 раз	Интервалы отдыха 20-30 секунд
11	Стоя перед лестницей	Прыжок вверх на двух – приземление на одну ногу – толчок этой же ногой – приземление на две ноги – толчок двумя ногами – приземление на другую ногу и т. д. (1 пролет)	4-6 раз	Интервалы отдыха 20-30 секунд
12	Основная стойка	Ускорение на 10 метров из разных исходных положений (низкий старт, сидя, лежа, стоя спиной к дорожке и др.)	5-8 раз	Отдых 20-30 секунд

Комплекс № 2: для развития быстроты

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Основная стойка, ладони вместе перед собой	Ритмичные перемещения двух сложенных вместе ладоней рук с максимальной частотой	5-10 секунд	Движения могут выполняться вправо-влево, вверх-вниз или кругами в 3-4 серии; руки прямые; дыхание произвольно
2	Основная стойка	Подскоки со скакалкой 10-20 секунд	5-6 раз	Стараясь периодически «прокрутить» скакалку руками более одного раза за один подскок; постепенно увеличивать скорость вращения рук
3	Ноги на ширине плеч, полусогнуты, руки отведены назад	Прыжки в длину с места	5-6 раз	2-3 подхода

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
4	Основная стойка	Прыжки с касанием коленями груди	5-6 раз	2-3 подхода
5	Стоя на подставке (стуле) высотой 30-40 см, ноги полусогнуты на ширине плеч, руки отведены назад	Напрыгивание на подставку в быстром темпе	6-8 раз	2-3 подхода
6	Основная стойка	Бег на месте с высоким подниманием бедра	5-10 секунд	2-3 подхода
7	Высокий старт	Бег с ускорением	10-20-30-20-10 метров	Интервал отдыха 30-60 секунд
8	Основная стойка	Десятерной прыжок с ноги на ногу	2-4 раза	Стремиться преодолеть большее расстояние
9	Основная стойка	Комбинированный бег с прыжками максимально вверх через каждые 5-6 шагов	30-40 метров	
10	Стоя с мячом (предметом) в руках	Бросок мяча (предмета) из-за головы вперед и бег с ускорением за ним	6-10 раз	
11	Высокий старт	Бег с подскоком через каждые три шага: при третьем касании пола энергично оттолкнуться вверх с махом ноги, согнутой в колене	20-30 метров	
12	Стоя перед скамейкой (лестницей), одна нога на ней	Выпрыгивание вверх до полного выпрямления ноги со сменой положения ног	10-12 раз	

Комплекс № 3 для развития быстроты

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Стоя на возвышении 80-100 см	Прыжки вниз-вверх, толчком двумя ногами	8-10 раз	
2	Основная стойка	Ускорение 8-12 метров после медленного наклона до 30 градусов	5-7 раз	При наклоне колени не сгибать
3	Основная стойка	Бег на месте, высоко поднимая бедро (5 секунд) – ускорение с высоким подъемом бедра (5 секунд)	5-7 раз	
4	Высокий старт	Ускорение с чередованием коротких и длинных шагов	15-30 метров	3-5 подходов
5	Упор лежа	Ускорение из исходного положения	8-12 метров	3-5 подходов
6	Высокий старт	Бег змейкой между предметами, расставленными на одной линии	8-12 метров	3-5 подходов, скорость максимальная
7	Высокий старт	Бег змейкой между предметами, расставленными в шахматном порядке	8-12 метров	3-5 подходов, скорость максимальная
8	Стоя, руки согнуты в локтевых суставах	Беговые движения рук с максимальной скоростью	20-30 секунд	Стоя, ноги в и. п.
9	Упор лежа	Хлопки руками перед грудью после разгибания рук	10-15 раз	Для девушек исходное положение «упор стоя». 2-3 подхода
10	Высокий старт	Бег с уклоном вниз до 5-10 градусов	10 метров	2-3 раза
11	Высокий старт	Челночный бег 3×10 метров	2-3 раза	
12	Лежа на спине	Упражнение «велосипед» в максимальном темпе	15-30 секунд	2-3 раза

Глава 6. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ЛОВКОСТИ

6.1 Теоретические основы развития ловкости

Ловкость – это сложный психофизический комплекс, включающий: умение распределять и концентрировать внимание, способность быстро ориентироваться, оперативно мыслить, направлять волевые усилия на управление эмоциями и выполнять сложные координированные действия. Ловкость – комплексное качество, которое позволяет быстро и точно реагировать на неожиданно возникающие ситуации, выполнять сложные по координации движения рационально и экономично, точно выполнять движения в сложных и/или неожиданно изменяющихся условиях, рационально и экономно решать двигательные задачи, а также быстро и качественно овладевать новыми движениями и (или) быстро их перестраивать. Ловкость – это свойство организма к согласованию отдельных элементов движения в единое смысловое целое для решения конкретной двигательной задачи, способность выполнять движения во внезапно возникающих ситуациях.

Советским физиологом Н. А. Бернштейном, автором известного труда «О ловкости и ее развитии», еще в середине XX века разработана **теория уровней построения движений**.

Первый уровень – руброспинальный, уровень кинетической регуляции, самый низкий и филогенетически самый древний. У человека он не имеет самостоятельного значения, зато заведует важным аспектом любого движения – тонусом мышц. На этот уровень поступают сигналы от мышечных проприорецепторов, которые сообщают о степени напряжения мышц, а также от органов равновесия.

Второй уровень – «уровень синергий», или таламополидарный уровень. На нем перерабатываются в основном сигналы от мышечно-суставных рецепторов, которые сообщают о взаимном положении и движении частей тела. Этот

уровень оторван от внешнего пространства, хорошо осведомлен о том, что делается в пространстве тела. Принимает большое участие в организации движений более высоких уровней и там он берет на себя задачу внутренней координации сложных движений (двигательных ансамблей).

Третий уровень – «пространственного поля». На него поступают сигналы от зрения, слуха, осязания, то есть вся информация о внешнем пространстве, поэтому на нем строятся движения, приспособленные к пространственным свойствам объектов – к их форме, положению, длине, весу и прочее. Среди них все переместительные движения: ходьба, лазание, бег, прыжки, акробатические упражнения и упражнения на спортивных снарядах; движения рук пианиста, машинистки, баллистические в теннисе; прицеливание и другие. Нижний подуровень пространственного поля осуществляет оценку направления движений и дозирования силы по ходу движения. Верхний подуровень обеспечивает максимальную целевую точность.

Четвертый уровень – «предметных действий», или теменно-премоторный корковый уровень, отвечающий за организацию действий с предметами. Практически монополюльно принадлежит человеку. Характерная особенность движений этого уровня состоит в том, что они соотносятся с логикой предмета. В них не фиксирован двигательный состав, а задан лишь предметный конечный результат.

Пятый уровень – «интеллектуальных двигательных актов»: речевых движений, движений письма, движения символической или кодированной речи – жестов глухонемых, азбуки Морзе и других. Движения этого уровня определяются не предметным, а отвлеченным, вербальным смыслом.

В организации сложно-координационных движений участвуют, как правило, сразу несколько уровней – тот, на котором строится данное движение (ведущий), и все нижележащие уровни.

Ловкость, как двигательное качество, включает: **координационные способности** (согласование и перестроение движений), дифференцирование усилий, мышечную

координацию, произвольное расслабление), **разнообразные реакции** (зрительно-моторную, переключение внимания) и **чувства** (равновесия, времени и пространства, ориентации, ритма). Степень развития ловкости определяется по точности, экономичности и рациональности движений.

Ловкость определяется рядом способностей:

- быстро реагировать на разные сигналы, в частности на движущийся объект;
- точно и быстро выполнять двигательные действия при лимите времени;
- дифференцировать пространственные, временные и силовые параметры движения;
- приспосабливаться к изменяющейся ситуации, к необычной постановке задачи;
- предугадывать положение движущегося объекта в нужный момент;
- ориентироваться во времени и пространстве.

Существует ряд типов координационных способностей:

Реагирующая способность (слуховая и зрительная).

Способность к реагированию совершенствуется методом упражнений в самых разнообразных движениях. Этот метод довольно быстро дает заметный положительный результат. Введение элемента соревнований и игрового метода позволяет создать высокий эмоциональный фон и побуждение делать задания быстрее и точнее.

Способность к равновесию. Она может быть статической и динамической. В этом отношении полезны упражнения, связанные с вращением в разных плоскостях головы, конечностей, туловища. К ним относятся повороты, кувырки, перевороты или комбинации упражнений. К факторам, которые влияют на устойчивость равновесия в условиях опоры, относятся: положение общего центра тяжести по отношению к плоскости опоры; высота снаряда, служащего опорой, его устойчивость; скорость движения тела, его равномерность.

Дифференцированная способность. При воспитании способности дифференцировать разные параметры, следует

использовать такие методические приемы, как включение зрительного анализатора, задание на точность, "сближаемые" и "контрастные" задания.

Ритмическая способность. Средствами развития ритмической способности выступают физические упражнения, выполняемые в разных временных и пространственных соотношениях, танцы, танцевальные шаги.

Способность к переключению – проектирование оптимальной программы действий: контроль, корректировка и перестройка двигательной реакции в соответствии с ситуацией. Например, единоборство, борьба и спортивные игры.

Основные задачи в развитии ловкости: обеспечить накопление запаса элементов движений и совершенствование способности к их объединению в более сложные двигательные действия; развивать способности, осваивать координационно-сложные движения; научить перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями меняющейся обстановки; развивать точность восприятия своих движений в пространстве и во времени; воспитывать смелость и решительность.

Различают ловкость: общую, специальную, прыжковую, акробатическую, скоростную. При этом выделяют три степени ловкости. Первая степень характеризуется пространственной точностью и координированностью движений. Вторая – пространственной точностью и координированностью в сжатые сроки. Третья степень ловкости проявляется в точности и координированности движений, осуществляемых в сжатые сроки в переменных условиях.

Факторы, лимитирующие проявление ловкости: способность человека к точному анализу движений; деятельность анализаторов, особенно двигательного; координационная сложность двигательного задания; степень развития других физических качеств (быстроты, гибкости и т. д.); смелость и решительность, общая подготовленность занимающегося.

При воспитании координационных способностей используются основные методические подходы:

1. Обучение новым разнообразным движениям с постепенным увеличением их координационной сложности. Этот подход широко используется в базовом физическом воспитании, а также на первых этапах спортивного совершенствования. Осваивая новые упражнения, занимающиеся не только пополняют свой двигательный опыт, но и развивают способность образовывать новые формы координации движений. Прекращение обучения новым разнообразным движениям неизбежно снизит способность к их освоению и тем самым затормозит развитие координационных способностей.

2. Воспитание способности перестраивать двигательную деятельность в условиях внезапно меняющейся обстановки. Этот методический подход также находит большое применение в базовом физическом воспитании, а также в игровых видах спорта и единоборствах.

3. Повышение пространственной, временной и силовой точности движений на основе улучшения двигательных ощущений и восприятий. Данный методический прием широко используется в ряде видов спорта (спортивной гимнастике, спортивных играх и др.) и профессионально-прикладной физической подготовке.

4. Преодоление нерациональной мышечной напряженности. Излишняя напряженность мышц, или, наоборот, – их неполное расслабление в нужные моменты выполнения упражнений вызывает определенную дискоординацию движений, что приводит к снижению проявления силы и быстроты, искажению техники и преждевременному утомлению.

Для развития координационных способностей в физическом воспитании используются методы: стандартно-повторного упражнения, вариативного упражнения, игровой, соревновательный.

Стандартно-повторный метод применяют при разучивании новых, достаточно сложных двигательных действий, так как овладеть такими движениями можно только

после большого количества повторений их в относительно стандартных условиях.

Метод вариативного упражнения с его различными разновидностями имеет более широкое применение. Его подразделяют на два подметода – со строгой и нестрогой регламентацией вариативности действий и условий выполнения. К первому относятся следующие методические приемы: строго заданное варьирование отдельных характеристик или всего освоенного двигательного действия (изменение силовых параметров, например прыжки в длину или вверх с места в полную силу, в полсилы; изменение скорости по предварительному заданию или внезапному сигналу, темпа движений и пр.); изменение исходных и конечных положений (бег из положения приседа, упора лежа, выполнение упражнений с мячом из исходного положения: стоя, сидя, в приседе; варьирование конечных положений – бросок мяча вверх из исходного положения стоя – ловля мяча, сидя, и наоборот); изменение способов выполнения действий (бег лицом вперед, спиной, боком по направлению движения, прыжки в длину или глубину, стоя спиной или боком по направлению прыжка); «зеркальное» выполнение упражнений (смена толчковой и маховой ног в прыжках в высоту и длину с разбега, метание спортивных снарядов «не ведущей» рукой); выполнение освоенных двигательных действий после воздействия на вестибулярный аппарат (например, упражнения в равновесии сразу после вращений, кувырков); выполнение упражнений с исключением зрительного контроля – в специальных очках или с закрытыми глазами (например, упражнения в равновесии, с булавами, ведение мяча и броски в кольцо).

Методические приемы не строго регламентированного варьирования связаны с использованием необычных условий естественной среды (бег, передвижение на лыжах по пересеченной местности), преодоление произвольными способами полосы препятствий, отработка индивидуальных и групповых атакующих технико-тактических действий в условиях не строго регламентированного взаимодействия партнеров.

Эффективным методом воспитания координационных способностей является **игровой метод** с дополнительными заданиями и без них, предусматривающий выполнение упражнений либо в ограниченное время, либо в определенных условиях, либо определенными двигательными действиями.

Игровой метод без дополнительных заданий характеризуется тем, что возникающие двигательные задачи занимающийся должен решать самостоятельно, опираясь на собственный анализ сложившейся ситуации.

Соревновательный метод используется, когда занимающиеся достаточно физически и координационно подготовлены в предлагаемом для состязания упражнении. Его нельзя применять, если занимающиеся недостаточно готовы к выполнению координационных упражнений.

Основные средства развития ловкости – различные, более сложные общеразвивающие и специальные упражнения, если они связаны с преодолением координационных трудностей. При подборе средств следует включать элемент новизны, связанный с мгновенным реагированием на внезапно меняющуюся обстановку, а также предъявлять повышенные требования к точности движений и сохранению равновесия.

К средствам воспитания координационных способностей также относят:

1. Физические упражнения повышенной координационной сложности и содержащие элементы новизны. Сложность физических упражнений увеличивается за счет изменения пространственных, временных и динамических параметров, а также за счет внешних условий, изменяя порядок расположения средств, их вес, высоту; изменяя площадь опор или увеличивать ее подвижность в упражнениях на равновесие и так далее; комбинируя двигательные навыки; сочетая ходьбу с прыжками, бегом и ловлей предметов; выполняя упражнения по сигналу или в ограниченное время.

2. Особой эффективностью обладает методический прием, направленный на предоставление дополнительной информации. Так, использование ориентиров для контроля движения облегчает освоение навыка. Ограниченное или полное

исключение, например, зрительной информации (очки, закрывание глаз) значительно усложняют выполнение двигательных действий.

3. Наиболее широкую и доступную группу средств для воспитания координационных способностей составляют общеподготовительные гимнастические упражнения динамического характера, или ОРУ (общеразвивающие упражнения), одновременно охватывающие основные группы мышц. Это упражнения без предметов и с предметами (мячами, скакалками, гимнастическими палками, скамейками и другие), относительно простые и достаточно сложные, выполняемые в измененных условиях при разных положениях тела или его частей в разные стороны, элементы акробатики (кувырки, разные перекаты и другие), упражнения в равновесии.

Характерная особенность упражнений, совершенствующих координационные способности, заключается в следующем:

- точность движений, зависящая от согласованности мышечных усилий с заданным направлением, амплитудой и скоростью движений;
- согласованность движений, выполняемых разными частями тела, во времени, в пространстве и по силе.

Развитие координационных способностей требует строгого соблюдения принципа систематичности. Неоправданные перерывы в занятиях приводят к потере мышечных ощущений и их тонких дифференцировок при напряжении и расслаблении.

6.2 Комплексы упражнений для воспитания ловкости

Комплекс № 1: для развития ловкости и координации движений

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Основная стойка со скакалкой в руках	Прыжки через скакалку. Варианты выполнения: поочередно на правой и левой ноге; на одной ноге; через один оборот скакалки с перекрещиванием рук перед собой; два оборота скакалкой на каждый прыжок; вращение скакалки в обратном направлении	10-20 прыжков	Темп средний 2-3 подхода
2	Основная стойка	Вращения прямыми руками: правой вперед, левой назад. Затем смена направления движения рук	6-8 раз	Для каждой руки
3	Основная стойка, в руках 2-3 теннисных мяча	Жонглирование теннисными мячами	30-60 секунд	2-3 подхода
4	Основная стойка	Прыжки на месте с поворотами на 90 и 180 градусов в правую и левую стороны	4-6 раз	В правую и левую стороны
5	Основная стойка	Бег между деревьями (стойками, мячами, флажками, камнями)	30-60 секунд	2-3 подхода
6	Основная стойка	Прыжки через разнообразные снаряды и предметы со сменой направления (камень, скамейка, веревка)	30-60 секунд	2-3 подхода
7	Основная стойка	Упражнение «ласточка»: наклон вперед, туловище параллельно полу, правая рука вверх, левая – в левую сторону, правую ногу поднять параллельно полу. Далее смена положения рук и ног	10-30 секунд	2-3 подхода для каждой стороны

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
8	Основная стойка, в руках мяч (предмет)	Подброс мяча вверх с хлопками ладонями перед собой, за спиной поочередно и ловлей мяча	5-10 раз	Выполнять максимально возможное количество хлопков
9	Основная стойка, гимнастическая палка перед собой вертикально вниз	Оторвав руку от палки, мах прямой ногой справа налево над палкой, не давая палке упасть, прижать ее снова ладонью. То же для другой руки и ноги	6-8 раз	Постепенно повышать темп
10	Основная стойка: руки вверх, в каждой руке по теннисному мячу	Ловля мяча после броска и отскока его от пола	10-12 раз	
11	Основная стойка в каждой руке по теннисному мячу	Одновременные броски мячей вверх и их ловля	10-12 раз	
12	Основная стойка на гимнастической скамейке (бордюре)	Ходьба разными способами (на носках, в полуприседе, в полном приседе и пр.)	5-10 минут	2-3 раза

Комплекс № 2: для развития ловкости и координации движений

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
1	Основная стойка, в вытянутой вперед руке – теннисный мяч (предмет)	Выпустить мяч из руки и поймать его, не дав упасть на землю	5-10 раз	То же для другой руки
2	Стойка на одной ноге, другая согнута в колене	Прыжок вверх со сменой положения ног в безопорном положении, приземлиться на другую ногу	20-40 секунд	Постепенно увеличивать темп
3	Основная стойка	Прыжки на одной ноге через линию (веревку, шнур, шпагат и т. д.) с небольшим продвижением вперед	15-20 раз	Для каждой ноги

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Методические указания
4	Основная стойка, в руке теннисный мяч (предмет)	Броски мяча вверх из одной руки в другую с его ловлей	20-30 раз	Постепенно увеличивать траекторию полета до максимальной
5	Основная стойка, в руке теннисный мяч (предмет)	Метание в цель (стена, дерево и др.) с расстояния 3-5 м	8-12 раз	То же для другой руки
6	Упор присев перед стеной	Махом одной ноги упор на руках и голове с опорой о стену	3-5 раз	Под голову подложить мягкий мат (подушку, сложенное вчетверо полотенце и др.)
7	Основная стойка, ладонь правой руки на расстоянии 5-10 см над головой	Поднимание и опускание ладони к темени, одновременно круги ладонью левой руки перед животом	5-10 раз	То же для другой руки
8	Основная стойка	Вращение прямой рукой по часовой стрелке, а ее кистью вращение против часовой стрелки	10-15 раз	То же для другой руки
9	Основная стойка, руки перед собой	Выполнение одной рукой произвольных движений, другой – рисование геометрических фигур – круг, квадрат, треугольник и т.п.	10-15 раз	То же для другой руки
10	Стойка на одной ноге, руки разведены в стороны	Повороты головы влево-вправо, сохраняя равновесие	2-3 раза в течение 1 минуты	То же для другой ноги, глаза закрыты
11	Стойка напротив стены, в руке мяч (теннисный, футбольный, волейбольный)	Броски мяча в стену одной рукой, ловля другой рукой после отскока	10-20 раз	Постепенно увеличивать темп
12	Основная стойка	Повороты на 360 градусов на правой ноге, то же на левой ноге	4-6 раз	Для каждой ноги

Глава 7. МЕТОДИКА ВОСПИТАНИЯ ПРЫГУЧЕСТИ

7.1 Теоретические основы развития прыгучести

Прыгучесть – это комплексное качество, основу которого составляет сила и быстрота мышечных сокращений с оптимальной амплитудой движений. Среди координационных факторов, играющих важную роль в проявлении взрывной силы, отмечают характер импульсации мотонейронов активных мышц, частота их импульсации в начале разряда и синхронизация импульсации разных мотонейронов. Проявление скоростно-силовых способностей осуществляется в прыжках. По характеру мышечной деятельности прыжок относится к группе скоростно-силовых упражнений с ациклической структурой движений, в которой в главном звене – толчке – развивается мышечное усилие максимальной мощности, имеющее реактивно-взрывной характер. В связи с этим такое проявление скоростно-силовых способностей характеризуется как прыгучесть.

Различают общую прыгучесть, под которой понимают способность выполнять прыжок (вверх, в длину) и специальную прыгучесть – способность развить высокую скорость отталкивания.

Прыжковое движение состоит из двух фаз: фазы амортизации и фазы активного отталкивания. Первая фаза характеризуется тем, что центр тяжести идет вниз и приближается к точке опоры. Угол сгибания в коленном суставе составляет в среднем от 111 до 120°. Для этой фазы характерна уступающая работа мышц. В фазе активного отталкивания происходит удаление общего центра тяжести от площади опоры. Во время отрыва от опоры происходит разгибание в коленном суставе. Эта фаза характеризуется преодолевающей работой мышц. Максимум усилий возникает в момент перехода от уступающей к преодолевающей работе.

Эффективность отталкивания в прыжках определяется реактивной способностью мышц к проявлению определенного эффекта после механической нагрузки (масса тела) в фазе амортизации при быстром переходе от уступающего режима работы мышц к преодолевающему. В связи с этим мастера спорта имеют больший отрыв центра тяжести от опоры (в среднем он равен 84 см), чем у спортсменов II разряда (59 см).

Специфические способности проявления прыгучести:

- быстрота и своевременность прыжка;
- выполнение прыжка с места или короткого разбега, преимущественно в вертикальном направлении;
- неоднократное повторение прыжков (серийная прыгучесть);
- управление собственным телом в безопорном положении;
- точность приземления и готовность к немедленным последующим действиям.

Основу прыгучести составляют сила и скорость мышечных сокращений. При развитии силы и скорости сокращения мышц ног особое внимание необходимо уделить разгибателям бедра, голени и сгибателям стопы. При изучении структуры прыгучести выделяются следующие факторы, определяющие уровень развития этого качества: максимальная сила, «взрывная сила» мышц, способность к быстроте двигательного акта, морфологические особенности и способность к быстроте реагирования нервно-мышечного аппарата. Прыгучесть определяется способностью нервно-мышечного аппарата к быстроте проявления максимального усилия (проявление максимальной силы за минимальный отрезок времени).

Выделяют два компонента мощности в скоростно-силовых действиях:

- силовой компонент мощности (динамическая сила): чем больше скорость движения, тем больше динамическая сила при уступающем режиме сокращения мышц;

- скоростной компонент мощности: одним из важных механизмов повышения скоростного компонента мощности служит увеличение скоростных сократительных свойств мышц, другим – улучшение координации работы мышц; скоростные свойства мышц в значительной степени предопределены соотношением быстрых и медленных мышечных волокон.

Применение упражнений преимущественно прыжкового характера способствует улучшению лишь скорости отталкивания, а применение упражнений силового и скоростно-силового характера обеспечивает прирост и скорости, и силы отталкивания.

В этой связи в развитии прыгучести выделяют три основные направления в зависимости от того, используются ли преимущественно:

- упражнения, направленные на развитие максимальной силы;
- упражнения, направленные на развитие скорости двигательной реакции и скорости движения;
- упражнения, направленные на одновременное развитие силы и скорости движения.

Для развития прыгучести особое внимание рекомендуется уделять развитию силы в соответствии со структурой движений и характером нервно-мышечной деятельности в каждом виде прыжков. Величину и характер изменений в организме определяет срочный тренировочный эффект. Воздействие физической нагрузки на организм зависит от следующих ее характеристик: вид применяемых упражнений, интенсивность выполнения, продолжительность, время отдыха между повторениями, характер отдыха, количество повторений. Вид применяемых упражнений предопределяет количество участвующих в работе мышц и режим их деятельности. Специальные упражнения вызывают более значительные локальные изменения в мышцах, чем бег, ходьба и т. д.

В процессе воспитания прыгучести следует развивать силу отдельных мышечных групп избирательно, в зависимости от

степени участия каждой из них в двигательных действиях. При этом следует иметь в виду, что силу одних мышц следует развивать и совершенствовать преимущественно в направлении скоростно-силовых усилий (мышцы ног), другие же мышцы – преимущественно в направлении собственно силовых усилий (мышцы спины).

Интенсивность влияет на характер энергетического обеспечения мышечной деятельности. При средних скоростях выполнения упражнений ведущую роль в энергообразовании играет аэробный путь (в пределах частоты сердечных сокращений 140-160 ударов в минуту). Упражнения, выполняемые в данном режиме, полностью обеспечиваются необходимым количеством кислорода. Выполнение упражнений в зоне аэробной нагрузки не приводит к накоплению кислородной задолженности и появлению молочной кислоты (лактата) в мышцах.

При максимальной интенсивности повышается роль анаэробных механизмов энергообеспечения (недостаток кислорода). Продолжительность выполнения упражнения определяется длительностью работы и интенсивностью выполнения. При интенсивной мышечной работе в течение 3-5 минут сокращение продолжительности упражнения уменьшает роль дыхательных процессов и возрастает значение анаэробных реакций. Поэтому для развития специальной выносливости используют временной интервал между подходами от 20 секунд до 2-3 минут. Время отдыха между упражнениями определяет характер ответных реакций на нагрузку, а также их величина. Если работа выполняется со средней интенсивностью, то сокращение интервалов отдыха повышает интенсивность аэробных изменений в организме.

При работе с максимальной интенсивностью сокращение времени отдыха ведет к увеличению анаэробных изменений в организме. Характер отдыха (выполнение умеренной нагрузки после тяжелой мышечной работы) ускоряет протекание восстановительных процессов. Количество повторений упражнения определяет величину воздействия нагрузки на организм. Увеличение числа повторений при работе со средней

интенсивностью поддерживает на высоком уровне деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем длительное время.

По характеру ответных физиологических реакций основные упражнения можно разбить на следующие группы:

1. Упражнения для скоростно-силовой подготовки (смешанное аэробно-анаэробное воздействие): интенсивность переменная, ЧСС от 150 до 190 уд/мин. Используемые методы: переменный, повторный.

2. Упражнения анаэробного гликолитического воздействия: интенсивность, близкая к максимальной, продолжительность выполнения одной серии 1-4 минуты, паузы отдыха между сериями 2-4 минуты, количество серий – 5-7.

Прыжковая выносливость – способность к многократному повторному выполнению прыжковых действий с оптимальными мышечными усилиями. Мышечная работа носит локальный характер. Чем больше локальный характер носит выполняемое упражнение, тем в более анаэробных условиях проходит мышечная работа. Способность продолжать работу в бескислородных условиях обеспечивается анаэробными возможностями организма.

Выделяют три основные группы упражнений, способствующих развитию прыгучести:

- упражнения общего воздействия с большим отягощением;
- силовые упражнения общего воздействия, но с меньшим отягощением и выполняемые с максимально возможной быстротой;
- прыжковые упражнения, структурно-тождественные основному прыжку.

Для развития прыгучести необходимо использовать многократные прыжки, направленные на развитие скорости сокращения мышц-разгибателей коленного, тазобедренного суставов и прыжки с малым отягощением, чтобы оно не изменяло структуру движения.

Решающее значение для развития прыгучести имеет:

- 1) способность мышц быстро проявлять необходимый максимум динамической силы; а не быстроты движений;
- 2) реактивная способность нервно-мышечного аппарата спортсмена, проявляющаяся в быстроте переключения мышц с уступающей работы на преодолевающую.

В развитии прыгучести вначале развивается динамическая сила, а затем скорость сокращения мышечных волокон. Применение дополнительных отягощений в прыжковой подготовке дает положительный результат. Эффект скоростно-силовой тренировки зависит от оптимального возбуждения центральной нервной системы, подвижности нервных процессов (частота импульсов, идущих от мозга к мышцам), количества мышечных волокон, принимающих эти импульсы и скорости их сокращения и восстановления. Интервалы отдыха между сериями прыжковых упражнений должны быть такими, чтобы восстанавливалась работоспособность функций обеспечения «взрывной» силы (прыгучести) – от 2 до 3 минут.

Основными средствами развития прыгучести являются упражнения в преодолении собственного веса (приседания, прыжки, многоскоки, перепрыгивания через предметы и др.), упражнения с отягощениями и основные упражнения. На первом этапе в прыжковой подготовке преобладают неспецифические средства для создания «силовой базы» мышечных групп ног, на втором этапе – неспецифические средства в небольшом объеме и в большем объеме – специфические упражнения для совершенствования скорости сокращения мышц. Совершенствование периферического нервно-мышечного аппарата связано с укреплением мышц синергистов и антагонистов, усилением в них метаболических процессов. Использование упражнений, акцентирующих сочетание уступающего и преодолевающего характера работы мышц при динамическом режиме и их разновидностей, а также сочетание статического и динамического режимов способствует росту силового и скоростно-силового потенциала.

С целью развития скоростно-силовых качеств применяются следующие режимы мышечной работы и их разновидности: при

выполнении основного упражнения – динамический режим (с акцентом на преодолевающий характер работы мышц); при выполнении специальных упражнений – динамический (с акцентом на преодолевающий характер работы мышц или на сочетание уступающего и преодолевающего характера работы мышц). При выполнении специально-вспомогательных упражнений – статический режим, характеризующийся «пассивным» напряжением, а также сочетание динамического (преодолевающий характер работы мышц) со статическим режимом, характеризующимся «активным» напряжением. Для развития скоростно-силового потенциала эффективен режим работы мышц, при котором делается акцент на сочетание уступающего с преодолевающим характером работы.

При развитии прыгучести интенсивность выполнения основного упражнения должна быть околопредельной (80-90%), субпредельной (90-95%) и предельной (100%) в момент выполнения. В динамических упражнениях она определяется скоростью выполнения упражнения. При выполнении статических упражнений интенсивность напряжения должна быть предельной (100%) или субпредельной (90-95%). Чем ближе величина сопротивления к максимальной, тем меньшее количество повторений должно быть в одном подходе и, наоборот, по мере уменьшения величины сопротивления и интенсивности количество повторений должно возрастать.

При выполнении упражнений не следует забывать о допустимых нагрузках на организм в зависимости от физической подготовленности. Угол сгибания в коленных суставах должен быть 90-120°. Развитие прыгучести, как разновидности быстрой силы тем эффективней, чем больше скоростных нагрузок и меньше длительной работы с небольшой скоростью движений. Значительного эффекта в развитии прыгучести достигают, применяя комплексы упражнений с напрыгиванием, перепрыгиванием и доставанием разных предметов. Значительному увеличению высоты прыжка способствуют упражнения с использованием кинетической энергии массы собственного тела (например, многократные напрыгивания и спрыгивания на гимнастические маты и

разновысокие тумбы). Во всех этих упражнениях нужно стремиться к закреплению биомеханической основы прыжка: в фазе напрыгивания, амортизации и отталкивания от опоры.

Методы воспитания прыгучести должны способствовать развитию комплекса физических качеств, которые содействовали бы возможно большему повышению мощности толчка, специального двигательного навыка.

Основные методы воспитания прыгучести:

1. Метод повторного выполнения упражнения, характеризующийся выполнением упражнения (определенное количество повторений) через определенные интервалы отдыха (между подходами или сериями), в течение которых происходит достаточное восстановление работоспособности. Этот метод позволяет избирательно воздействовать на определенные группы мышц. Продолжительность интервалов отдыха определяется двумя физиологическими процессами: изменение возбудимости центральной нервной системы и восстановление показателей вегетативной системы (частота сердечных сокращений, артериальное давление), связанных с восстановлением дыхания, затратой кислородного долга.

Интервалы отдыха должны быть, с одной стороны, достаточно короткими, чтобы возбудимость центральной нервной системы не успевала существенно снизиться, с другой стороны, достаточно длинными, чтобы более или менее успеть восстановиться. При применении повторного метода тренирующее воздействие на организм обеспечивается в период утомления после каждого повторения. Данный метод позволяет точно дозировать нагрузку, укреплять опорно-мышечный аппарат, воздействовать на сердечно-сосудистую и дыхательную систему. При таком методе уровень прыгучести повышается на 19-30%.

2. Интервальный метод. Этот метод внешне совпадает с повторным методом. Но если при повторном методе характер воздействия нагрузки определяется исключительно самим упражнением, то при интервальном методе большим тренировочным воздействием обладают интервалы отдыха.

3. Игровой метод воспитания прыгучести заключается в использовании игровых и соревновательных заданий с разными видами прыжков.

4. Метод круговой тренировки. Данный метод обеспечивает комплексное воздействие на разные группы мышц. Упражнения подбирают таким образом, чтобы каждая последующая серия включала новую мышечную группу, позволяла значительно повысить объем нагрузки при строгом чередовании работы и отдыха. Подобный режим обеспечивает значительный прирост функциональных возможностей систем дыхания, кровообращения, энергообмена, но, в отличие от повторного метода, возможность локально направленного воздействия на определенные мышечные группы здесь ограничена.

7.2 Комплексы упражнений для воспитания прыгучести

Комплекс № 1: для развития прыгучести

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
1	Глубокий присед	Прыжок в высоту, отталкиваясь двумя ногами	6-8 раз	С помощью рук, без помощи рук, с отягощением 1-3 кг
2	Глубокий присед	Прыжок в высоту, отталкиваясь одной ногой	6-8 раз	С помощью рук, без помощи рук, с отягощением 1-3 кг
3	Полуприсед (угол между бедром и голенью 90 градусов)	Прыжок в высоту, отталкиваясь двумя ногами	6-8 раз	С помощью рук, без помощи рук, с отягощением 1-3 кг
4	Полуприсед (угол между бедром и голенью 120 градусов)	Прыжок в высоту, отталкиваясь двумя ногами	6-8 раз	С помощью рук, без помощи рук, с отягощением 1-3 кг
5	Стоя на ступеньке (стуле) высотой 40-50 см	Прыжок вниз в глубокий присед с последующим выпрыгиванием вверх	10 раз	Активные маховые движения рук

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
6	Стоя перед ступенькой (стулом) высотой 30-40 см	Прыжок на ступеньку с последующим спрыгиванием в полуприсед	10 раз	Активные маховые движения рук

Комплекс № 2: для развития прыгучести

№	Исходное положение	Описание упражнения	Дозировка	Примечание
1	Основная стойка	Оттолкнувшись левой ногой, выполнить напрыгивание на правую ногу с последующим толчком двумя ногами, с энергичным, коротким (дугобразным) движением рук	6-8 раз	Обе руки вывести вверх
2	Основная стойка	Выпрыгивание вверх с приземлением в глубокий присед	6-8 раз	Активные маховые движения рук
3	Глубокий присед	Пять-семь прыжков в длину подряд	2-4 раза	Выпрыгивать на максимальное расстояние
4	Основная стойка	Десять прыжков на правой (левой) ноге	2-4 раза	Выпрыгивать на максимальное расстояние
5	Основная стойка	Десять прыжков с одной ноги на другую	2-4 раза	Выпрыгивать на максимальное расстояние

ЧАСТЬ II.
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ОТДЕЛЕНИЯ И ГРУПП
ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Глава 8. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

8.1 Общая характеристика заболеваний сердечно-сосудистой системы

Патология сердечно-сосудистой системы – группа наиболее частых заболеваний, при которых рекомендованы определенные физические упражнения. Среди основных причин роста числа заболеваний сердечно-сосудистой системы следует отметить наследственность, врожденные факторы, уменьшение физической активности человека. В этой связи физические упражнения являются значимым средством профилактики и реабилитации заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Болезни кардиологического профиля обуславливают разные функциональные нарушения, проявляющиеся характерными симптомами: тахикардия – увеличение числа сердечных сокращений; экстрасистолия – внеочередное сердечное сокращение, ведущее к кратковременному замиранию сердца, вызываемому компенсаторной паузой; одышка – нарушение глубины и частоты дыхания, сопровождающееся чувством нехватки воздуха; отеки – задержка жидкости в организме в результате роста венозного давления и проницаемости капилляров при одновременном снижении кровообращения в почках, уменьшении выведения ионов натрия и нарушения осмотического давления. Один из наиболее характерных признаков заболеваний сердечно-сосудистой системы – боли, локализующиеся за грудиной и вызываемые ишемией и стенозом венечных артерий. Характер болей давящий, сжимающий или жгучий, может сопровождаться нехваткой воздуха и отдавать под лопатку, в левую руку, шею.

Недостаточность кровообращения – комплекс симптомов, проявляющийся при дисфункции сердца и сосудов и возникающий в результате нарушения нейрогуморальных функций, регулирующих деятельность сердечно-сосудистой

системы. Развитию сердечно-сосудистой недостаточности содействуют конституционные особенности организма, неправильное питание, физическое и психическое переутомление, инфекционные болезни и очаги хронической инфекции. Ряд патологий сердечно-сосудистой системы ведет к недостаточности кровообращения – неспособности кровеносной системы обеспечить доставку крови к органам и тканям в соответствии с их физиологическими потребностями. Выделяют острую и хроническую недостаточность кровообращения. Сердечно-сосудистая недостаточность может возникать при пороках сердца, артериальной гипертензии и гипотензии, миокардите, ишемической болезни сердца и при другой патологии. При сердечной недостаточности снижается минутный объем кровообращения, ударный объем, развивается тахикардия, нарушается артериальное и венозное давление, появляются отеки, одышка.

Выделяют три степени хронической сердечной недостаточности: первая степень характеризуется появлением объективных признаков при физической нагрузке – ходьбе, подъеме по лестнице и т. д., проявляющихся возникновением одышки, тахикардии, повышенной утомляемости, низкой трудоспособности. Вторая степень характеризуется появлением данных признаков в покое. При третьей степени происходит нарастание данных симптомов, ведущее к нарушению обмена веществ, дистрофическим изменениям необратимого характера в сердце, печени и других органах. Хроническая недостаточность кровообращения обуславливает повышенную утомляемость, одышку, низкую способность к выполнению физической и умственной работы, головокружение, сердцебиение, потерю сознания.

Пороки сердца – патология сердца, при которой имеются дефекты сердечных стенок или клапанов, обуславливающие развитие сердечной недостаточности. Выделяют врожденные и приобретенные пороки сердца. *Врожденные пороки сердца:* врожденный стеноз клапана лёгочной артерии; аортальный стеноз; дефект межпредсердной перегородки; удвоение выходного отверстия левого желудочка; синдром гипоплазии

левых отделов сердца; дефект межжелудочковой перегородки; синдром гипоплазии правых отделов сердца; врожденный стеноз трехстворчатого клапана; персистирующий артериальный ствол; стеноз митрального клапана; дэкстрокардия; атрезия лёгочной артерии; транспозиция магистральных сосудов; дефект предсердно-желудочковой перегородки; стеноз двустворчатого клапана; удвоение выходного отверстия правого желудочка; аномалия Эбштейна. *Приобретенные пороки сердца* – это патология, характеризующаяся морфологическими и функциональными изменениями клапанов сердца, возникающими вследствие перенесения острых либо хронических заболеваний (чаще ревматической этиологии) и обуславливающие изменение сердечной гемодинамики.

Пороки сердца нарушают общее кровообращение, характер нарушений которого зависит от вида порока: недостаточности клапанов или сужения (стеноз) отверстия. При недостаточности клапанов из-за укорочения и сморщивания его створок последние не закрывают полностью отверстие при смыкании, поэтому часть крови проходит через образовавшуюся щель в обратном направлении. При стенозе, который образуется вследствие рубцового сращения створок по краям и кальциноза клапанного кольца и створок, во время прохождения крови возникает препятствие в суженном отверстии. Пороки могут быть сочетанными – развитие недостаточности и стеноза одного и того же отверстия; комбинированными – с одновременным поражением разных клапанов.

Так, при недостаточности **митрального клапана** (во время систолы желудочков) отверстие между левым предсердием и левым желудочком полностью не закрывается. Чем короче фаза систолы левого желудочка, тем меньше обратный ток крови в левое предсердие. При декомпенсации этого порока наблюдаются застойные явления в малом и большом кругах кровообращения. Стеноз митрального отверстия – самый распространенный из приобретенных пороков сердца и часто протекает на фоне недостаточности митрального клапана. Нарушение гемодинамики при митральном стенозе обусловлено препятствием кровотоку из левого предсердия в левый

желудочек. Данный порок относится к тяжелым порокам сердца, так как сужение митрального отверстия все время прогрессирует, а сам порок компенсируется слабыми отделами сердца – левым предсердием и правым желудочком.

Вегетативная дисфункция (нейроциркуляторная дистония, вегето-сосудистая дистония) – функциональное заболевание, характеризующееся нарушением деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и вегетативной систем, а также астенией, низкой устойчивостью к стрессовым воздействиям и нагрузкам. Данная патология имеет благоприятный прогноз в связи с тем, что при ней не возникает хронической сердечной недостаточности и опасных для жизни аритмий. Основные факторы, лежащие в основе развития заболевания, – наследственность, конституциональные и психоэмоциональные особенности, гормональные изменения, образ жизни. Факторы, обуславливающие развитие нейроциркуляторной дистонии: психологические (эмоциональные стрессы, неблагоприятные социально-экономические условия); физическое и химическое воздействие (инсоляция, жаркий климат, вибрация); наличие вредных привычек (систематическое употребление алкоголя, табакокурение); заболевания верхних дыхательных путей и носоглотки, гиподинамия, умственное и физическое переутомление. Согласно классификации В. И. Маколкина и С. А. Аббакумова, выделяют следующие этиологические формы: эссенциальная (конституционально-наследственная), психогенная (невротическая), инфекционно-токсическая; физическое перенапряжение, профессиональная деятельность. Клинические синдромы: кардиалгический; тахикардальный; гипертонический; гипотонический; периферические сосудистые нарушения; вегетативные кризы; респираторный; астенический; миокардиодистрофия. Вегетативную дисфункцию различают легкой, средней и тяжелой степени тяжести.

Артериальная гипертензия – постоянное повышение АД более 140/90 мм рт. ст. В значительном числе случаев в основе появления заболевания лежат длительный нервно-психический стресс, наследственные факторы, избыточная масса тела, обуславливающие нарушения нейрогуморальной регуляции

артериального давления. *Типы артериальной гипертензии:* эссенциальная гипертензия (90-95% случаев); почечная (нефрогенная, 3-4%); эндокринная; гемодинамическая; неврологическая; стрессовая; ятрогенная; при беременности (0,1-0,3%). Артериальная гипертензия вызывается повышенным тонусом артериол, что обуславливает сужение (спазм) их просвета. Гипертонус артерий и артериол и структурно-функциональные изменения приводят к хроническому повышенному периферическому сосудистому сопротивлению. Стеноз сосудов ведет к снижению притока крови к органам и к ишемии. Эти изменения приводят к снижению доставки кислорода к тканям – гипоксии. Недостаток кислорода на клеточном уровне обуславливает нарушение нормальной работы как на органном, тканевом, так и на системном уровнях. Острый недостаток кислорода может вызвать массовую гибель клеток – инфаркт.

Артериальная гипотензия – снижение артериального давления ниже 100/60 мм рт. ст. Различают первичную и вторичную артериальную гипотензию. Первичную гипотензию различают: конституционально-наследственная регуляция сосудистого тонуса и АД, не выходящая за физиологические пределы (физиологическая гипотензия), и хроническое заболевание с выраженной симптоматикой: вялость, головокружение, сонливость, слабость, склонность к обморокам, головная боль, повышенная утомляемость. Вторичная артериальная гипотензия наблюдается у лиц, подвергающихся воздействию неблагоприятных факторов (напряженная умственная или физическая работа, шум, интоксикация), а также при инфекционных заболеваниях, анемии, туберкулезе, злокачественных новообразованиях, авитаминозе.

Физические упражнения обеспечивают улучшение трофической функции, рост кровоснабжения сердца посредством повышения коронарного кровотока, вовлечения резервных капилляров и развития коллатералей в миокарде, улучшают метаболические процессы. При этом происходит стимуляция восстановительных процессов в миокарде, повышение его сократительной способности. При физической

нагрузке происходит повышение общего обмена в организме, снижается уровень холестерина в крови, возрастает активность антикоагулянтной системы крови, увеличивается доставка кислорода к органам и тканям. Таким образом, физическая активность предотвращает и устраняет проявления ряда факторов риска заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Физические упражнения, повышающие периферический кровоток и интенсифицирующие экстракардиальные факторы кровообращения, повышают функционирование компенсаторных механизмов. Так, упражнения для небольших мышечных групп содействуют прохождению крови по венам (мышечный насос) и обеспечивают расширение артериол, что понижает общее периферическое сосудистое сопротивление. Двигательная активность способствует притоку венозной крови к сердцу за счет изменения внутрибрюшного и внутригрудного давления. При вдохе отрицательное давление в грудной полости оказывает присасывающий эффект, а возрастающее при этом давление в брюшной полости способствует продвижению крови к сердцу. Во время выдоха облегчается продвижение венозной крови из нижних конечностей, так как внутрибрюшное давление при этом снижается.

Нормализация функционирования сердечно-сосудистой системы обеспечивается за счет умеренного систематического тренирующего эффекта, который укрепляет миокард и улучшает его сократительную способность, восстанавливает сосудистые реакции на нагрузку и изменения положения тела. Физические упражнения улучшают нейрогуморальную регуляцию, способность жизнеобеспечивающих систем согласовывать свою работу во время мышечных нагрузок. Физическая активность оказывает положительный эффект на артериальное давление через ряд регулирующих систем. Так, при действии умеренной дозированной нагрузки повышается тонус блуждающего нерва и образование гормонов (например простагландинов), снижающих АД. Происходит уменьшение ЧСС и АД в покое. Специальные упражнения, оказывая действие в основном через нервно-рефлекторные механизмы, снижают АД. Так, дыхательные упражнения с удлинением выдоха и урежением дыхания

снижают ЧСС. Упражнения на расслабление мышц и для мелких мышечных групп снижают тонус артериол и уменьшают периферическое сопротивление. При патологии сердца и сосудов физические упражнения нормализуют адаптационные процессы сердечно-сосудистой системы, заключающиеся в усилении энергетических и регенеративных механизмов, восстанавливающих функции и нарушенные структуры. Все это в целом и предопределяет широкое использование физической культуры при большинстве заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Физическая культура при недостаточности кровообращения обеспечивает улучшение функционирования сердечно-сосудистой системы. Правильный подбор упражнений облегчает работу сердца, так как активизируются внесердечные факторы кровообращения. К таким упражнениям относятся активные движения для мелких и средних мышечных групп. Движения в крупных суставах конечностей выполняются с неполной амплитудой, с укороченным рычагом, иногда с помощью или пассивно. Статические упражнения производятся без углубления дыхания, в медленном темпе. Показана дозированная ходьба. Темп ходьбы медленный или средний. В занятия оздоровительной гимнастикой включаются упражнения для средних и крупных мышечных групп, упражнения с предметами (гимнастическими палками, мячами), небольшими отягощениями (гантели, набивные мячи 1-1,5 кг) и сопротивлением, подвижные игры, игровые задания, разная ходьба, непродолжительный бег в медленном темпе. Движения, сложные по координации, выполняются с полной амплитудой. Данные упражнения чередуются с упражнениями для мелких мышечных групп рук и ног и дыхательными упражнениями.

При артериальной гипертензии положительный эффект оказывает сочетание ОРУ для всех мышечных групп и специальных упражнений: расслабление, удлинением выдоха, для вестибулярного аппарата. Показаны не только динамические упражнения, но и упражнения в изометрическом режиме (строго дозированно), в ИП сидя и стоя. Наиболее выраженное депрессорное действие (снижение АД в покое) регистрируется в

период последствий изометрических упражнений, поэтому их целесообразно применять не только в основной, но и в заключительной части занятия. Упражнения малой интенсивности обеспечивают депрессорный эффект за счет суммации эффекта. Физические упражнения выполняются с полной амплитудой, ритмично, в медленном и среднем темпе, без задержек дыхания, выраженного усилия и напряжения. Повороты, наклоны головы, туловища выполняются с осторожностью. Рекомендуются элементы аутогенной тренировки до и после занятий.

При частых головокружениях и нарушении статико-динамической устойчивости показана тренировка вестибулярного аппарата (упражнения на равновесие, изменения положения головы в пространстве, с закрытыми глазами, для мышц глаз и др.). Показаны умеренные аэробные циклические нагрузки: дозированные ходьба и бег, ходьба на лыжах, плавание, велотренировки. Рекомендуемая ЧСС при нагрузках – 115/145 ударов/минуту.

Плотность занятий невысокая, в основной части занятий рекомендуется использовать упражнения с отягощениями (гантели, набивные мячи 1-2 кг), с сопротивлением (с эспандерами, с партнером, на тренажерах), изометрические напряжения мышц (удержание гантелей в вытянутых руках, противодействие выполнению движения), скоростно-силовые упражнения (бег, подскоки, прыжки и т. п.), упражнения на координацию движений (жонглирование предметами, асимметричные движения конечностями), тренировка вестибулярного аппарата (движения головой, сохранение равновесия на месте и в движении, с открытыми и закрытыми глазами), дыхательные упражнения (обучение правильному дыханию в покое и при выполнении движений).

При гипотензии показаны упражнения малой интенсивности в изометрическом режиме (20-30% от максимального усилия) средней – 6-30 с и большой – свыше 30 с продолжительности или большой (60-70%) и средней (50%) интенсивности, но малой – до 5 с продолжительности. Максимум вегетативных сдвигов наблюдается через 1-3 минуты

после их выполнения (феномен Линдгарда). Специальные упражнения чередуются с дыхательными упражнениями в произвольном расслаблении мышц, ОРУ. Исходное положение – стоя, сидя, лежа. Дозировка физической нагрузки – тренирующая. Возможно использование спортивных игр (волейбол, бадминтон, настольный теннис), дозированные спортивно-прикладные упражнения (ходьба на лыжах, плавание). Физическая нагрузка может быть повышена за счет включения упражнений с предметами (гимнастические палки, булавы, резиновые и набивные мячи, обручи, гантели и др.), упражнений на снарядах (гимнастическая стенка, скамейка), использования циклических движений (различные виды ходьбы, бег трусцой) и элементов подвижных игр.

При пороках сердца физические упражнения применяются для адаптации миокарда к данным условиям кровообращения в покое и при нагрузке. Применяются простые по координации упражнения для всех мышечных групп с умеренным мышечным усилием, с полной амплитудой движений и с дозировкой 12-16 раз (в зависимости от участия мышечных групп). Дыхательные упражнения статического и динамического характера умеренной глубины с удлиненным выдохом; включаются паузы отдыха при расслаблении мышц.

Противопоказания к занятиям физической культурой. Физические упражнения как средство оздоровления и профилактики показаны при всех заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Противопоказания носят лишь временный характер. Нагрузка противопоказана в острой стадии заболевания (эндо- и миокардит, стенокардия и инфаркт миокарда в период частых и интенсивных приступов болей в области сердца, выраженных нарушениях сердечного ритма), при нарастании сердечной недостаточности, АД (свыше 180/110 мм рт. ст.), температуре тела выше 37°C, гипертоническом кризе, слабости, головокружении, болях в сердце, экстрасистолии, пароксизмальной тахикардии.

8.2 Примерные комплексы упражнений при заболеваниях сердечно-сосудистой системы

Комплекс № 1

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Лежа на спине	Поднять руки вверх и пассивно их опустить («бросить»)	4-6 раз	
2.	Сидя на стуле, туловище слегка наклонено вперед	Свободное размахивание опущенными руками	4-6 раз	Руки полностью расслаблены
3.	Стойка ноги врозь, руки в стороны	Повороты туловища вправо-влево	8-10 раз	По максимальной амплитуде
4.	Основная стойка: руки к плечам	1-2 – два вращения согнутыми руками вперед; 3-4 – то же назад	4-6 раз	
5.	Основная стойка	1 – хлопок перед грудью, 2 – хлопок за спиной, 3 – хлопок перед грудью, 4 – хлопок за головой	4-6 раз	
6.	Ноги на ширине плеч, руки за спиной, пальцы «в замок»	1 – наклон вперед, мах руками назад; 2 – исходное положение	4-6 раз	По максимальной амплитуде
7.	Стойка ноги врозь, руки вверх, кисти «в замок»	1-4 – круговые вращения туловищем и руками вправо, 5-8 – круговые вращения туловищем и руками влево	4-6 раз	
8.	Ноги на ширине плеч, руки на пояс	1 – наклониться вправо, правая рука вдоль туловища скользит вниз, левая – вверх; 2 – исходное положение; 3-4 – то же в другую сторону	4-6 раз	
9.	Основная стойка	1-4 – вращения плечами вперед, 5-8 – вращения плечами назад	4-6 раз	Голова прямо
10.	Основная стойка	Повороты туловища со свободным раскачиванием рук	4-6 раз	

Комплекс № 2

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Основная стойка	«Уронить» туловище вперед и выполнить круговые движения расслабленно при небольшом сгибании коленей	4-6 раз	
2.	Сидя на стуле, спина прямо	Попеременно поднимать и опускать плечи	6-8 раз	При подъеме – вдох, при опускании – выдох
3.	Упор стоя на коленях и ладонях	1 – прогибая спину в позвоночнике вниз, сделать вдох, 2 – выгибая спину вверх, сделать выдох	4-6 раз	
4.	Основная стойка, руки за головой	Сдвинуть лопатки друг к другу таким образом, чтобы стало ощутимо небольшое напряжение в верхней части спины. Задержаться в таком положении 5-10 секунд, затем расслабиться	4-6 раз	
5.	Лежа на спине, ноги согнуты, руки вдоль туловища	Упражнение «велосипед». Попеременное разгибание ног без касания пола	1-2 минуты	
6.	Основная стойка	Приседания с выпрямлением рук вперед	4-6 раз	
7.	Лежа на боку, нижняя нога согнута в коленном суставе	Поднимание верхней прямой ноги вверх		
8.	Стоя лицом к опоре, опираясь прямыми руками о спинку стула (кровати, подоконника)	Пружинящие наклоны туловища вперед	4-6 раз	
9.	Стойка ноги врозь, в левой руке теннисный мяч (либо небольшой предмет)	Поднять левую руку вверх, согнуть ее за головой, правую опустить вниз и согнуть за спиной. Передать мяч (предмет) из левой руки в правую. Затем поменять положение рук	4-6 раз	

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
10	Стоя на коленях	Из и. п. с опорой на руки лечь на пол, далее вернуться в и. п.	4-6 раз	

Комплекс № 3

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Стойка лицом к опоре	Махи одной ногой в сторону, затем – другой ногой	4-6 раз	
2.	Стойка ноги шире плеч	Прогибы назад с доставанием ладонями пяток	4-6 раз	
3.	Основная стойка	Наклоны вперед, касаясь руками пола	4-6 раз	При наклоне – выдох, при возврате в и. п. – вдох
4.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Поднимание одной ноги вверх, захватив руками бедро и плавно притягивая ее к туловищу	4-6 раз	
5.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Поднять прямые ноги и коснуться пола за головой	4-6 раз	
6.	Лежа на животе, ноги врозь, взяться руками за стопы снаружи	Прогнуться максимально в спине и задержаться в этом положении на 3-5 секунд, затем вернуться в и. п.	4-6 раз	При прогибании – вдох, при и. п. – выдох
7.	Лежа на спине	Подтягивание ног к груди	4-6 раз	
8.	Сед ноги скрестно	Наклоны вперед	4-6 раз	

Глава 9. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

9.1 Общая характеристика заболеваний дыхательной системы

Основная функция органов дыхания – доставка кислорода к органам и тканям и выведение углекислого газа из организма. Величина легочной вентиляции определяется глубиной дыхания и частотой дыхательных движений. Количественной характеристикой легочной вентиляции служит минутный объем дыхания (МОД) – объем воздуха, проходящий через лёгкие за 1 минуту. В покое частота дыхательных движений человека составляет примерно 16 в 1 минуту, объем выдыхаемого воздуха – около 500 мл. Умножив частоту дыхания в 1 минуту на величину дыхательного объема, получим МОД, который у человека в покое составляет в среднем 8 л/мин. Максимальная вентиляция легких (МВЛ) – объем воздуха, который проходит через легкие за 1 минуту во время максимальных по частоте и глубине дыхательных движений. Максимальная вентиляция возникает во время интенсивной работы, при недостатке содержания O_2 (гипоксия) и избытке CO_2 (гиперкапния) во вдыхаемом воздухе. В этих условиях МВЛ может достигать 150-200 л в 1 минуту.

Различают следующие емкости легких:

1. Общая емкость легких (ОЕЛ) – объем воздуха, находящегося в легких после максимального вдоха. Включает все четыре объема.

2. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) включает дыхательный объем, резервный объем вдоха, резервный объем выдоха. ЖЕЛ – это объем воздуха, выдохнутого из легких после максимального вдоха при максимальном выдохе. $ЖЕЛ = ОЕЛ - \text{остаточный объем легких}$. ЖЕЛ составляет у мужчин 3,5-5,0 л, у женщин – 3,0-4,0 л.

3. Емкость вдоха (Евд) равна сумме дыхательного объема и резервного объема вдоха, составляет в среднем 2,0-2,5 л.

4. Функциональная остаточная емкость (ФОЕ) – объем воздуха в легких после спокойного выдоха. В лёгких при спокойном вдохе и выдохе постоянно содержится примерно 2500 мл воздуха, заполняющего альвеолы и нижние дыхательные пути. Благодаря этому газовый состав альвеолярного воздуха сохраняется на постоянном уровне.

Различают следующие типы дыхания:

Верхнегрудное – характеризуется тем, что при максимальном напряжении дыхательного акта в легкие во время вдоха поступает наименьшее количество воздуха, полноценно вентилируются только верхние доли легких.

Нижнегрудное (рёберное) – сопровождается расширением грудной клетки на вдохе в стороны. Диафрагма напрягается (сокращается) и опускается.

Диафрагмальное (брюшное) дыхание наблюдается при более выраженном опускании диафрагмы в направлении брюшной полости. Грудная клетка расширяется лишь в нижних отделах, полноценно при этом вентилируются только нижние доли легких.

Полное дыхание: в полноценном физиологическом акте дыхания участвуют одновременно грудной и брюшной (диафрагмальный) компоненты. При полном типе дыхания в процессе вдоха и выдоха участвуют все дыхательные мышцы (диафрагма, брюшной пресс, межреберные мышцы). Полное дыхание наиболее физиологично; во время вдоха грудная полость увеличивается в вертикальном направлении вследствие опускания купола диафрагмы и в переднезаднем и боковых направлениях в результате движения ребер вверх, вперед и в стороны.

Обструктивный синдром – замедление форсированного выдоха за счет увеличения сопротивления воздухоносных путей. При регистрации спирограммы уменьшаются такие показатели, как объем форсированного выдоха на 1 секунде $ОФВ_1$ и индекс Тиффно ($ОФВ_1/форсированная\ ЖЕЛ$). ЖЕЛ при этом или не изменяется, или уменьшается незначительно.

Рестриктивные нарушения легочной вентиляции – ограничение наполнения лёгких воздухом, обусловленное уменьшением дыхательной поверхности лёгкого; выключение части лёгкого из дыхания, снижение эластических свойств лёгкого и грудной клетки, а также способности легочной ткани к растяжению (воспалительный или гемодинамический отек лёгкого, массивные пневмонии, пневмокониозы, пневмосклероз и т. п.). При этом сопротивление воздухоносных путей обычно не возрастает, если рестриктивные расстройства не сочетаются с описанными выше нарушениями бронхиальной проходимости.

Нарушения функции внешнего дыхания при заболеваниях лёгких могут иметь разные механизмы. Важно понимать, что при любой нозологической форме наблюдается сочетание клинико-патогенетических синдромов. Нарушение механики дыхания может быть вызвано рестриктивными расстройствами, связанными с ухудшением эластичности легочной ткани. Изменяется соотношение фаз дыхания, уменьшается подвижность грудной клетки, снижается тонус собственных и вспомогательных дыхательных мышц. ЛФК, не влияя непосредственно на эластичность легочной ткани, увеличивает подвижность грудной клетки, укрепляет дыхательную мускулатуру, стимулирует экскурсию диафрагмы. Нарушение механики дыхания может быть вызвано снижением бронхиальной проходимости, обусловленным бронхоспазмом, утолщением стенок бронхов, повышенной секрецией и механической закупоркой бронхов при большом количестве мокроты. При атрофии слизистой может наблюдаться смыкание стенок мелких бронхов. При большом количестве мокроты даже легкие физические упражнения и перемена положения тела оказывают стимулирующее воздействие, вызывая кашель и отхождение мокроты.

Перфузионно-вентиляционные расстройства возникают при снижении диффузионной способности лёгких, приводящем к нарушению нормального газообмена между кровью и альвеолярным воздухом. Такие нарушения возникают при морфологических изменениях – утолщениях альвеолярно-капиллярных мембран, атрофических и склеротических

процессах в бронхах и паренхиме лёгкого. Физические нагрузки стимулируют функцию внешнего дыхания, поэтому общетонизирующие упражнения динамического характера в сочетании с дыхательными являются условно-рефлекторными раздражителями дыхательной системы и проприоцептивными регуляторами дыхательного рефлекса.

Задачи физических упражнений при заболеваниях органов дыхания:

- оказать общеукрепляющее воздействие на все органы и системы организма;
- улучшить функцию внешнего дыхания, способствуя овладению методикой управления дыханием;
- уменьшить интоксикацию;
- стимулировать иммунные процессы;
- ускорить рассасывание при воспалительных процессах;
- уменьшить проявление бронхоспазма;
- обеспечить отделение мокроты и ее выведение;
- стимулировать экстракардиальные факторы кровообращения.

Противопоказания для занятий физической культурой:

- дыхательная недостаточность III степени;
- абсцесс лёгкого до прорыва в бронх;
- кровохарканье или угроза его;
- астматический статус;
- полный ателектаз лёгкого;
- скопление большого количества жидкости в плевральной полости.

Виды дыхательных упражнений: общие и специальные, статические и динамические, а также дренирующие упражнения.

Общие дыхательные упражнения улучшают вентиляцию лёгких и укрепляют основные дыхательные мышцы, применяются как при заболеваниях органов дыхания, так и при других соматических заболеваниях.

Специальные дыхательные упражнения направлены на получение конкретного терапевтического эффекта в том или другом случае нарушения функции дыхательного аппарата.

Например, при затруднении выдоха у пациентов с эмфиземой лёгких – упражнение с надавливанием на грудную клетку руками при выдохе; для профилактики развития спаечного процесса у пациентов с экссудативным плевритом – глубокое дыхание при наклоне туловища в сторону. К специальным дыхательным упражнениям относят и локализованное дыхание – это дыхание с сокращением некоторых мышц грудной клетки, активизация дыхательных движений на ограниченном участке грудной клетки.

Статические дыхательные упражнения – упражнения, при которых дыхание осуществляется без движений тела или его частей, при участии только дыхательных мышц. Применяются чаще всего в начале обучения правильному дыханию и для восстановления обычного режима функционирования сердечно-сосудистой системы после физической нагрузки. К статическим дыхательным упражнениям относят:

- упражнения, изменяющие тип дыхания: полное дыхание; грудное (реберное) дыхание; диафрагмальное дыхание;
- упражнения с дозированным сопротивлением.

Диафрагмальное дыхание с сопротивлением: руки инструктора расположены в области края реберной дуги (ближе к середине грудной клетки) для более полной вентиляции нижних долей лёгких; диафрагмальное дыхание с укладкой на область верхнего квадранта живота мешочка с песком (от 0,5 до 1 кг) для более полной вентиляции нижних долей лёгких; верхнегрудное двустороннее дыхание с преодолением сопротивления, которое осуществляют инструктор или сам пациент, надавливая руками в подключичной области для более полной вентиляции верхних долей лёгких; локализованное правостороннее дыхание с сопротивлением: руки инструктора расположены в верхней части грудной клетки для более полной вентиляции средней доли; нижнегрудное дыхание с участием диафрагмы с сопротивлением: руки инструктора или пациента на области нижних ребер для более полной вентиляции нижних долей легких; использование надувных игрушек, мячей.

Динамическими называются дыхательные упражнения, осуществляющиеся одновременно с движением конечностями

или туловищем, при обязательной полной согласованности амплитуды и темпа выполняемых движений с фазой и глубиной дыхания. Если согласованность отсутствует, движения тела не станут способствовать дыхательным движениям, которые в свою очередь будут нарушать динамику выполняемого упражнения. Выполняя упражнения, нельзя допускать задержки дыхания, оно должно быть свободным и спокойным. Вдох производится одновременно с выпрямлением туловища, подниманием верхних конечностей, отведением их в стороны и т. д., то есть одновременно с расширением грудной клетки. Выдох делается при спадении грудной клетки в момент опускания верхних конечностей, наклоне туловища вперед, подтягивании нижних конечностей к животу и т. п. Динамические дыхательные упражнения способствуют наилучшему расширению грудной клетки в ее нижней части и осуществлению полноценного вдоха. При наклонах туловища в стороны с одновременным поднятием вверх противоположной наклону руки усиление дыхания наиболее выражено в нижней части грудной клетки со стороны поднятой руки.

Дренирующие дыхательные упражнения – это сочетание динамических дыхательных упражнений с определенным положением тела. Дренирующие дыхательные упражнения способствуют оттоку отделяемого из бронхов в трахею с последующим выделением мокроты во время откашливания. Дренирующие гимнастические упражнения направлены в основном на то, чтобы улучшить выведение мокроты. Для этого выполняют упражнения для разных групп мышц, используют частую смену исходных положений и приемы пострального дренажа. Большинство упражнений выполняют из ИП лежа на спине или на животе на кушетке без подголовника. Дренированию нижних долей лёгких лучше всего способствуют физические упражнения, связанные с напряжением мышц брюшного пресса: сгибание ног в коленях и тазобедренных суставах при одновременном надавливании на живот; «ножницы» (разведение и скрестное сведение выпрямленных приподнятых ног в положении лежа на спине); движения обеими ногами, как при плавании кролем; «велосипед».

К хроническим болезням нижних дыхательных путей относятся хронический бронхит, бронхиальная астма, бронхоэктатическая болезнь, эмфизема легких.

Курение – один из наиболее агрессивных внешних факторов, способствующих возникновению разного рода легочных заболеваний. Наиболее раннее проявление легочной патологии у курящего – **бронхит**. Нарушение мукоцилиарного клиренса, повышение хемотаксиса макрофагов и нейтрофилов, их распад приводят к возрастающей протеолитической активности и, как следствие этого, – к разрушению эластического состава легких. Эти патологические процессы существенно ослабляют указанные выше механизмы защиты органов дыхания, предрасполагают к колонизации патогенных микроорганизмов и тем самым способствуют возникновению заболеваний органов дыхания.

Серьезное заболевание органов дыхания – **бронхиальная астма**. Ведущую роль в патогенезе бронхиальной астмы играет повышенная реактивность бронхов, которая приводит к их периодической обратимой обструкции. Она проявляется: повышением сопротивления дыхательных путей, перерастяжением лёгких, гипоксемией, вызванной очаговой гиповентиляцией и несоответствием между вентиляцией и перфузией лёгких, гипервентиляцией. При бронхиальной астме уменьшается количество клеток мерцательного эпителия, увеличивается количество и наблюдается гиперплазия бокаловидных клеток, секретирующих слизь. Кроме того, возникают эозинофильная инфильтрация, отек и утолщение базальной мембраны. В подслизистом слое также наблюдается инфильтрация эозинофилами, нейтрофилами, лимфоцитами и макрофагами, гипертрофия желез, отек. Отмечается гипертрофия мышечного слоя бронхов. Наиболее вероятная причина острых кратковременных приступов бронхиальной астмы – бронхоспазм. Длительные приступы бронхиальной астмы обусловлены закупоркой бронхов слизистыми пробками и отеком слизистой бронхов.

Важнейшая роль в патогенезе **бронхоэктатической болезни** отводится бронхоэктазиям и их нагноению. К

образованию бронхоэктазов приводит возникающий при нарушении проходимости бронхов обтурационный ателектаз, развитию которого может способствовать снижение активности сурфактанта как врожденное, так и приобретенное, обусловленное местными воспалительными процессами.

Ведущую роль в патогенезе вторичной диффузной эмфиземы принято отводить бронхиальной обструкции. При первичной эмфиземе, в патогенезе которой большое значение придают эндогенным факторам, бронхиальная обструкция может рассматриваться как следствие свойственных этой форме заболевания изменений эластического каркаса лёгких. В норме просвет мелких бесхрящевых бронхов поддерживается эластической тягой окружающей их легочной ткани. При эмфиземе лёгких эта тяга резко ослабевает или исчезает. В результате (преимущественно в фазе выдоха, когда внутригрудное давление становится положительным) наступает коллапс мелких воздухопроводящих путей, бронхиальное сопротивление резко возрастает, что ведет к выраженному участию дыхательной мускулатуры в выдохе и к росту внутригрудного давления с еще большим спадением бронхов. Вследствие уменьшения эластической ретракции легочной ткани купол диафрагмы уплощается и нарушается функция этой главной дыхательной мышцы, в норме обеспечивающей наибольший объём вентиляции. В результате вентиляция осуществляется в значительной мере за счет вспомогательных дыхательных мышц, что крайне невыгодно в энергетическом отношении.

Необходимость активного экспираторного усилия, вызванного исчезновением или резким уменьшением эластической ретракции лёгкого и коллапсом мелких бронхов, наряду с расстройством механики дыхательного акта ведет к существенному возрастанию энергетических затрат для обеспечения легочной вентиляции. При резком сокращении газообменных возможностей лёгких резервы внешнего дыхания исчерпываются даже при минимальных нагрузках, и возникает дыхательная недостаточность. При первичной эмфиземе лёгких, обычно в состоянии покоя, долго сохраняется близкий к

нормальному газовый состав крови за счет максимального напряжения аппарата вентиляции, но даже при умеренной физической нагрузке может наступить срыв компенсации с развитием острой дыхательной недостаточности, иногда приводящей к летальному исходу.

Легочная гипертензия и декомпенсированное легочное сердце для первичной эмфиземы менее характерны, чем для вторичной, так как альвеолярная гипоксемия, ведущая к генерализованному спазму артериол, не свойственна первичной эмфиземе. Напротив, при хроническом обструктивном бронхите возникает альвеолярная гипоксемия и вследствие этого – генерализованный спазм артериол, а выраженные нарушения газового состава крови (особенно гиперкапния) обуславливают поражение миокарда, что приводит к развитию декомпенсированного легочного сердца.

9.2 Примерные комплексы упражнений при заболеваниях дыхательной системы

Комплекс № 1

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Лежа на спине	1-2. Медленно поднять прямые руки вверх (за голову). 3-4. Потянуться и сделать вдох. 5-6. И. п. – выдох	4-6 раз	
2.	Лежа на спине	1. Руки в стороны (вдох) 2-4. Подтянуть колени к груди, обхватить их руками – выдох	6-8 раз	Между повторами сделать паузу, расслабить мышцы
3.	Лежа на спине	Диафрагмальное дыхание	1 минута	Выдох удлинённый через губы, сложенные трубочкой
4.	Лежа на спине	1-2. Плотно прижать кисти к нижней части грудной клетки – вдох. 3-4. Сжать грудную клетку руками – выдох	6-8 раз	Выдох энергичный со звуком «ха!»

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
5.	Лежа на спине	1-2. Поднять прямые ноги вертикально – вдох. 3-4. Опуская ноги вниз, сесть – выдох	6-8 раз	
6.	Лежа на животе	1-2. Выпрямляя руки, медленно поднять верхнюю часть туловища, прогнуться – вдох. 3-4. И.п. – выдох	6-8 раз	
7.	Стоя	1-2. Руки в стороны – вдох. 3-4. Обхватить себя руками за плечи – выдох	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха
8.	Стоя	1-2. Руки вверх – вдох. 3-4. Сесть, руки в упоре на пол – выдох	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха

Комплекс № 2

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Лежа на спине	1. Согнуть правую ногу – вдох. 2. И. п. – выдох. 3-4. То же левой ногой	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха
2.	Сидя	1-2. Руки вверх – вдох. 3-4. Наклон вперед – выдох	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха
3.	Сидя, руки в стороны	Повороты туловища вправо-влево	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха
4.	Стоя	1-2. Руки вверх – вдох. 3-4. Наклон вперед – выдох	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха
5.	Стоя	1-2. Отвести руки и плечи назад – вдох. 3-4. Опустить голову и плечи – выдох	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха
6.	Сидя на стуле	Чередование глубоких и неглубоких вдохов и выдохов	2-3 минуты	

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
7.	Стоя	1-2. Наклон туловища в сторону, рука скользит по бедру – вдох. 3-4. И. п. – выдох	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха
8.	Стоя боком к стене с опорой руки о стену	1-2. Отклониться от стенки – вдох 3-4. И. п. – выдох	6-8 раз	Выдох вдвое длиннее вдоха

Глава 10.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

10.1 Общая характеристика заболеваний органов пищеварения

Заболевания желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в структуре общей заболеваемости занимают одно из лидирующих мест, хроническое течение большинства из них обуславливает высокий показатель нетрудоспособности. Патологические процессы обусловлены нарушением нейрогуморальной регуляции и проявляются секреторной, двигательной и всасывающей функциями. Наиболее частая патология органов пищеварения у студентов – гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, панкреатит, холецистит и дискинезия желчевыводящих путей. Причины заболевания ЖКТ разные: пищевой фактор (некачественные продукты), нейропсихогенный фактор (нарушение нейрогуморальной регуляции, стрессовые ситуации), химический фактор (злоупотребление алкогольными напитками, бесконтрольный прием лекарственных препаратов), инфекционный фактор (воздействие патогенных микроорганизмов). Физические упражнения влияют на функции пищеварения через центральную нервную систему, моторно-висцеральные рефлексy.

Механизм оздоровительного действия физических упражнений различен: слабые (небольшие, умеренные) нагрузки стимулируют, сильные (интенсивные, длительные) угнетают функцию желудочно-кишечного тракта (двигательную, секреторную и всасывательную). Кроме того, физические упражнения оказывают положительное воздействие на регенеративные процессы в слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки. При этом улучшается микроциркуляция в тканях слизистой, в мышцах, увеличивается

объем циркулирующей крови. Интенсивные физические нагрузки оказывают угнетающее действие на пищеварительную систему – уменьшается выделение желудочного сока и снижается его кислотность.

Угнетающее действие выражено сразу после приема пищи, поэтому тренировочная нагрузка в этот период может быть причиной и органических нарушений пищеварения. Через 1-2 часа после приема пищи начинает снижаться активность блуждающего нерва, который обеспечивает двигательную и секреторную функции пищеварения, и поэтому физическая нагрузка даже выше средней интенсивности дает только положительный эффект. Непродолжительные нагрузки малой и средней интенсивности повышают возбудимость коры больших полушарий головного мозга, в том числе и пищевого центра, что в свою очередь активизирует вегетативные функции, улучшает пищеварение, стимулирует функции печени, тонизирует мускулатуру желчного пузыря. Упражнения в расслаблении снижают тонус мышц желудка и кишечника, снимают спазмы привратника желудка и сфинктеров. Под воздействием физических упражнений улучшаются трофические процессы пищеварения – активизируется лимфо- и кровоснабжение брюшной полости.

Гастрит – изменение слизистой оболочки желудка воспалительного и дистрофического характера с нарушением его функции. Гастриты бывают *острые и хронические*. При остром гастрите развитие воспалительных изменений в желудке наступает быстро, а точнее – в течение нескольких часов, даже минут. Но наиболее часто встречается хронический гастрит, течение которого (с нормальной или повышенной кислотностью) длительное, с продолжительными ремиссиями. Характерная особенность хронического гастрита заключается в постепенном развитии воспалительного процесса – изменения в слизистой оболочке, нарушение моторной и секреторной функций желудка. Клиническая картина определяется состоянием секреторной функции, глубиной и локализацией морфологических изменений слизистой оболочки желудка. Выделяют следующие формы хронического гастрита: с

нормальной, повышенной секреторной функцией и с секреторной недостаточностью.

Хронический гастрит с нормальной или повышенной секреторной функцией желудка развивается обычно первично, может проявляться изжогой, отрыжкой кислым и нередко рвотой. Для этой формы гастрита характерны боли, которые возникают через 1-1,5 часа после приема пищи либо натощак, локализуются преимущественно в эпигастральной области. Хронический гастрит с секреторной недостаточностью желудка возникает вторично, на фоне другого заболевания. Проявляется чувством полноты и распираания в эпигастральной области, отрыжкой воздухом, пищей, а также может сопровождаться тошнотой, тупыми и ноющими болями в верхней половине живота. У лиц, страдающих данной формой гастрита, наблюдается похудение, гиповитаминоз.

При гастритах с нормальной или повышенной секреторной функцией сначала применяют облегченные гимнастические упражнения в сочетании с дыхательной гимнастикой с малой нагрузкой в спокойном темпе. После наиболее нагрузочных упражнений рекомендуют расслабление мышц и дыхательные упражнения. Нагрузки на мышцы передней брюшной стенки должны быть минимальными. Выбор ИП зависит от функционального состояния пациента и его резервных возможностей. Рекомендуются ОРУ для средних и крупных мышечных групп с большим числом повторений, маховые движения, упражнения со снарядами в спокойном темпе, ритмично, обязательно в сочетании со специальными упражнениями с акцентом на диафрагмальное дыхание. Можно использовать ходьбу, дозированный бег, подвижные игры, плавание, упражнения на расслабление.

При гастритах с пониженной секрецией принято использовать умеренные физические нагрузки, чтобы стимулировать секреторную и моторную функции желудка. Основная направленность – урегулирование процессов сокоотделения, улучшение обмена веществ, укрепление мышц брюшного пресса, активизация кровообращения в брюшной полости. Целесообразно применять физические упражнения за

1-1.5 часа до приема пищи. Исходное положение – лежа на спине, на боку, полулежа, затем сидя и стоя. ОРУ (в медленном темпе) выполняются с ограниченной амплитудой и малым числом повторений; специальные упражнения для мышц брюшного пресса – с постепенным увеличением нагрузки, а также и дыхательные упражнения. После приема пищи (через 1.5-2 часа) рекомендуется ходьба в медленном темпе с постепенным увеличением скорости.

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки – хроническое воспалительное заболевание стенки с образованием в ней язвы (ниши). Этот дефект чаще всего локализуется на малой кривизне желудка или в начальной части двенадцатиперстной кишки. *Клиническая картина.* Основным симптом – это боль, которая чаще всего беспокоит в подложечной области, при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки боли локализуются обычно справа от средней линии живота. Обострения наступают чаще весной и осенью. В зависимости от локализации язвы боли бывают ранние (0.5-1 час после еды) и поздние (1.5-2 часа после приема пищи). Диагностическое значение при язве двенадцатиперстной кишки имеют «голодные» боли, часто проходящие после приема пищи. Для данного заболевания также характерны изжога, кислая отрыжка, рвота, запоры. В развитии язвы выделяют 4 фазы: обострение, затухающее обострение, неполная ремиссия и полная ремиссия. При язвенной болезни усилены секреторная и моторная функции, что в определенной мере способствует развитию тяжелых осложнений (кровоая рвота, дегтярный стул, прободение, перерождение в злокачественную опухоль, рубцевание, деформация желудка, стеноз привратника).

По окончании острого периода упражнения выполняют с осторожностью, в особенности, если они усиливают боли. Назначают щадящий режим с постепенным увеличением нагрузки на мышцы брюшного пресса. Упражнения из исходных положений – лежа, сидя, стоя, в упоре стоя на коленях – выполняют с постепенно возрастающим усилием для всех мышечных групп (исключение составляют мышцы

брюшного пресса), с неполной амплитудой, в медленном и среднем темпе. Постепенно углубляется диафрагмальное дыхание. Допускается кратковременное и умеренное напряжение мышц брюшного пресса в положении лежа на спине. В неполной и полной ремиссии широко используют общеукрепляющие, дыхательные упражнения, упражнения на координацию движений, подвижные игры и некоторые спортивные игры. Рекомендуются прогулки на свежем воздухе, дозированная ходьба.

Дискинезия желчевыводящих путей – функциональное нарушение двигательной функции желчного пузыря и желчных протоков. Дискинезия желчевыводящих путей способствует образованию камней в желчном пузыре и развитию инфекции. *Клиническая картина* проявляется болью в правом подреберье, характер ее зависит от типа нарушения моторики и тонуса желчевыводящей системы. Выделяют две формы: гиперкинетическую (гипертоническое состояние желчного пузыря и сфинктеров) и гипокинетическую (гипотоническое состояние желчного пузыря и сфинктеров). Гиперкинетическая форма – боли приступообразные (желчные колики), могут провоцироваться нервно-психическим напряжением, сопровождающиеся диспепсические явления (тошнота, рвота, нарушение стула). Гипокинетическая форма – длительные тупые боли и чувство тяжести в правом подреберье, диспепсические явления, эвакуация желчи замедлена.

При обеих формах физические упражнения используют только в период ремиссии. Широко используют дыхательные упражнения. При гипокинетической форме общая физическая нагрузка – средняя, и. п. – лежа на спине, на боку, стоя на четвереньках, на коленях, сидя. Для улучшения оттока желчи используют и. п. – лежа на левом боку. Включают также разнообразные упражнения для мышц брюшного пресса и дыхательные упражнения, которые в комплексе нужны для лучшего опорожнения желчного пузыря и активации функции кишечника, снятия болевого синдрома и диспепсических явлений. При гиперкинетической форме нагрузка носит щадящий характер, используются разнообразные исходные

положения – преобладает положение лежа на спине (для мышечного расслабления и уменьшения ощущения тошноты). В комплекс включают упражнения на расслабление, дыхательные упражнения, маховые движения (сначала с ограниченной амплитудой, затем – с полной). Важно избегать задержки дыхания и выраженных статических напряжений. Темп рекомендуется медленный, с переходом на средний. Можно включать элементы малоподвижных игр, но без соревновательного метода. Постепенно нагрузка может увеличиваться.

Холецистит – воспаление желчного пузыря. Протекает в острой и хронической форме. Одной из главных причин может быть желчекаменная болезнь (образование камней в желчном пузыре). Холецистит может возникать в результате попадания инфекции в желчный пузырь, вследствие нарушения оттока желчи и повреждения самого пузыря. Клиническая картина: желчные колики, диспепсические расстройства, тупые боли в правом подреберье, отдающие в правую лопатку и ключицу.

Во время выполнения упражнений оптимальными исходными положениями при холецистите могут быть следующие: лежа на спине, на боку и на животе, стоя на коленях и на четвереньках. Широко используют специальные упражнения: наклоны в стороны, вперед, повороты туловища с последующим наклоном, круговые движения туловища, упражнения для мышц брюшного пресса, дыхательные упражнения с акцентом на диафрагму в и. п. лежа на левом боку с согнутыми ногами. Не следует применять упражнения, вызывающие сотрясение тела и не стоит резко выполнять упражнения. Необходимо включить ходьбу с умеренной нагрузкой. Для улучшения кровообращения в брюшной полости используют исходные положения: лежа на спине, на боку, стоя на четвереньках, на коленях, стоя и в движении.

Панкреатит – это воспаление поджелудочной железы, в результате которого нарушается ее функционирование. По классификации панкреатит бывает острым и хроническим. Острый панкреатит — опасное заболевание, в основе которого лежит самопереваривание (некроз) поджелудочной железы.

Обычно возникает у людей, которые раньше им не страдали. После адекватного лечения состояние полностью нормализуется. Хронический панкреатит – это воспалительное заболевание поджелудочной железы, которая характеризуется изменением ткани железы. *Причины заболевания:* злоупотребление алкоголем, резкое ограничение приема пищи с содержанием белков и жиров, обменные и гормональные нарушения, лекарственная интоксикация, наследственные предрасположения. В норме в поджелудочной железе вырабатываются неактивные предшественники ферментов — их переход в активную форму происходит непосредственно в 12-перстной кишке, куда они поступают по протоку поджелудочной железы и общему желчному протоку. Под действием разных факторов (например камень, закупоривающий желчный проток) повышается давление в протоке поджелудочной железы, нарушается отток ее секрета и происходит преждевременная активация ферментов. В результате вместо того чтобы переваривать пищу, ферменты начинают переваривать саму поджелудочную железу. Развивается острое воспаление. При хроническом панкреатите нормальная ткань поджелудочной железы постепенно замещается рубцовой, развивается недостаточность экзокринной (выработка ферментов) и эндокринной (выработка гормонов, в том числе, инсулина) функций железы.

Основной симптом – сильнейшая боль в верхней части живота (подложечная область, правое или левое подреберье), как правило, опоясывающего характера. Боли не снимаются спазмолитиками и анальгетиками. Часто отмечается рвота, нарушение стула, слабость, головокружение. При хроническом течении заболевания в первую очередь беспокоят боли, которые локализуются в подложечной области, нередко распространяясь в левое и правое подреберье и отдавая в спину. Часто боль бывает опоясывающей, она усиливается, если лечь на спину, и ослабевает, если сесть и чуть наклониться вперед. Боли возникают или усиливаются через 30-60 минут после еды (особенно после обильной, жирной, жареной, острой пищи). «Отголоски» боли могут дойти до области сердца, имитируя

стенокардию. Другие неприятные признаки панкреатита – диареи. Стул становится кашицеобразным, при этом может содержать частички непереваренной пищи. Могут появиться отрыжка, тошнота, эпизодическая рвота, метеоризм. Человек теряет аппетит и быстро худеет.

Физические упражнения при панкреатите оказывают положительное влияние на самочувствие человека и функционирование поджелудочной железы. Чтобы улучшить состояние пациента, необходимо выполнять комплексы упражнений, которые улучшают работу данного органа. При этом важно помнить, что интенсивные физические нагрузки при хронической форме заболевания противопоказаны, поэтому допустима лишь простая гимнастика. При использовании физических упражнений рекомендуется применение специальных упражнений: выполнять наклоны и повороты туловища (в это время мышцы напрягаются и это помогает стимулировать кровообращение). Можно лежа надувать живот и напрягать, задерживая дыхание, другие дыхательные упражнения.

Показания к занятиям физической культурой. Занятия проводятся в период ремиссии. В первое время следует щадить брюшную пресс, избегать упражнений на тренажерах. Лучше включать ОРУ в положении сидя, с выполнением дыхательных упражнений. При хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, желчного пузыря, печени уменьшается нагрузка на мышцы брюшного пресса, ограничиваются прыжки. Необходимы также упражнения общеукрепляющего характера для мышц брюшного пресса, спины, дыхательные упражнения; работа на велотренажере (5-10 минут); специальное грудное и брюшное дыхание. Рекомендуются общеразвивающие и общеукрепляющие упражнения с постепенно усложняющейся и повышающейся физической нагрузкой в разных исходных положениях (лежа на спине, боку, стоя на четвереньках, сидя и стоя). Через каждые 3-4 упражнения рекомендуется выполнять диафрагмальное дыхание. Для упражнений в расслаблении мышц, а также после обострения заболевания благоприятным исходным положением

будет положение лежа. Достигнуть нормального функционирования ЖКТ можно в том случае, если назначить физические нагрузки разной интенсивности, учитывая характер нарушения секреторной или моторной функции пищеварения. Полезны дозированная ходьба, бег в медленном и среднем темпе, лыжные прогулки, спортивные и подвижные игры средней интенсивности, плавание в теплой воде.

Противопоказания: период обострения заболевания, сильные боли, рвота, тошнота, общие противопоказания.

10.2 Примерные комплексы упражнений при заболеваниях органов пищеварения

Комплекс № 1

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Ходьба	Разновидности ходьбы: - обычная; - на носках; - высоко поднимая бедро; - сгибая голень назад; - скрестным шагом	2-3 минуты	Дыхание произвольное.
2.	Основная стойка	Руки вверх, вернуться в и.п.	10-12 раз	Руки вверх – вдох, и.п. – выдох
3.	Стоя, руки за голову	Руки вверх, прогнуться, поднимаясь на носки, вернуться в и.п.	10-12 раз	Руки вверх, прогнуться, поднимаясь на носки – вдох, и.п. – выдох
4.	Стоя, «руки «в замок	Махом поднять руки на уровень груди, махом поднять руки вверх, опустить руки через стороны в и.п.	10-12 раз	Дыхание произвольное
5.	Стоя, ноги врозь, руки вверх	Поднять голову посмотреть на руки. Наклониться вперед с одновременным отведением рук назад	10-12 раз	Поднять голову – вдох, при наклоне вперед – выдох

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
6.	Стоя, ноги врозь, руки на пояс	Поднять ногу, согнутую в коленном суставе, и отвести ее в сторону, вернуться в и.п.	6-8 раз	Дыхание произвольное
7.	Полуприсед на ногу, руки за спиной	Перекачивание с ноги на ногу	8-10 раз	Дыхание произвольное. Спина прямая. Стопы не отрывать от пола
8.	Сед, руки за головой	Наклон в стороны	6-8 раз	При наклоне в сторону – вдох, и. п. – ВЫДОХ

Комплекс № 2

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Сед, руки на пояс	Наклон вперед, коснуться руками ступней ног, вернуться в и.п.	6-8 раз	Наклон вперед – выдох, и. п. – ВДОХ
2.	Стоя на коленях, руки на пояс	Сесть на пол справа, вернуться в и.п. То же в другую сторону	10-12 раз	Дыхание произвольное
3.	Сед, ноги врозь, руки в упоре сзади	Поднимая правую ногу вверх, перенести ее над левой ногой, коснуться пола, вернуться в и.п. То же в другую сторону	5-6 раз	Дыхание произвольное
4.	Лежа на спине	Согнутые в коленях ноги подтянуть к животу, не выпрямляя, перенести их вправо на пол, коснуться бедром пола. То же в другую сторону	8-10 раз	Дыхание произвольное
5.	Лежа на спине	«Ножницы»	8-10 раз	Дыхание произвольное

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
6.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Подъем прямых ног	6-8 раз	Ноги прямые, в коленном суставе не сгибать
7.	Лежа на спине, ноги врозь, руки в стороны	Поднять прямую ногу вверх, противоположной рукой коснуться поднятой ноги, вернуться в и.п. То же противоположной ногой и рукой	6-8 раз	Дыхание произвольное
8.	Ходьба	Ходьба с поворотом на ходу в разных направлениях	1 минута	Дыхание произвольное
9.	Ходьба	Обычная	1 минута	Дыхание произвольное

Глава 11. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

11.1 Общая характеристика заболеваний обмена веществ

Обмен веществ характеризуется рядом взаимосвязанных химических реакций, происходящих в живом организме, цель – поддержание жизнедеятельности организма. Нарушение обмена веществ приводит к ряду функциональных изменений в организме и, соответственно, наносит серьезный вред здоровью. Наиболее частая патология у студентов – **ожирение и сахарный диабет**. Причинами нарушения обмена веществ могут быть: нарушение функций щитовидной железы, гипофиза, надпочечников, половых желез; нарушения режима питания и образа жизни; некачественные продукты. Симптомами являются отеки, избыточный вес, ослабленные волосы, нездоровые кожные покровы и ногтевые пластины. Факторами риска, приводящими к нарушению обмена веществ, могут быть также курение, злоупотребление спиртными напитками, гиподинамия, стрессовые ситуации.

Сахарный диабет – эндокринное заболевание, связанное с нарушением всех видов обмена веществ, обусловленное недостаточной выработкой инсулина поджелудочной железой. После ожирения это наиболее распространенное заболевание, связанное с нарушением обмена веществ. Принято выделять 2 формы диабета: инсулинозависимый диабет (I тип) – инсулин вообще не производится в организме или же производится, но в малом количестве, что вынуждает пациента с диабетом использовать для лечения инъекции инсулина; инсулинонезависимый (II тип) – как правило, самая распространенная форма диабета, при которой в крови пациента с диабетом возможен даже избыток инсулина, но из-за снижения чувствительности к нему и к глюкозе организм не реагирует адекватно с образованием гликогена в мышцах и печени. В этом

случае при лечении диабета используют таблетированные препараты, и только в тяжелых или критических случаях применяют инъекции инсулина. Причинами могут быть следующие факторы: наследственность, пожилой возраст, ожирение, чрезмерное употребление углеводов, психические и физические травмы.

Симптомы диабета: гипергликемия (повышение уровня глюкозы в крови), глюкозурия (наличие сахара в моче), жажда (вследствие гипергликемии ткани организма обезвоживаются, общая слабость (в связи с усиленным сгоранием белков и жиров, люди худеют, их мышечная сила падает), сонливость, полиурия (из-за жажды употребляется большое количество жидкости), снижение массы тела, зуд, фурункулез и плохо вылечиваемые раны (нарушена трофическая функция).

Осложнения при диабете: гипергликемическая и гипогликемическая кома, диабетические микроангиопатии (ретинопатия и нефропатия) и макроангиопатии (диабетическая стопа, коронарная болезнь сердца), диабетическая нейропатия (периферическая и вегетативная).

Ожирение – нарушение обмена веществ, характеризующееся избыточным отложением жировой ткани в организме. При ожирении масса тела человека значительно повышается. Печальная статистика с каждым годом увеличивается. Не обошло стороной это заболевание и студентов, многие из которых уже с раннего детства страдают данным недугом. По классификации ожирение принято делить как первичное и вторичное. Первичное ожирение – ожирение, при котором происходит накопление жира ввиду избытка энергии по сравнению с энерготратами. Эта форма – самая распространенная. Вторичное, или симптоматическое, ожирение – тип эндокринного заболевания или поражения центральной нервной системы, то есть эндокринное (гипофизарное, гипотиреоидное, климактерическое, надпочечниковое) или церебральное заболевание. Общий симптом при заболеваниях обмена веществ – изменение массы тела. Для каждого человека имеется определенная величина массы тела (должная), которая способствует достижению наибольшей продолжительности

жизни. И популярной формулой принято считать формулу Кетле для вычисления индекса массы тела (ИМТ): $\text{ИМТ} = \text{масса тела} / \text{длина тела}^2$ (кг/м²). Различают 4 степени ожирения: 0 (нормальная) – индекс массы тела 20-25%, I (средняя) – 25-30%; II (тяжелая) – на 30-40% и IV (выраженная) – свыше 40%. Причиной могут быть такие факторы, как малоподвижный образ жизни, наследственность, чрезмерное употребление углеводов, эндокринные заболевания, нарушение режима питания, нарушение сна, стрессовые ситуации.

Ожирение развивается постепенно. Появляется повышенная утомляемость, апатия, слабость, повышенная потливость. При ожирении отмечаются выраженные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы (нарушения коронарного кровообращения, артериальная гипертония, тромбоз, поражение сосудов мозга), органов пищеварения (холецистит, желчнокаменная болезнь, панкреатит, запоры), органов дыхания (ухудшение крово- и лимфотока в грудной полости, появление застойных явлений), опорно-двигательного аппарата (артроз, остеопороз, спондилоартроз), водно-солевого обмена (отечность и потливость) и функционального состояния желез внутренней секреции (гиперинсулинемия (диабет II типа), снижение секреции соматотропного гормона).

Осложнения: атеросклероз, гипертоническая болезнь, сахарный диабет.

Показания к занятиям физической культурой:

1. При сахарном диабете:

- а) компенсация процесса легкой и средней тяжести;
- б) физиологическая реакция на физическую нагрузку;
- в) отсутствие резких изменений гликемии в процессе нагрузки;
- г) ангиопатии I и II степени;
- д) деформирующий остеоартроз, но без значительного нарушения функции суставов;
- е) ожирение I-III степени;
- ж) ишемическая болезнь (I, II и II-III функциональных классов).

2. При ожирении: в случаях первичного и вторичного ожирения I-IV степени (и даже при гормональном ожирении).

Показаны: утренняя зарядка, гимнастика, занятия на

тренажерах, регулярные пешие прогулки, упражнения в бассейне, интенсивное плавание, бег, катание на велосипеде, любые подвижные игры.

Противопоказания:

1. При сахарном диабете:

а) сахарный диабет декомпенсированного и тяжелого течения;

б) резкие изменения гликемии во время велоэргометрической нагрузки;

в) гипертоническая болезнь II Б, III степени с кризами и выраженными изменениями внутренних органов;

г) сердечно-сосудистая недостаточность (кардиомиопатия, недостаточность кровоснабжения II Б степени и выше, ишемическая болезнь сердца III и IV функционального класса, тахикардия, аневризма сердца и сосудов, аритмия);

д) скоростные и силовые нагрузки;

е) почечная недостаточность;

ж) общие противопоказания.

2. При ожирении:

а) недостаточность кровообращения II и III стадии;

б) гипертонический криз;

в) обострение сопутствующих заболеваний; г) урежение пульса (до 60 уд/мин);

д) гипотония;

е) общие противопоказания.

При эндокринных и церебральных формах ожирения упражнения на выносливость назначают осторожно, под наблюдением врача, силовые упражнения давать не рекомендуется. В процессе занятий обязательно систематически вести контроль за состоянием здоровья, измеряя частоту сердечных сокращений, артериальное давление и оценивая самочувствие.

Механизмы оздоровительного действия физических упражнений. Влияние физических упражнений при нарушении обмена веществ осуществляется по механизму трофического действия. Физические упражнения оказывают общетонизирующее влияние на организм и нормализуют

нервную и эндокринную регуляцию трофических процессов, восстанавливая при этом нормальные моторно-висцеральные рефлексы, что приводит к нормализации нарушенной функции. Физические упражнения, тонизируя центральную нервную систему, повышают активность желез внутренней секреции. Упражнения на выносливость при ожирении увеличивают энерготраты организма за счет сгорания углеводов, выхода из депо нейтральных жиров, их расщепления и преобразования.

Силовые упражнения могут влиять на белковый обмен и способствуют восстановлению структур тканей. А вот под воздействием дозированной физической нагрузки у людей с сахарным диабетом уменьшается гипергликемия и глюкозурия, усиливается действие инсулина. Значительные нагрузки вызывают резкое повышение содержания глюкозы в крови. При упражнениях скоростного характера в мышцах преобладают анаэробные процессы, ведущие к ацидозу (накопление кислых продуктов в крови) и незначительно влияют на уровень сахара в крови. Упражнения, выполняемые в медленном и среднем темпе с вовлечением крупных мышечных групп и со значительным количеством повторений, вызывают в мышцах усиление окислительных процессов, благодаря этому расходуется гликоген из печени и повышается утилизация работающими мышцами глюкозы из крови. Возникающая при физической нагрузке гипогликемия приводит к повышению секреции соматотропного гормона, стабилизирующего углеводный обмен и стимулирующего распад жира. Специфическое действие физических упражнений может проявляться и по механизму формирования компенсаций. К примеру, при сахарном диабете снижается синтез гликогена в печени, под влиянием мышечной деятельности увеличивается образование гликогена в мышцах и печени, снижается содержание глюкозы в крови.

При легкой форме диабета целесообразно применять ОРУ, ходьбу, бег, плавание, подвижные игры под наблюдением врача; при средней степени заболевания показаны утренняя гимнастика, дозированная ходьба, ОРУ на месте и в движении в медленном и среднем темпе, специальные упражнения с чередованием дыхательных упражнений и упражнений на

расслабление; при тяжелой степени – небольшие нагрузки, ОРУ в сочетании с дыхательными упражнениями, медленный темп, причем строго под наблюдением врача.

Ходьба – эффективный контроль ЧСС и АД, хорошие возможности по дозировке (темп, скорость, длительность). Велоэргометр – хорошая дозировка энергозатрат в широком использовании нагрузок, небольшая нагрузка на суставы, лучшее средство аэробной тренировки для тех, кто страдает хроническими осложнениями, ожирением и поражением суставов. Плавание – задействованы все мышцы тела, но энергозатраты средние. Однако рекомендуется строго под контролем врача и при хорошей компенсации. Езда на велосипеде – умеренные энергозатраты, малая нагрузка на суставы. Тренажеры – под контролем, умеренное включение мышц, малая нагрузка на суставы, средний уровень энергозатрат, но не рекомендуется, если есть в анамнезе осложнения со стороны сердечно-сосудистой и нервной системы (неконтролируемый рост ЧСС и АД). Бег – хороший контроль нагрузки, большие энергозатраты, но повышен риск травм опорно-двигательного аппарата.

Не рекомендуются такие виды спорта, как **туризм, альпинизм, виды борьбы и тяжелая атлетика.**

Неадекватные физические нагрузки усугубляют течение заболевания и приводят к осложнениям, поэтому важно давать комплексы физических упражнений дозированно и под контролем врача.

Особо полезна гимнастика для стоп, так как диабетическая стопа – тяжелое осложнение диабета, постепенно приводящее к инвалидизации и требующее дорогостоящего лечения, потому что часто, даже при своевременном лечении, заканчивается ампутацией. Процесс развития диабетической стопы – результат сочетания трех факторов: инфекционный, нейропатия и ишемия. При осмотре выявляется сухость и истонченность кожных покровов стопы, бледность, плюснефаланговая деформация суставов. Пациента часто беспокоит чувство онемения, покалывания и жжения. Обучение пациентов методам профилактики диабетической стопы снижает риск ее

возникновения. Соответственно, физические упражнения для стопы – наилучшее средство профилактики диабетической стопы. Все упражнения выполняются в умеренном темпе.

При ожирении целесообразно давать аэробные упражнения, развивающие выносливость. К ним можно отнести дозированную ходьбу, бег, работу на велоэргометре, плавание. Благодаря этой группе упражнений, организм быстрее адаптирует кардиореспираторные возможности, активизируется обмен веществ, повышая расход энергии, что обеспечивает снижение веса. При выборе наиболее подходящей аэробной нагрузки можно выделить аэробику. Но необходимо учитывать, что упражнения должны обеспечивать нагрузку, соответствующую оптимальному пульсу в течение 20-30 минут одного занятия и данный вид двигательной активности должен заинтересовать человека. Можно включать и силовые нагрузки, особенно для юношей, но с невысокими отягощениями, после предварительной разминки.

11.2 Примерные комплексы упражнений при заболеваниях обмена веществ

Комплекс № 1

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Ходьба	Разновидности ходьбы: - обычная; - на носках; - высоко поднимая бедро; - сгибая голень назад	2-3 минуты	Дыхание произвольное
2.	Стоя	Круговые движения вперед и назад	6-8 раз	Дыхание произвольное
3.	Стоя	Правая рука вверх, левая – вниз. Попеременная смена рук с рывком	6-8 раз	Дыхание произвольное
4.	Стоя	Руки за спину «в замок», поочередно	4-6 раз	Дыхание произвольное

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
5.	Стоя, руки на пояс, ноги врозь	Наклоны туловища к правой ноге, вперед и к левой ноге	8-10 раз	Дыхание произвольное
6.	Основная стойка	Круговые движения в коленных суставах	30-60 секунд	Дыхание произвольное
7.	Стоя, ноги врозь, руки в стороны	Поочередные махи к разноименным рукам	8-10 раз	Мах в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
8.	Сидя на полу, ноги разведены	Наклон вперед к носку правой ноги, затем – к левой	4-6 раз	Ноги в коленных суставах не сгибать
9.	Сидя, ноги вместе, носки на себя	Наклон вперед, достать руками носки ног	4-6 раз	Ноги в коленных суставах не сгибать
10.	Лежа на спине, руки вверх	Вытянуться вверх, носки вниз	2-3 раза	Задержаться в статическом положении на 10 секунд

Комплекс № 2

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Привести правую ногу к груди, затем левую	3-4 раза	Дыхание произвольное
2.	Сидя, упор на локтях	Попеременный подъем прямых ног	6-8 раз	Дыхание произвольное
3.	Стоя на четвереньках	Подъем одновременно разноименной руки и ноги	6-8 раз	Дыхание произвольное
4.	Лежа на животе, руки за голову	Подъем туловища	15-20 раз	Прогнуться в поясничном отделе, локти максимально отвести стороны
5.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Одновременное потряхивание ногами	30 секунд	Ноги расслаблены. Дыхание произвольное
6.	Ходьба	Обычная	1 минута	Дыхание произвольное

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
7.	Ходьба	Разновидности ходьбы: -на носках, на внешней стороне стопы; - на внутренней стороне стопы; - с поджатыми пальцами	2-3 минуты	Дыхание произвольное
8.	Сидя на полу, ноги вместе, носки на себя	Сгибание и разгибание пальцев ног	30 секунд	Дыхание произвольное
9.	То же	Разведение пальцев с задержкой на несколько секунд, вернуться в и.п.	10-12 раз	Дыхание произвольное
10.	То же	Тыльное и подошвенное сгибание стопы одновременно	8-10 раз	Дыхание произвольное. При подошвенном сгибании выполнять умеренно, чтобы избежать появления судорог в икроножной мышце

Комплекс № 3

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Сидя на полу, ноги вместе, носки на себя	Тыльное и подошвенное сгибание стопы, попеременно	8-10 раз	Дыхание произвольное
2.	То же	Круговые движения в голеностопном суставе	20-30 секунд	Дыхание произвольное
3.	То же	Движения в форме восьмерки в голеностопном суставе	20-30 секунд	Дыхание произвольное
4.	Лежа на спине, ноги под углом, стопы на полу	Попеременное поднятие пяток	10-12 раз	Дыхание произвольное
5.	Лежа на спине, ноги под углом, стопы на полу	Одновременное поднятие пяток	10-12 раз	Дыхание произвольное

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
6.	Сидя на полу	Поднять внутренние края ступней, чтобы подошвы были обращены друг к другу	10-15 секунд	Дыхание произвольное
7.	То же	Поднять наружные края ступней	10-15 секунд	Дыхание произвольное
8.	Сидя	Сдавливать пальцами стопы малый резиновый мяч	30 секунд	Дыхание произвольное
9.	То же	Захватывание пальцами стопы различных мелких предметов	1 минута	Дыхание произвольное
10.	То же	Катание стопой цилиндрических предметов	1 минута	Дыхание произвольное
11	Стоя, руки на пояс	Встать на носки и опуститься в и. п.	10-12 раз	Дыхание произвольное

Комплекс № 4

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Ходьба	Разновидности ходьбы: - обычная; - на носках; - на внешней стороне стопы; - на внутренней стороне стопы	2-3 минуты	Дыхание произвольное
2.	Ходьба, руки за голову	Сведение и разведение локтей	6-8 раз	Дыхание произвольное. Спина прямая
3.	Ходьба, руки в стороны, в кулаки	Круговые движения в лучезапястном суставе	30 секунд	Дыхание произвольное
4.	Стоя, руки на пояс, ноги на ширине плеч	Повороты головы из стороны в сторону	6-8 раз	Поворот головы в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
5.	Основная стойка	Поднять плечи и опустить	8-10 раз	При поднимании плеч – вдох, при опускании – выдох

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
6.	Стоя, руки на пояс, ноги врозь	Пружинящие наклоны в стороны	8-10 раз	Дыхание произвольное
7.	Стоя, руки на пояс, ноги врозь	Наклоны туловища вперед	6-8 раз	При наклоне вперед – вдох, вернуться в и.п. – выдох
8.	Стоя, руки вперед	Полуприсед	4-6 раз	Спина прямая
9.	Сидя, упор на локти	Поочередное поднимание прямых ног	6-8 раз	При подъеме ноги – вдох, вернуться в и.п. – выдох

Комплекс № 5

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Сидя, руки за голову	Имитация езды на велосипеде	30-60 секунд	Дыхание произвольное
2.	Сидя, руки на груди, ноги согнуты, стопы на полу	Поднимание туловища	15-20 раз	При подъеме туловища – вдох, вернуться в и.п. – выдох
3.	Лежа на боку, одна рука под щекой, вторая на бедре	Маховые движения правой ногой вперед-назад	6-8 раз	Маховые движения вперед-назад – вдох, вернуться в и.п. – выдох
4.	Лежа на животе, руки под подбородком	Поочередный подъем ног	10-12 раз	Дыхание произвольное
5.	Лежа на животе, лицом вниз, руки вверх	Прогнуться, поднимая руки и голову. То же, но отводя руки назад	4-6 раз	Прогнуться – вдох, вернуться в и.п. – выдох
6.	Стоя на коленях, руки прижаты к туловищу	Прогиб назад, вернуться в и.п.	10-12 раз	При прогибе назад – вдох, и.п. – выдох
7.	Стоя на коленях с упором	Выпрямляя ноги, перейти в упор стоя	6-8 раз	Дыхание произвольное
8.	Сед	Ходьба «на ягодицах»	30-60 секунд	Дыхание произвольное
9.	Ходьба	Высоко поднимая бедро	30 секунд	Дыхание произвольное
10.	На спине	Расслабление	1 минута	Дыхание произвольное

Глава 12. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ НАРУШЕНИЯХ ЗРЕНИЯ

12.1 Общая характеристика нарушений зрения

Зрительный анализатор (глаз) – сенсорный орган, часть зрительной системы, способный к восприятию видимого спектра электромагнитного излучения. Глаз является частью мозга, вынесенной за его пределы, и наряду с определенными анатомическими образованиями наделяет человека функцией зрения. Зрительный анализатор состоит из следующих систем:

1. Глазное яблоко с защитным аппаратом (глазница и веки) а также с придаточным аппаратом (слезный и двигательный аппарат) являются периферической частью зрительного анализатора.

2. Проводящие пути – зрительный нерв.

3. Подкорковые центры – наружные коленчатые тела, зрительная лучистость.

4. Высшие зрительные центры в затылочных долях коры больших полушарий.

Глазное яблоко состоит из тканей, которые анатомически и функционально подразделяются на группы. Зрительный процесс начинается в сетчатке, которая при взаимодействии с хориоидеей обеспечивает превращение световой энергии в нервные импульсы. Остальные части глаза несут вспомогательную функцию, создавая наилучшие условия для процесса визуального восприятия окружающих предметов. Важную роль играет диоптрический аппарат, обеспечивающий отчетливое проецирование картинки на сетчатку.

Сетчатка – самая внутренняя оболочка глазного яблока, начальный, периферический отдел зрительного анализатора. Сетчатка имеет вид тонкой прозрачной пленки, зафиксированной только в двух точках, остальная же поверхность сетчатки удерживается давлением стекловидного тела и физиологической связью между окончаниями палочек и

колбочек и протоплазматическими отростками пигментного эпителия.

Глазное дно – внутренняя поверхность глазного яблока выстлана оптически активной частью сетчатки. В глазном дне имеются два важных образования: желтое пятно – область, наиболее чувствительная к хроматическим лучам, несущая функцию центрального зрения; диск зрительного нерва – область схождения волокон ганглиозных клеток сетчатки, образующая зрительный нерв. При отсутствии в этом месте палочек и колбочек данная область не способна к световосприятию света и, соответственно, несет название *слепое пятно*.

Сосудистая оболочка – вторая оболочка глаза, имеет ряд особенностей строения. В связи с этим при воздействии неблагоприятных факторов возможно развитие различных негативных явлений, таких как аллергические процессы, гранулематозные увеиты, дегенеративные изменения, перекисное окисление. Так, практически любой процесс в организме отражается на сосудистой оболочке. Хориоидея – часть сосудистого тракта, там, где заканчивается оптически деятельная часть сетчатки, сосудистая оболочка меняет свою структуру и хориоидея превращается в цилиарное тело.

Цилиарное тело участвует в акте аккомодации, а цилиарные отростки обеспечивают постоянство внутриглазного давления и трофику роговицы, хрусталика и стекловидного тела. Передняя часть сосудистого тракта – радужка, а в ее центре имеется отверстие – зрачок. Зрачок выполняет функцию диафрагмы, регулируя количество поступающего света.

Наружная оболочка глазного яблока представляется непрозрачной склерой (белочная оболочка) и прозрачной роговицей. Роговица состоит из нескольких слоев, а главная ее функция – пропускание света и преломление проходящих световых лучей. Склера – непрозрачная, плотная часть наружной оболочки глаза.

Внутреннее ядро глаза представлено следующими компонентами:

Хрусталик выполняет функцию преломляющей линзы. Он располагается в области зрачка, а вместе с роговицей и радужкой формирует переднюю камеру.

Стекловидное тело – вещество, заполняющее полость глаза позади хрусталика, оно прозрачно, состоит на 98% из воды, имеет волокнистую структуру и заключено в тонкую оболочку.

Роговица, хрусталик, внутриглазная жидкость и стекловидное тело формируют оптическую систему, дающую возможность получать четкое изображение на сетчатке, глазное яблоко обеспечивается также питанием из глазной артерии, иннервируется цилиарными нервами.

Глаз – чрезвычайно сложный орган, достигший крайней степени дифференцировки, в связи с чем, велика вероятность возникновения разнообразных патологических процессов.

Это связано с топографическим расположением глаза вблизи к полостям носа, зубочелюстной системе и, по сути, является периферической частью мозга с общей системой кровоснабжения. Патологические процессы в зрительном анализаторе могут быть вызваны рядом разного рода заболеваний, таких как:

- заболевания внутренних органов, пороки сердца;
- гипертоническая болезнь;
- гипотоническая ангиопатия;
- бронхолегочная патология (пневмония, бронхиальные процессы);
- заболевания желудочно-кишечного тракта (заболевания кишечника с явлениями интоксикации, расстройства общего питания, обильные кровотечения);
- болезни почек (хронический нефрит, сморщенная почка; заболевания крови);
- лейкомия;
- анемия;
- болезнь Верльгофа;

- эритрема;
- заболевания центральной нервной системы (расстройство мозгового кровообращения; тромбоз синусов; цереброспинальный менингит; базальный менингит; энцефалит; абсцесс мозга; рассеянный склероз; эпилепсия; опухоль мозга; гидроцефалия);
- заболевания ЛОР-органов и полости рта;
- заболевания зубов;
- акушерская патология;
- диабетическая ретинопатия;
- гипотиреоз.

Согласно международной классификации болезней МКБ 10, болезни глаза и придаточного аппарата разделяют на следующие блоки:

- Болезни век, слезных путей и глазницы.
- Болезни конъюнктивы.
- Болезни склеры, роговицы, радужной оболочки и цилиарного тела.
- Болезни хрусталика.
- Болезни сосудистой оболочки и сетчатки.
- Глаукома.
- Болезни стекловидного тела и глазного яблока.
- Болезни зрительного нерва и зрительных путей.
- Болезни мышц глаза, нарушения содружественного движения глаз, аккомодации и рефракции.
- Зрительные расстройства и слепота.
- Другие болезни глаза и его придаточного аппарата.

Аметропия – несоответствующая клиническая рефракция, несоответствие фокуса оптической системы с сетчаткой.

Гиперметропия. Если точка фокусировки находится позади сетчатки, клиническая рефракция называется гиперметропией, или дальнозоркостью. Люди с дальнозоркостью страдают от нечеткого изображения на близком расстоянии, и чем ближе предмет внимания, тем больше степень аккомодации. Близорукость можно разделить

на степени: до 2,0 диоптрий – слабая степень; от 2,0 до 4,0 – средняя степень; выше последнего значения – сильная степень.

Постоянное напряжение мышц при прищуривании и аккомодации способствует гиперемии, что в свою очередь приводит к конъюнктивитам и блефаритам. Усиленная аккомодация приводит к чрезмерной конвергенции глаз, а это проявляется в тенденции глаза поворачиваться внутрь, что ведет к скрытому сходящемуся косоглазию. Становятся трудновыполнимыми работы на близком расстоянии, вызывая усталость, слезотечение, жжение, боли в глазах. Коррекция гиперметропии осуществляется с помощью очков, контактных линз или хирургических методов. Так, термин «дальнозоркость» обозначает не столько хорошее видение далеких предметов, сколько плохое видение вблизи.

Миопия. Если фокус находится перед сетчаткой, клиническая рефракция – это миопия (близорукость). Близорукость возникает либо потому, что преломляющая сила роговицы и хрусталика слишком велика, либо длина глазного яблока чересчур велика для имеющейся преломляющей силы. Различают физиологическую, патологическую, лентикулярную близорукость и миопическую болезнь.

Физиологическая миопия – наиболее распространенная форма, возникающая из-за несовершенного показателя преломляющей силы роговицы и хрусталика с длиной глазного яблока. Такая близорукость обычно возникает в периоды активного роста, вплоть до 25 лет.

При определенных заболеваниях, таких как сахарный диабет и ядерный склероз, может развиваться лентикулярная близорукость. Она связана с увеличенной преломляющей способностью хрусталика. Возникновение этой формы заболевания может быть следствием приема некоторых лекарственных препаратов.

Миопическая болезнь – состояние, при котором вследствие быстрого роста глазного яблока происходит растяжение его задних частей. Это приводит к большой осевой длине глаза. Обычно зрение при миопической болезни не нормализуется, так как рост глаза продолжается. Основной

признак близорукости – ухудшение остроты зрения при рассмотрении предметов, находящихся на далеком расстоянии. Немного улучшить видимость позволяет прищуривание век, что приводит к уменьшению площади зрачка. При прогрессировании близорукости наблюдается деформация передних и задних сегментов глазного яблока, а также ослабление меридианальных мышц, что ведёт к расширению зрачка. При близорукости происходит ослабление сфинктера зрачка, цилиарного тела, что нарушает метаболизм хрусталика и стекловидного тела. Все это может приводить к патологиям глазного дна, сужению поля зрения, отслойке сетчатки и прочим осложнениям.

Астигматизм. К аметропии также относится астигматизм. Вследствие нарушения формы хрусталика, глаза или роговицы невозможно сфокусировать изображение в одну точку. При астигматизме более 2,0 дптр значительно ухудшается зрительный комфорт, ощущается снижение зрения. В результате вместо нормального изображения человек видит изображение искаженное, в котором одни линии четкие, другие – размытые. Частое функциональное осложнение астигматизма – нарушение бинокулярного зрения, астинопия в виде быстрой утомляемости при чтении, головные боли, ощущение подергивания в глазу и т. д. Бинокулярное зрение – сложный процесс, включающий оптическую, моторную и сенсорную функции. Слияние изображений из глаз происходит в корковом отделе зрительного анализатора. Размеры изображений с сетчатки должны быть равными, в противном случае создаются условия для стойких и глубоких нарушений бинокулярного зрения – косоглазия и амблиопии.

Через глазное яблоко можно мысленно провести меридианы, проходящие через передний и задний полюс и лежащих на одной оси. Перпендикулярные меридианы с наибольшей разницей в рефракции называются главными и выражается в диоптриях. Астигматизм может быть правильным и включать следующие виды: простой гиперметропический, сложный гиперметропический, сложный миопический, смешанный, а также может быть неправильным.

Если преломление лучей в глазу не влияет на остроту зрения, такой астигматизм называется физиологическим. При физиологическом астигматизме разница преломления главных меридианов обычно не более 1,0 дптр, в то время как при патологическом астигматизме это значение больше. По характеру возникновения астигматизм может быть врожденным и приобретенным. Врожденный астигматизм чаще становится следствием асимметрии роговицы глаза или нарушения формы хрусталика – изменение сферичности. Приобретенный астигматизм может быть следствием рубцов на роговице после глазных заболеваний, травм, оперативных вмешательств, а также подвывиха хрусталика. Из-за тесной взаимосвязи зрительного аппарата с другими системами, деформации зубочелюстной системы могут приводить к астигматизму.

Анизометропия – разная степень рефракции обоих глаз. Почти все люди имеют незначительную разницу в рефракции глаз, но если разница преломления превышает значение в 2 дптр, может нарушаться бинокулярное зрение. Это связано со значительной разницей размеров изображения на сетчатке. Разница рефракции между глазами отображает степень рефракции и обозначается в диоптриях. Данное расстройство является причиной амблиопии, а неспособность к развитию центрального зрения может привести к косоглазию.

Анизейкония – разный размер или форма изображения на сетчатке разных глаз. Разница в рефракции в 0,5 дптр, дает разницу в размерах изображения на сетчатку примерно в 1%. Разница в 4-6% обычно не вызывает зрительного дискомфорта у большинства взрослых людей. Люди, страдающие данным расстройством со значительной степенью, не ощущают зрительного дискомфорта вследствие подавленности изображения в одном глазу. Все симптомы полностью исчезают при закрывании одного глаза, так данное заболевание обнаруживается только при бинокулярном зрении.

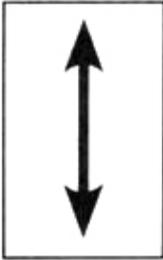
Противопоказания. Ограничение занятий физкультурой касается случаев косоглазия, а также снижения зрения в очках до 0,3 дптр. Следует исключить чрезмерные физические нагрузки, упражнения, связанные с точным определением

расстояния до спортивного снаряда (барьер, конь, трамплин и т. д.) При высокой степени близорукости (выше 6,0 дптр) надо исключить прыжки, толчки, удары, резкие движения, соревновательную деятельность. При близорукости выше 8,0 дптр допустимо выполнение только вольных дыхательных упражнений.

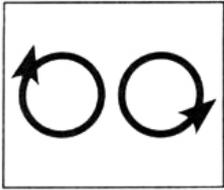
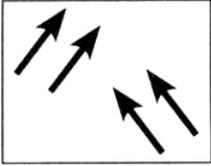
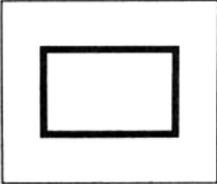
12.2 Примерные комплексы упражнений при нарушении зрения

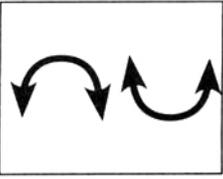
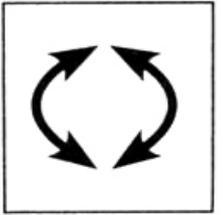
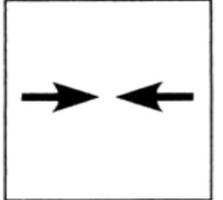
Комплекс № 1

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Сидя	Крепко зажмурить глаза на 3-5 секунд, затем открыть глаза	8-10	Темп выполнения следует увеличивать от медленного до быстрого
2.	Сидя	Быстрое моргание глазами	1 минута	
3.	Основная стойка	Смотреть перед собой вдаль, поставить палец правой руки напротив лица на расстоянии 20 см, перевести взгляд на палец	10-12	Взгляд должен быть направлен на горизонт
4.	Основная стойка	Вытянуть руку вперед, смотреть на конец пальца вытянутой руки, медленно подвести руку к лицу на расстояние 10-15 см. Медленно вернуть руку в и.п.	10-12	Не отрывать взгляд от пальца
5.	Основная стойка/сед	Отвести руку в правую сторону, медленно передвигать руку влево, следя глазами за ней, затем – в обратную сторону	10-12	Голова должна находиться в неподвижном состоянии

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
6.	Основная стойка/сед	Неотрывно глядя в одну точку вдаль, выполнять повороты головы влево и вправо; наклоны головы – вперед, назад, к левому и к правому плечу	8-10	
7.	Медленная ходьба, руки на поясе	1. Неотрывно смотреть в одну точку вдали, повернуть голову максимально вправо. 2. Повернуть голову максимально влево. 3. Опустить голову вниз. 4. Поднять голову вверх	8-10	При повороте или наклоне головы взгляд должен быть направлен в противоположную сторону
8.	Сидя	Выполнять движение глазами по воображаемой траектории вверх и вниз	10-12	

Комплекс № 2

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Сидя	Выполнять движение глазами по окружности в максимальной амплитуде, сначала по часовой стрелке, затем против часовой стрелки	10-12	
2.	Сидя	Выполнять движение глазами по воображаемой траектории по диагоналям	10-12	
3.	Сидя	Выполнять движение глазами по периметру фигуры прямоугольника	10-12	

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
4.	Сидя	Описать глазами полусферу сверху, затем снизу	10-12	
5.	Сидя	Описать глазами ромб	10-12	
6.	Сидя	Описать глазами фигуру «восьмерка» сначала горизонтально, затем вертикально	10-12	
7.	Сидя	Описать глазами латинскую букву S сначала вертикально затем горизонтально	10-12	
8.	Сидя	Описать глазами полусферу слева, затем справа	10-12	
9.	Сидя	Посмотреть на кончик носа, затем посмотреть вдаль	10-12	

Глава 13. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОПОРНО- ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

13.1 Общая характеристика заболеваний опорно-двигательного аппарата

Сколиоз – боковое искривление позвоночника с ротацией тел позвонков, характерная особенность которого – прогрессирующее. Наименование сколиоза определяется по стороне, куда обращена выпуклость, и в зависимости от отдела позвоночника (например: левосторонний поясничный, правосторонний грудной). При грудных сколиозах чаще всего увеличивается грудной кифоз, что приводит к развитию кифосколиоза. При проявлениях анатомической асимметрии характерно развитие функциональных дегенеративно-дистрофических явлений в межпозвоночных хрящах, телах позвонков, окружающих мышцах и суставно-связочном аппарате. В начальной стадии сколиоза выявление заболевания основано на второстепенных симптомах, так как искривление позвоночника выражено не ярко. У людей с начальной стадией сколиоза наблюдается асимметрия плеч и лопаток при грудном сколиозе, при поясничной локализации деформации – неравномерность треугольников талии. С ходом развития заболевания основными симптомами становятся хорошо видимое искривление позвоночника и изменение формы грудной клетки с появлением реберного горба. При поясничном сколиозе происходит скручивание и наклон таза в сторону. Различают четыре степени сколиоза:

Первая степень сколиоза. Слабо выраженное искривление позвоночника во фронтальной плоскости, исчезающее, когда человек принимает горизонтальное положение.

Вторая степень сколиоза характеризуется более заметным искривлением позвоночника во фронтальной плоскости, формируется реберный горб. Даже при разгрузке позвоночника

деформация частично зафиксирована и полностью не исчезает. Появляются признаки компенсаторной дуги.

Третья степень сколиоза. К ней относятся люди со значительным искривлением позвоночника, с выраженной деформацией грудной клетки и большим реберным горбом. Туловище отклонено в сторону. Выравнивание позвоночника при разгрузке незначительное. Развивается сердечно-сосудистая недостаточность: тахикардия, ощущение сердцебиения, учащение дыхания при малейшем увеличении нагрузки.

Четвертая степень сколиоза характеризуется резко выраженным фиксированным кифосколиозом со значительным отклонением туловища в сторону. Сопутствующие симптомы – слабость и боли в позвоночнике, заметно выражены нарушения со стороны лёгких и сердца. У некоторых пациентов появляются спинальные симптомы: слабость мышц конечностей, повышение рефлексов и мышечное напряжение.

Показания: гимнастика, упражнения направленные на укрепление основных мышечных групп, поддерживающих правильное положение позвоночника: выпрямляющих позвоночник, косых мышц живота, квадратных мышц поясницы и др. Также рекомендуются занятия плаванием в стиле «басс» и «кроль на спине».

Противопоказания: физические упражнения, увеличивающие гибкость позвоночника и приводящие к чрезмерному растяжению мышечно-связочного компонента, компрессионные нагрузки на позвоночник.

Остеохондроз позвоночника – полиэтиологичное заболевание. В основе заболевания лежат деструктивные изменения в межпозвонковых дисках. Возникновение и развитие сколиоза преимущественно обусловлено генетическими факторами, а также существенным влиянием средовых воздействий: статико-динамических, аутоиммунных, сосудистых и обменных нарушений.

Остеохондроз начинается с дегенерации пульпозного ядра, наступает дегенерация и снижение прочности фиброзного кольца, происходит его разрыв и выдавливание в сторону. Тела смежных позвонков постепенно сближаются. Ткани диска

теряют свое фиксирующее свойство, что приводит к ненормальной подвижности тела. Наряду с этим наблюдается резкое ограничение общей подвижности. Под влиянием постоянной травматизации тел смежных позвонков появляются костные разрастания из краевого костного валика. Остеохондроз осложняется деформирующим артрозом межпозвоночных суставов, что приводит к сдавливанию корешков нервов. Остеохондроз развивается, как правило, в местах, подверженных большой нагрузке. Заболевание имеет свои типичные места локализации и своеобразные особенности в каждом из отделов позвоночника.

Шейный остеохондроз. При шейном сколиозе имеет место достаточно широкая симптоматика: корешковые, спинальные и вегетодистрофические синдромы. Больные жалуются на боль, которая распространяется вниз на плечо, предплечье. Боли могут сопровождаться парестезиями в виде онемения. Может присутствовать синдром позвоночной артерии, который проявляется черепно-мозговыми расстройствами – головными болями, особенно в затылке, тошнотой, головокружением.

Грудной остеохондроз чаще всего проявляется присутствием боли в межлопаточной области. Боль усиливается от физической нагрузки или длительного вынужденного положения. Разгибательные движения в грудном отделе в основном ограничены. Висцеральные симптомы у пациентов проявляются в виде боли в области сердца, живота, правом подреберье.

Поясничный остеохондроз – наиболее частая локализация остеохондроза. Это обусловлено преобладанием нагрузки на данный отдел позвоночника, при вращениях и наклонах туловища, а также при подъеме и ношении тяжестей. Основная жалоба – боль в пояснично-крестцовой области, возможна иррадиация в ногу. У длительно болеющих людей, как правило, возникает атрофия мышц, снижение мышечного тонуса и сухожильных рефлексов на конечности, в которую иррадирует боль. Вегетативные расстройства проявляются в виде цианоза, нарушения потоотделения, сухости и шелушения

кожи, мышечных и сосудистых спазмов и т. д. Дегенеративно-дистрофические изменения в дисках постепенно приводят к статическим нарушениям: уплощению поясничного лордоза, возникновению рефлекторно-болевого сколиоза. Оздоровительная гимнастика назначается после стихания острых болей.

Противопоказания: компрессионные нагрузки на позвоночник, поднятие тяжестей, скручивания позвоночника, резкие движения.

Плоскостопие – каждое четвертое ортопедическое заболевание. Среди деформаций стоп оно занимает первое место. Плоскостопие – полиэтиологическое заболевание, возникающее чаще всего в результате воздействия комплекса факторов. Наиболее частая форма заболевания – статическая. Возникновение статического плоскостопия связано со слабостью поддерживающих мышц. Наибольшему воздействию подвержены подошвенные мышцы. При длительных статических нагрузках мышцы находятся в состоянии избыточного компенсаторного напряжения, тем самым вызывая спазм сосудов и гипоксию. Ослабленные мышцы не в состоянии удерживать свод стопы, связки постепенно растягиваются. Далее нагрузка переходит на кости стопы, вызывая деформацию и необратимые последствия.

Выделяют три степени выраженности плоскостопия:

- I степень сопровождается жалобами на усталость в ногах и боли при длительных нагрузках.
- II степень характеризуется постоянной интенсивной болью в стопах и голенях. Продольный свод стопы значительно снижен, но поддается активной коррекции.
- При III степени пациенты жалуются на постоянные интенсивные боли в стопах, голенях и даже пояснице.

Противопоказания: длительные статические нагрузки, прыжковые упражнения, нагрузка на ноги с отягощением.

Деформирующий артроз (остеоартроз) – дистрофическое заболевание суставов, в основе которого лежит дегенеративное повреждение хряща с вторичными костными

изменениями эпифизов. Заболевание полиэтиологическое. Артроз преимущественно развивается в суставах нижних конечностей.

Патологические изменения при артрозах всегда начинаются с поражения суставного покровного хряща. Хрящ постепенно стирается и истончается, что приводит к сужению суставной щели. Нередко в эпифизах кости появляются очаги рассасывания с образованием кистозных полостей. Параллельно с деструкцией хряща появляются разрастания периферических участков суставных хрящей, возникают хрящевые валики, в дальнейшем происходит их обызвествление и оссификация, что приводит к обезображиванию и ограничивает движения сустава. Проявление артроза характеризуется симптомами, которые постепенно нарастают: боль, деформация сустава и ограничение подвижности.

На начальной стадии болезни могут быть непостоянные боли после нагрузки, дискомфорт в суставе. Течение заболевания делится на три стадии.

I стадия характеризуется начальной дегенерацией суставных поверхностей без внешних изменений. Наблюдается боль в начале и в конце дня, припухлость суставов и ограничение движения после перегрузки.

II стадия характеризуется явной деформацией сустава, что обусловлено разрастанием хрящей. Движения сопровождаются хрустом, подвижность сустава ограничена, болевые ощущения сильные, также наблюдается атрофия мышц.

III стадия артроза сопровождается полным стиранием суставных поверхностей, сустав значительно деформирован, в то время как мышцы атрофированы. Сустав почти полностью теряет свою подвижность. Любые двигательные действия сопровождаются болью.

Показания. Для профилактики и лечения артрозов необходимо уменьшить нагрузку на суставы, в том числе избавиться от избыточной массы тела. Упражнения оздоровительной гимнастики должны быть ориентированы на улучшение трофики околоуставных тканей без значительного давления на сустав, а также на работу атрофированных мышц.

Рекомендованы упражнения в бассейне. Необходимо выполнение общеукрепляющих гимнастических упражнений.

Противопоказания: любые движения, вызывающие боль, длительная циклическая работа, упражнения со значительным давлением на суставные поверхности.

Врожденный вывих бедра – врожденная патология, характеризующаяся недоразвитием тазобедренного сустава (всех его элементов: кость, связки, мышцы, сосуды, нервы).

Развитие заболевания принято делить на следующие этапы:

I этап – предвывих (дисплазия), характеризуется скошенностью крыши вертлужной впадины и незначительным отстоянием проксимального конца бедренной кости от впадины.

II этап характеризуется большим отстоянием и смещением кверху проксимального конца бедренной кости.

III этап характеризуется вывихом головки бедренной кости из вертлужной впадины.

При врожденном вывихе бедра вначале изменяется костная основа сустава. Отмечается уплощение вертлужной впадины, уменьшение головки бедренной кости, укорочение шейки бедра. Головка бедренной кости постепенно смещается в верхне-заднем направлении, постепенно переходя в подвывих и вывих. Происходит вытягивание капсулы сустава, а также связок, окружающих суставную сумку. Направление хода мышц меняет ориентирование, в последующем приводит к потере тонуса мышц, возникновению контрактур и увеличению поясничного лордоза.

Врожденный вывих бедра необходимо исправлять в раннем детстве. Чем старше ребенок, тем проще диагностика, но сложнее лечение.

13.2 Примерные комплексы упражнений при заболеваниях опорно-двигательного аппарата

Комплекс № 1

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Основная стойка	1. Повернуть голову в крайнее правое положение. 2. Вернуться в и.п. 3. Повернуть голову в крайнее левое положение. 4. Вернуться в и.п.	10-12	Следует начинать не с полной амплитуды, постепенно увеличивая ее
2.	Основная стойка	1. Наклонить голову вперед. 2. Вернуться в и.п. 3. Отклонить голову назад. 4. Вернуться в и.п.	10-12	То же
3.	Основная стойка/сед, ладони на лоб	1. Наклонить голову вперед, одновременно надавливая на лоб ладонями, оказывая сопротивление 2. Вернуться в и.п.	10-12	Начинать упражнение с небольшим сопротивлением рук, постепенно увеличивая его
4.	Основная стойка/сед, ладони на висок	1. Наклонить голову в сторону, одновременно надавливая на височную область, ладонью оказывая сопротивление. 2. Вернуться в и.п. 3. То же в другую сторону. 4. Вернуться в и.п.	10-12	То же
5.	Основная стойка	1. Поднять плечи и удерживать в напряжении. 2. Вернуться в и.п.	10-12 раз по 10 секунд	Напрячь трапециевидные мышцы и мышцы шеи
6.	Основная стойка, руки в стороны согнуты в локтевых суставах	1. Сведение лопаток и отведение рук назад. 2. Вернуться в и.п.	3-4 серии, по 10-12 раз	Максимально свести лопатки и зафиксировать такое положение на несколько секунд

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
7.	Основная стойка	1. Подняться на носки, отставить прямую правую ногу назад, поднять руки вверх, отвести прямые руки назад. 2. Вернуться в и.п. 3. Подняться на носки, отставить прямую левую ногу назад, поднять руки вверх, отвести прямые руки назад	10-12	Голову держать прямо, подбородок не опускать
8.	Основная стойка	1. Поднять правую руку вверх, левую опустить вниз. 2. Соединить руки за спиной в замок. Повторить то же со сменой рук	10-12	Зафиксировать положение с соединенными руками на несколько секунд
9.	Основная стойка	Круговые движения плечами вперед и назад	12	Следует описывать круги в максимальной амплитуде, руки свободно вдоль туловища
10.	Медленная ходьба на носках, руки вверх в замок	Отведение рук назад на каждый шаг	2-3 серии по 10-12 раз	Выполнять аккуратные пружинистые движения руками

Комплекс № 2

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Медленная ходьба, руки за голову в замок	Пружинистые движения локтями назад на каждый шаг	12-16	Голову держать прямо, во время отведения локтей назад следует сводить лопатки
2.	Лежа на животе, руки вдоль туловища	Тянуться пятками вниз, а головой вверх	4 раза по 10 секунд	Во время вытяжения напрячь мышцы спины

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
3.	Лежа на животе, руки вверх	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одновременное отведение правой руки и отведение левой ноги назад. 2. Вернуться в и.п. 3. Одновременное отведение левой руки и отведение правой ноги назад. 4. Вернуться в и.п. 	3 серии по 12-16 раз	Лицо смотрит вперед, подбородок над полом. Руки и ноги прямые. В верхнем положении руки и ноги сделать небольшую паузу (1-2 секунды) и максимально напрячь мышцы спины
4.	Лежа на животе, руки вверх	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одновременное отведение обеих рук и ног назад 2. Вернуться в и.п. 	3 серии по 12 раз	
5.	Лежа на животе, руки вверх. В руках набивной мяч	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одновременное отведение обеих рук с мячом и ног назад 2. Вернуться в и.п. 	2-3 серии по 12 раз	Можно использовать любые отягощения
6.	Лежа на животе, руки в стороны согнуты в локтевых суставах под углом 90°	<ol style="list-style-type: none"> 1. Одновременное отведение обеих рук и ног назад. 2. Вернуться в и.п. 	2-3 серии по 12-16 раз	Во время отведения рук и ног назад максимально свести лопатки и напрячь мышцы спины
7.	Лежа на животе, ноги прямые, голова лежит на тыльных частях ладоней	<p>Имитация плавания брассом. Прогнуть спину, поднять ноги, голову и руки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Руки вытянуть вперед, ноги развести в стороны. 2. Руки завести в стороны, ноги соединить. 3. Руки подтянуть к плечам, ноги соединены 	2-3 серии по 10-12 раз	Пола касается только живот

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
8.	Лежа на животе, голова располагается на тыльной части ладоней, ноги прямые	Поднимая прямые ноги, выполняем перекрестные горизонтальные и вертикальные махи	2-3 подхода по 30-40 секунд	Выполняя данное упражнение, бедра необходимо отрывать от пола
9.	Лежа на животе. Голова располагается на тыльной части ладоней, ноги прямые	Поднимаем верхнюю часть туловища и одновременно поднимаем ноги, прогибаясь в пояснице. При этом опираемся на живот, а голова, верхняя часть туловища, руки и ноги подняты. Затем сводим ноги вместе, руки разводим в стороны, ладони выворачиваем вверх. Фиксация положения	3-4 серии по 10-15 сек.	При выполнении этого упражнения бедра надо обязательно отрывать от пола и дыхание желательно не задерживать
10.	Стоя на четвереньках, голова поднята, взгляд направлен прямо	1. Поднятие вперед, отведение назад прямой правой руки и одновременное выпрямление и отведение назад левой ноги. 2. Вернуться в и.п. 3. Поднятие вперед, отведение назад прямой левой руки и одновременное выпрямление и отведение назад правой ноги. 4. Вернуться в и.п.	3-4 серии по 12-16 раз	Во время выполнения упражнения поднимать подбородок повыше, прогнуть спину

Комплекс № 3

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Стоя на четвереньках	1. Округлить спину, голову опустить вниз 2. Прогнуть спину вниз, голову поднять вверх	3-4 серии по 10 раз	Ноги и руки на ширине плеч
2.	Лежа на спине	Согнуть руки в локтях и принять упор на локтях и пятках. Удерживать себя в статичном положении	4 серии по 30-40 секунд	Таз поднять до уровня, чтобы плечевые, тазобедренные, коленные и голеностопные суставы выстроились в одну линию
3.	Лежа на животе	Согнуть руки в локтях и принять упор на локтях и носках. Удерживать себя в статичном положении	4 серии по 30-40 секунд	Таз поднять до уровня, чтобы плечевые, тазобедренные, коленные и голеностопные суставы выстроились в одну линию
4.	Лежа на спине. Ноги согнуты в коленных суставах, стопы на полу на ширине плеч	1. Поднять таз максимально вверх. 2. Вернуться в и.п.	4 серии по 12-16 раз	Стопы стоят в 30-40 см от таза. Руки положить на пол, но не помогать ими при подъеме таза
5.	Основная стойка	1. Наклон вперед. 2. Обхватить руками ноги и постараться прижать голову к коленям. 2. Вернуться в и.п.	10-12	Ноги на ширине плеч, колени не сгибаются. Максимально округлить спину и потянуться руками вниз

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
6.	Стоя на прямых руках и прямых ногах	Медленная ходьба	2-3 серии по 20 секунд	Ноги и руки на ширине плеч. Расстояние между руками и ногами около 70 см. Стараться не отрывать пятки и руки от пола, а также не сгибать голени
7.	Лежа на спине	1. Ноги подтянуть к груди и обхватить голени руками. 2. Выполнять покачивания на спине	2-3 серии по 20 секунд	Максимально округлить спину, голову подтянуть к коленям
8.	Сидя на тренажере «Тяга верхнего блока»	1. Подтянуть перекладину к подбородку. 2. Плавно вернуть перекладину в и.п.	3 серии по 10-12 раз	Упражнение схожее с подтягиванием на перекладине, однако позволяет выполнять это же движение в облегченных условиях
9.	Вис на перекладине	1. Подтянуться подбородком до перекладины. 2. Плавно опуститься в и.п.	3 серии по максимальному количеству раз	Использовать широкий хват сверху
10	Плавание в бассейне	Плавание разными стилями	20-40 минут 2 раза в неделю	Перед плаванием в воде провести разминку на суше

Глава 14. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

14.1 Общая характеристика заболеваний мочевыделительной системы

Нефроптоз (*опущение почки*) – смещение почки из своего ложа вниз, увеличение подвижности при изменении положения тела, особенно при вертикальном положении. В нормальном положении почка удерживается с помощью брюшных связок, почечного вместилища, диафрагмы, мышцы брюшной стенки, а также фасциально-жирового аппарата. Опущение почки обуславливают в основном изменения со стороны ее связочного аппарата. Главные патогенетические факторы, способствующие развитию нефроптоза – инфекционные заболевания, снижающие активность мезенхимы, резкое похудение и снижение мышечного тонуса брюшной стенки. Также опущение почки может быть вызвано травмой, при которой происходит разрыв связок или гематома в области верхнего полюса почки, что способствует ее смещению из своего ложа.

В развитии нефроптоза различают три стадии. В первой стадии нижний сегмент почки пальпируется на вдохе, а при выдохе уходит в подреберье. Симптомы на этом этапе малозаметны и не ярко выражены. Отмечаются тупые непостоянные боли в поясничной области, усиливающиеся при физической нагрузке, исчезающие в покое или в горизонтальном положении тела. Боли возникают вследствие натяжения нервных ветвей, а с увеличением степени смещения симптомы заболевания усиливаются. Появляются боли в животе, иррадиирующие в поясницу.

Во второй стадии вся почка в вертикальном положении человека выходит из подреберья, однако безболезненно возвращается в свое место в горизонтальном положении. В этой стадии заболевания к опущению почки добавляется ее ротация

вокруг ножки. По мере усиления опущения и ротации почки все больше вытягиваются и перекручиваются ее артерия и вена. В этой стадии могут обнаруживаться протеинурия и эритроцитурия как следствие венозной гипертензии в почке.

В третьей стадии почка полностью выходит из подреберья и легко смещается в большой и малый таз в любом положении тела. Может произойти фиксированный перегиб мочеточника и нарушение оттока мочи с признаками расширения чашечно-лоханочной системы почки, боли становятся постоянными и могут сохраняться даже в горизонтальном положении тела, что значительно снижает трудоспособность человека.

Нефроптоз второй и третьей стадии может приводить к значительному нарушению почечной гемо-, уродинамики, а также лимфооттока из почки. Сужение почечной артерии вызывает ишемию почки, а нарушение оттока по почечной вене приводит к венозной гипертензии в почке.

Противопоказания. Необходимо исключить большие нагрузки, в особенности силовые упражнения, натуживание, прыжковые упражнения, длительную физическую работу.

Показания. Упражнения, направленные на укрепление мышц передней брюшной стенки, – неотъемлемая часть курса реабилитации при нефроптозе.

Пиелонефрит – самое частое неспецифическое воспалительное заболевание мочеполовых органов. Это инфекционно-воспалительный неспецифический процесс в интерстициальной ткани и канальцах почки, одновременно или последовательно поражающий паренхиму и лоханку почки. Несмотря на то, что пиелонефрит – инфекционное заболевание, специфического возбудителя не существует. Причиной заболевания могут стать как бактерии, постоянно обитающие в организме, так и попадающие из внешней среды. Основным путем инфицирования – гематогенный. Инфекция исходит из первичного воспалительного очага. Пиелонефрит может быть спровоцирован следующими заболеваниями: отит, тонзиллит, синусит, кариес, бронхит, пневмония, фурункул, остеомиелит, мастит, инфицированная рана, цистит, уретрит, простатит, везикулит, орхит, аднексит и др. Заболевание может

проявляться в острой форме, а также переходить в хроническую форму.

Хронический пиелонефрит, как правило, – следствие перенесенного острого пиелонефрита. Наиболее важные причины перехода острого пиелонефрита в хронический следующие: своевременно нераспознанные и неустраненные нарушения оттока мочи, неправильное или недостаточное по длительности лечение, образование при пиелонефрите L-форм бактерий и протопластов, способных вызвать заболевание спустя длительное время при ослаблении иммунитета, хронические сопутствующие заболевания, ослабляющие организм и служащие постоянным источником инфицирования почек.

Хронический пиелонефрит классифицируют по активности воспалительного процесса:

- фаза активного воспалительного процесса;
- фаза латентного воспалительного процесса;
- фаза ремиссии.

Морфологически при хроническом пиелонефрите выделяют три стадии воспаления.

В *I стадии* обнаруживают лейкоцитарную инфильтрацию в межуточной ткани мозгового слоя почки и атрофию канальцев при интактных клубочках. Преимущественное поражение канальцев – характерный признак данной стадии хронического пиелонефрита.

II стадия характеризуется изменениями интерстиция и канальцев, носит преимущественно рубцово-склеротический характер. Происходит гиалинизация отдельных клубочков, атрофия канальцев выражена в еще большей степени, отмечается уменьшение воспалительной инфильтрации межуточной и разрастание соединительной ткани.

В конечной *III стадии* наблюдается почти полное замещение почечной ткани рубцовой, происходит сморщивание почки. В период обострения заболевания следует исключить все физические нагрузки, занятия физической культурой возобновлять уже в фазу ремиссии.

Противопоказания: подскоки, прыжки, интенсивный бег, силовые упражнения.

Показания: общеукрепляющие упражнения, упражнения на повышение тонуса мышц брюшного пресса и тазового дна, улучшение трофики в области почек.

Мочекаменная болезнь – патология обмена веществ, вызванная разными эндогенными и экзогенными причинами, имеет наследственный характер и определяется наличием одного или нескольких камней органов мочевыделительной системы. Камни могут находиться в любом месте мочевыделительной системы: в чашечках, лоханках, мочеточниках, мочевом пузыре и мочеиспускательном канале. Мочекаменная болезнь крайне редко протекает бессимптомно и сопровождается острой болью. Болевой приступ возникает внезапно, в любое время, проявляется в покое и при движении, изменение положения тела не приносит облегчения. Для мочекаменной болезни характерна боль в поясничной области или подреберье с иррадиацией в пах, половые органы. При болевом приступе, вызванном камнем, почечная колика может сопровождаться тошнотой, рвотой, метеоризмом. Самопроизвольное отхождение камня с мочой – достоверный признак мочекаменной болезни.

Лечение мочекаменной болезни, как правило, комплексное, могут сочетаться оперативные, инструментальные, консервативные, медикаментозные методы. Так, удаление камня с применением энергии ударной волны, инструментов или хирургическим путем считается оперативным вмешательством. Любую операцию нельзя назвать этиологическим методом лечения, так как она не устраняет причины образования камней.

Консервативная терапия состоит из общеукрепляющих мероприятий, диетического питания, медикаментозного, физиотерапевтического и санаторно-курортного лечения. Особое место занимает профилактическая терапия, которая направлена на коррекцию нарушений обмена веществ.

Занятия физической культурой можно возобновить после выздоровления, а направленность занятий должна иметь общеукрепляющий характер.

Противопоказания: интенсивные упражнения, прыжковые, силовые, беговые упражнения.

Показания: общеразвивающие упражнения небольшой интенсивности, дыхательная гимнастика.

Хроническая почечная недостаточность (ХПН). Существуют разные определения ХПН, но суть любого из них сводится к развитию характерного симптомокомплекса, обусловленного постепенной гибелью нефронов в результате прогрессирующего заболевания почек. ХПН – это не только состояние уремии, характерное для терминальной стадии почечной недостаточности, но и ранние, начальные проявления нарушений гомеостаза, обусловленные постепенным склерозированием нефронов. К хронической почечной недостаточности могут привести следующие заболевания: подострый гломерулонефрит, интерстициальный нефрит, амилоидоз, подагра, цистиноз, гипероксалурия, поликистоз почек, гипоплазия почек, синдром Фанкони, синдром Альпорта, мочекаменная болезнь, гидронефроз, опухоли мочеполовой системы, системная красная волчанка, узелковый периартериит, склеродермия, гемморагический васкулит, гипертоническая болезнь, злокачественная АГ, стеноз почечных сосудов. Наиболее часто к ХПН приводят хронический гломерулонефрит и пиелонефрит, сахарный диабет, а также врожденные и приобретенные поражения канальцевой системы почек.

Механизм развития ХПН обусловлен уменьшением количества действующих нефронов и преобладанием фибропластических процессов с замещением нефронов соединительной тканью. Адаптационный механизм поддержания скорости клубочковой фильтрации на должном уровне – повышение нагрузки на оставшиеся нефроны, которые гипертрофируются, в них развивается гиперфильтрация, что усугубляет их структурное изменение и способствует прогрессированию почечной недостаточности.

Симптоматика ХПН обусловлена степенью снижения функциональных способностей почек и характером поражения жизненно важных органов и систем. Симптомы ранних стадий заболевания минимальны, нарастают по мере снижения скорости клубочковой фильтрации и сводятся вначале к необъяснимой слабости, быстрой утомляемости, периодической сухости во рту, иногда к жажде, снижению аппетита, тошноте, нарушению сна. Для первых трех стадий ХПН характерны периоды улучшения и нередко выраженные проявления уремической интоксикации. Прогрессирование гибели почечной паренхимы и снижение клубочковой фильтрации свидетельствует о необратимых изменениях в почках и проявляется типичной клинической картиной уремической интоксикации.

Консервативное лечение ХПН состоит из комплекса мероприятий, направленных на замедление прогрессирования почечной недостаточности и устранение симптомов интоксикации. Пациентам необходимо диспансерное наблюдение, амбулаторное и стационарное лечение. Профилактика прогрессирования ХПН на ранних стадиях сводится к лечению основного заболевания, ставшего причиной снижения функции почек. Необходимо ограничить физические нагрузки, провести санацию хронических очагов инфекции. Большое значение придается лечению сопутствующих заболеваний, ограничению применения нефротоксичных лекарственных препаратов, борьбе с АГ и анемией.

Односторонняя аплазия (агенезия) почки. Агенезия – это врожденная патология, при которой у ребенка полностью отсутствует одна или две почки. Во многих случаях при агенезии почки отсутствует мочеточник и семявыводящий проток. Отсутствие двух органов несовместимо с жизнью. Агенезия одной почки диагностируется относительно часто – приблизительно у 4-8% детей с аномалиями строения почек. Зачастую причинами формирования данной аномалии выступают множественные отклонения в процессе развития плода по причине влияния на него экзогенных факторов на эмбриональной стадии развития.

Одновременно с отсутствием одной из почек у человека могут развиваться другие аномалии строения половых органов, тонкой и толстой кишки.

Агенезию принято считать именно врожденной, а не наследственной аномалией, она становится последствием влияния экзогенных факторов на организм беременной женщины на протяжении первых шести недель развития плода. К факторам риска относится также сахарный диабет у будущей матери.

Самым опасным проявлением данной патологии считается двусторонняя агенезия почек. Дети с данным пороком чаще всего рождаются уже мертвыми. Односторонняя агенезия почки с наличием мочеточника относится к первому клиническому типу и считается врожденным пороком развития. При односторонней агенезии вся нагрузка приходится на одну почку, которая почти всегда увеличивается в размерах. В увеличенном органе количество структурных элементов дает возможность выполнять работу сразу за две почки. Но при получении травмы почки увеличивается риск развития тяжелых последствий и осложнений.

Агенезия правой почки проявляется практически так же, как и развивающаяся в левой, но некоторые специалисты утверждают, что отсутствие правой почки диагностируется намного чаще, в отличие от агенезии левой почки, в основном у представительниц женского пола. Агенезия правой почки может проявлять себя уже в первые дни после появления ребенка на свет при условии, что левая почка не в состоянии функционировать компенсаторно.

Агенезия левой почки – данная аномалия протекает практически так же, как и правосторонняя аномалия, но в нормальном состоянии левая почка значительно выступает вперед, в отличие от правой почки. Отсутствие левой почки у новорожденного считается более тяжелым случаем, потому что ее работу потребуется выполнять правой почке, которая в свою очередь более подвижна и хуже работает уже по своей природе.

Противопоказания. Стоит избегать чрезмерных физических нагрузок и упражнений, способствующих

неблагоприятному воздействию на почки: прыжки, силовая работа, работа на выносливость, единоборства. Стоит ограничить занятия видами спорта, при которых возможно получение травм почек.

Показания. Для поддержания общего тонуса организма рекомендуется использовать общеукрепляющие упражнения, утреннюю гигиеническую гимнастику, дыхательную гимнастику.

Удвоение почки. Среди аномалий количества это самая часто встречающаяся аномалия. Удвоенная почка по длине значительно больше нормальной, а между верхней и нижней почками существует борозда разной степени выраженности. Верхняя половина удвоенной почки значительно меньше нижней. Кровоснабжение и лимфообращение у каждой почки раздельное. В каждой из половин имеется отдельная чашечно-лоханочная система, нижняя развита нормально, а верхняя недоразвита. От каждой лоханки отходит собственный мочеточник, который расположен обособленно и заканчивается собственным устьем в мочевом пузыре.

Данная аномалия не требует лечения, однако патология, развивающаяся в одной из половин удвоенной почки, может вызывать клинические проявления. Наиболее часто диагностируют гидронефроз или уретерогидронефроз, пиелонефрит, мочекаменную болезнь, туберкулёз.

Показания и противопоказания при данной патологии формируются с учетом сопутствующих заболеваний.

14.2 Примерные комплексы упражнений при заболеваниях мочевыделительной системы

Комплекс № 1

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Ходьба, руки на поясе	Ходьба, высоко поднимая бедро	3 серии по 20-30 шагов	Туловище удерживать вертикально – не наклоняясь вперед
2.	Ходьба, руки в замок за головой, локти в стороны	1. Выполняя шаг, поднять правое колено навстречу локтю по диагонали, одновременно разворачивая руки с плечами вправо. 2. Вернуться в и. п. 3. То же с другой ноги и в противоположную сторону. 4. Вернуться в и. п.	3-4 серии по 20 шагов	Локти ориентированы в стороны относительно головы, поворот и опускание локтя навстречу колену осуществляется вместе с плечами, за счет скручивания туловища
3.	Ходьба, руки направлены вперед и немного в стороны	1. Шагая вперед, выполнить мах правой ногой к левой руке. 2. Вернуться в и. п. 3. То же левой ногой к правой руке. 4. Вернуться в и. п.	2 серии по 20 шагов	Выполнять динамичные махи ногой, не сгибая ногу в коленном суставе
4.	Упражнение «Планка». Упор лежа на локтях, лицом к полу	Находиться в неподвижном положении, сохраняя напряжение мышц туловища	3 серии по 1-2 минуты	Принять упор лежа на локтях, предплечьях и носках ног. Туловище и ноги – строго в одной плоскости
5.	Упражнение «Планка» с движением ног	1. Находясь в и. п., сгибая левую ногу в коленном суставе, через сторону подтянуть колено к левому локтю.	3-4 серии по 16-20 раз	Сохраняя неизменным положение туловища, подтянуть колено к руке. Во время выполнения

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
		2. Вернуть ногу в и. п. 3. То же правой ногой. 4. Вернуть ногу в и.п.		упражнения сделать акцент на напряжение косых мышц живота
6.	Лежа на спине, руки за головой ноги подняты вверх и слегка согнуты в коленных суставах	1. Приподнять плечи над полом, одновременно двигая колени навстречу к голове и сворачивая туловище. 2. Вернуться в и. п.	3-4 серии по 12-16 раз	Во время усилия и максимального напряжения пресса следует делать выдох. Можно фиксировать положение тела в верхней точке на несколько секунд в момент максимального напряжения мышц
7.	Лежа на спине, ноги согнуты, стопы на полу, руки за головой	1. Приподнять туловище над полом, выполнить максимальное сворачивание туловища. 2. Вернуться в и.п.	3-4 серии по 12-16 раз	При возвращении в и.п. следует следить, чтобы мышцы пресса полностью не расслаблялись, а находились в напряжении на протяжении всего подхода

Комплекс № 2

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
1.	Лежа на спине, ноги согнуты, стопы на полу, руки за головой, локти в стороны	1. Приподнять туловище над полом, выполнить максимальное сворачивание туловища с одновременным разворотом плеч и рук влево. 2. Вернуться в и.п. 3. Выполнить то же, но с разворотом вправо. 4. Вернуться в и.п.	3-4 серии по 12-16 раз	Стопы зафиксировать либо уперев во что-то, либо с помощью партнера. Добиваться плавного подъема с разворотом туловища. Локти должны быть направлены в стороны и немного вперед.

№	Исходное положение	Описание упражнения	Кол-во раз	Методические указания
2.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	1. Поднять ноги до вертикального положения. 2. Плавно опустить ноги вниз, но не касаться ими пола	3-4 серии по 10-12 раз	Следить за положением поясницы, нельзя допускать прогиба, следует все время округлять спину
3.	Лежа на спине, ноги подняты и согнуты в коленных суставах под прямым углом, упражнение «велосипед»	Выполнять попеременные круги ногами в воздухе (имитация вращения педалей велосипеда)	3 серии по 1-2 минуты	Для увеличения нагрузки поставить руки за голову и удерживать плечи на весу
4.	Лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на полу, руки расположены вдоль туловища над полом	1. Выполняя сворачивание туловища, потянуться руками к пяткам. 2. Вернуться в и.п.	3-4 серии по 10-12 раз	От пола отрывается верхняя часть туловища (до поясницы)
5.	Лежа на спине, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на полу, руки направлены вперед	1. Выполняя сворачивание туловища, потянуться руками вперед. 2. Вернуться в и.п.	3-4 серии по 10-12 раз	Руки находятся в вертикальном положении
6.	Лежа на полу, ноги немного согнуты, находятся на весу над полом, слегка разведены, упражнение «ножницы»	1. Выполнить перекрестное движение ногами – правой сверху, левой снизу. 2. Вернуться в и.п. 3. Выполнить перекрестное движение ногами – левой сверху, правой снизу. 4. Вернуться в и.п.	3-4 серии по 1 минуте	Можно поменять и.п., приняв упор сзади на локтях
7.	Лежа на полу, ноги немного согнуты, находятся на весу над полом, соединены, упражнение «восьмерка»	1. Двумя ногами выполнить движение, повторяющее цифру «восемь». 2. Изменить направление движения	3 серии по 1 минуте	Следить за тем, чтобы поясница не прогибалась. Траектория движения в горизонтальной плоскости, как у цифры «восемь», повернутой на бок

Глава 15. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ

15.1 Общие рекомендации по использованию физических упражнений при беременности

Беременность – физиологическое состояние организма женщины, при котором в ее репродуктивных органах находится развивающийся эмбрион или плод. Беременность характеризуется изменением ряда физиологических функций, обусловленных развитием плода и перестройкой деятельности всего организма женщины.

Высокие функциональные требования предъявляются к дыхательной и сердечно-сосудистой системе беременной. Сосудистые реакции отличаются большой возбудимостью и неустойчивостью. Частота сердечных сокращений увеличивается на 20-25 ударов в минуту. Объем крови, поступающий в сердце при каждом сокращении матки, увеличивается на 300-500 мл. Увеличивается минутный объем кровообращения, работа левого желудочка увеличивается на 30%. Изменения со стороны дыхания проявляются его учащением у значительной части беременных. Несколько уменьшается глубина дыхания, что влечет за собой снижение жизненной емкости легких. Снижается напряжение межреберных мышц, что приводит к увеличению подвижности ребер во время дыхания. Хорошее функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной системы обеспечивает улучшение кровоснабжения развивающегося плода. Назначение физических упражнений с ранних сроков беременности является профилактическим мероприятием.

Во всех периодах беременности предпочтение отдают динамическим упражнениям. Особое внимание уделяется развитию полного глубокого дыхания, умению расслаблять отдельные мышечные группы, достигая полного

расслабления. В занятия принято включать исходные положения, значительную часть которых составляет положение беременной лежа: укрепление мышц брюшного пресса, тазового дна, упражнения на расслабление мышц живота, спины, ног и др. После упражнений, связанных с работой больших мышечных групп, должны выполняться статические дыхательные упражнения с углублением выдоха при максимальном расслаблении всех мышц. В групповые занятия можно включать элементы игр и проводить занятия с музыкальным сопровождением. Это важно для эмоционального фона занятий. Вся методика занятий применяется в соответствии с периодами (триместрами) беременности.

I триместр характеризуется сложной перестройкой организма в связи с зачатием, поэтому важно подбирать дозировку нагрузки и осторожно применять упражнения, которые повышают внутрибрюшное давление. В этом триместре не следует назначать такие упражнения, как подъем прямых ног, резкие наклоны и прогибы туловища. В этот период женщина недостаточно приспособлена к новым условиям.

Задачи занятий: обучить беременную навыкам правильного дыхания (грудного, брюшного, полного); обучить произвольному расслаблению и напряжению мускулатуры; начать адаптацию сердечно-сосудистой системы беременной к физической нагрузке; обеспечить насыщение артериальной крови беременной кислородом, – то есть создать оптимальные условия для развития плода, укрепить мышцы брюшного пресса и тазового дна, повысить психоэмоциональное состояние женщины. При построении занятий во вводной части используют упражнения для дистальных и проксимальных отделов рук и ног, дыхательные статические и динамические упражнения, а также упражнения на расслабление. В основную часть включают упражнения для тренировки брюшного и грудного дыхания, упражнения на координацию и внимание, укрепление тазового дна и брюшного пресса, упражнения на укрепление длинных мышц

спины и упражнения для увеличения гибкости позвоночника. В заключительной части – общеукрепляющие упражнения для больших мышечных групп, дыхательные упражнения статического и динамического характера, упражнения на расслабление. Продолжительность занятия – 15-20 минут.

II триместр – до 25 недели довольно благоприятны занятия физическими упражнениями: вегетативная нервная система уравновешена, начинает функционировать новая железа внутренней секреции – плацента, проходят ранние токсикозы и, соответственно, можно увеличить нагрузку за счет тренировки мышц промежности и живота, прямых мышц спины, что позволит беременной легче удерживать смещающийся кпереди центр тяжести. В этот период целесообразно включить упражнения для увеличения подвижности позвоночника.

Во II триместре постепенно начинает нарастать число сердечных сокращений, увеличивается минутный объем сердца, возрастает потребление кислорода, общий объем крови также увеличивается и достигает максимума с 25 недели беременности. Это время характеризуется большим напряжением сердечно-сосудистой системы и самой высокой производительностью сердца. В этот период укрепляется связь плода с матерью. Используются все и.п., кроме положения беременной лежа на животе.

Задачи занятий: обеспечить хорошее кровоснабжение плода, укрепить мышцы брюшного пресса, повысить эластичность тазового дна, способствовать сохранению и развитию гибкости позвоночника и тазовых сочленений, увеличить адаптацию сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке. Целесообразно продолжать занятия в волевом расслаблении мышц брюшного пресса, тазового дна, ягодичных и бедренных мышц. Важно научить беременную расслаблять мышцы тазового дна при напряжении брюшного пресса. Далее вводят специальные упражнения для мышц брюшного пресса, косых мышц живота, упражнения, развивающие подвижность тазобедренных суставов. В заключительной части занятий используют упражнения с

постепенно снижающейся нагрузкой: общеукрепляющие, статические и дыхательные, динамические дыхательные с неполной амплитудой движения рук, ходьба и упражнения на расслабление. Продолжительность занятия 30-40 минут.

III триместр характеризуется значительным увеличением размера матки, дно которой к концу 35-36 недели достигает мечевидного отростка. Сердце занимает горизонтальное положение. Из-за смещения желудка и кишечника появляются изжога, рефлюкс-эзофагит и запоры. Печень прижата к диафрагме, что приводит к затруднению оттока желчи. Застойные явления в малом тазу возможны из-за сдавления больших сосудов. В этом триместре еще больше смещается центр тяжести вперед, увеличивая наклон таза. Соответственно, появляется боль в икроножных мышцах и мышцах спины. Гормональный фон вызывает повышение тонуса и сократимость мышц матки, что сопровождается отдельными схватками. После 36-й недели дно матки начинает опускаться до уровня реберных дуг, что облегчает дыхание и работу сердца. Давление на мочевой пузырь приводит к дизурии. Ослабляются лонное и подвздошно-крестцовое сочленения.

Задачи занятий: поддержание тонуса мышц спины и живота, увеличение эластичности и растяжимости мышц промежности, активизация деятельности кишечника, уменьшение застойных явлений в малом тазу и нижних конечностях. Если беременность протекает тяжело, следует изменить характер упражнений, то есть уменьшить интенсивность и объем физической нагрузки. В основном упражнения проводят в положении беременной лежа на боку и сидя, в медленном темпе. Используются дыхательные упражнения, элементарные ОРУ, целесообразно включить упражнения на растяжение мышц промежности, на расслабление, пешеходные прогулки. Все упражнения выполняются с осторожностью из-за повышенной возбудимости матки. В III триместре рекомендуется включать упражнения, имитирующие позы и действия при потугах.

Противопоказания: острые лихорадочные состояния, декомпенсированные состояния при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, воспалительные заболевания малого таза, выраженные токсикозы беременности, маточные кровотечения во время беременности, привычные выкидыши и многоводие.

Не являются противопоказаниями: перенесенные ранее полостные операции, бронхиальная астма, компенсированные пороки сердца, неврозы, невралгии, ожирение, варикозное расширение вен нижних конечностей и начальные формы гипертонической болезни.

Независимо от периода беременности необходимо соблюдать некоторые требования:

- Ежедневные занятия должны воздействовать на весь организм, равномерно тренируя мышцы плечевого пояса, туловища и ног.
- Выполнение упражнений необходимо проводить под контролем состояния здоровья и самочувствия.
- Следует постепенно наращивать физическую нагрузку.
- Не включать упражнения, которые сопровождаются задержкой дыхания и повышением внутрибрюшного давления.
- Во II и III триместрах осторожно использовать упражнения в исходном положении на спине, так как матка, достигшая значительных размеров, оказывает большое давление на кровеносные сосуды.
- Занятия проводить под контролем ЧСС. Через 5 минут после занятий частота пульса не должна превышать 100 уд/мин.

15.2 Примерные комплексы упражнений при беременности

Комплекс № 1 (I триместр)

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Ходьба	Разновидности ходьбы: - обычная; - на носках	2-3 минуты	Дыхание произвольное
2.	Стоя, руки на пояс, ноги на ширине плеч	Наклоны головы в сторону	6-8 раз	Наклон головы в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
3.	Стоя, руки на пояс, ноги на ширине плеч	Круговые вращения головы влево и вправо	6-8 раз	Дыхание произвольное
4.	Стоя, ноги на ширине плеч, руки в стороны	Сгибание и разгибание пальцев рук в кулак	30 секунд	Дыхание произвольное
5.	Стоя, ноги врозь, руки в стороны, ладони на себя	Повороты туловища в сторону	6-8 раз	Поворот в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
6.	Стоя, ноги врозь, руки вдоль туловища	Наклоны туловища в сторону	6-8 раз	При наклоне туловища в сторону, руки скользят вниз по бедру к голени
7.	Основная стойка	Круговые движения в коленных суставах: - влево, - вправо, - внутрь, - наружу, - вперед-назад	6-8 раз	Дыхание произвольное
8.	Стоя, руки на пояс	Круговые движения в голеностопных суставах	6-8 раз	Дыхание произвольное

Комплекс № 2 (I триместр)

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Сидя	Отведение и приведение стоп	8-10 раз	Дыхание произвольное
2.	Сидя	«Ходьба» сидя	1 минута	Дыхание произвольное
3.	На спине	Брюшной (диафрагмальный) тип дыхания	1-2 минуты	Руки на живот
4.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Дыхательные упражнения с разведением рук в стороны	6-8 раз	При разведении рук в стороны – вдох, вернуться в и.п. – выдох
5.	Лежа на боку	Дыхательные упражнения с отведением одной руки вверх	6-8 раз	При отведении руки вверх – вдох, вернуться в и.п. – выдох
6.	Лежа на спине, руки вдоль туловища	Статическое дыхание с постепенным удлинением выдоха	1 минута	
7.	Стоя, руки на пояс, ноги на ширине плеч	Хлопок над головой, руки в замок, встать на носки	10 секунд	Хлопок над головой, руки в замок – закрыть глаза, с закрытыми глазами сделать шаг вперед, вернуться в и. п. – открыть глаза
8.	Стоя	Поднять руки, расслабить и встряхнуть	30 секунд	Дыхание произвольное

Комплекс № 3 (II триместр)

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Основная стойка	Разновидность ходьбы: - обычная, - на носках, - скрестным шагом	2-3 минуты	Дыхание произвольное
2.	Стоя, руки за голову	Наклоны туловища в стороны	6-8 раз	При наклоне туловища в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
3.	Стоя, руки за голову	Повороты туловища в стороны	6-8 раз	При повороте туловища в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
4.	Стоя, руки «в замок»	Круговые движения в лучезапястных суставах	30 секунд	Дыхание произвольное
5.	Стоя, руки «в замок»	Волнообразное движение вправо и влево	8-10 раз	Дыхание произвольное
6.	Сидя на полу, руки за спиной	Поочередное сгибание и разгибание ног, пятка скользит по полу	4-6 раз	Дыхание произвольное
7.	Сидя на полу, руки за спиной, ноги согнуты	Имитация езды на велосипеде	30-60 секунд	Дыхание произвольное
8.	Сидя на полу, ноги на ширине плеч, руки в стороны	Поочередное касание руками противоположной стопы	4-6 раз	При касании руками противоположной стопы – выдох, вернуться в и.п. – вдох

Комплекс № 4 (II триместр)

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Лежа на спине, руки вдоль туловища, ноги прямые	Согнуть ноги в коленях, развести в стороны	4-6 раз	При разведении ног в стороны – вдох, вернуться в и.п. – выдох

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
2.	Лежа на боку, одна рука за головой, другая – вдоль туловища	Одновременное поднятие вверх одноименной руки и ноги	4-6 раз	При поднятии одноименной руки и ноги вверх – вдох, вернуться в и.п. – выдох
3.	Лежа на спине	Поочередное сгибание ног в коленных суставах	4-6 раз	При сгибании ног – выдох, вернуться в и.п. – вдох
4.	Сед, упор за спиной	Одновременное сгибание ног в коленных суставах	4-6 раз	При сгибании ног – выдох, вернуться в и.п. – вдох
5.	Стоя на коленях в упоре	Поочередное отведение ноги вверх, назад	4-6 раз	При отведении ноги вверх, назад – вдох, вернуться в и.п. – выдох
6.	Основная стойка	Поочередное поднятие рук вверх через стороны	3-4 раза	При поднятии рук вверх через стороны – вдох, вернуться в и.п. – выдох
7.	Основная стойка	Попеременное сгибание голени назад	3-4 раза	Дыхание произвольное
8.	Ходьба	Разновидности ходьбы: - обычная; - на внешней стороне стопы; - на внутренней стороне стопы	1 минута	Дыхание произвольное

Комплекс № 5 (III триместр)

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Ходьба	Разновидности ходьбы: - на месте, - на носках, - с пятки на носок, - на внешней стороне стопы, - на внутренней стороне стопы	2-3 минуты	Дыхание произвольное

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
2.	Стоя, руки на поясе, ноги на ширине плеч	Повороты головы из стороны в сторону	6-8 раз	Поворот головы в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
3.	Стоя, руки на поясе, ноги на ширине плеч	Наклоны головы вперед и назад	6-8 раз	Наклон головы вперед и назад – вдох, вернуться в и.п. – выдох
2.	Руки к плечам	Круговые движения вперед и назад	6-8 раз	Дыхание произвольное
3.	Основная стойка	Отведение рук назад	6-8 раз	Отвести руки назад – вдох, вернуться в и.п. – выдох
4.	Стоя, руки в стороны	Поочередное движение рук в разные стороны	4-6 раз	Дыхание произвольное
5.	Стоя, ноги врозь, руки на поясе	Наклон вперед	3-4 раза	Наклон вперед, скользя руками вниз по ногам, насколько это возможно, – вдох, вернуться в и.п. – выдох
6.	Ноги на ширине плеч, руки вперед	Полуприседания	4-6 раз	Спина прямая. Полуприсед – выдох, вернуться в и.п. – вдох
7.	Сидя, ноги врозь	Сгибание и разгибание пальцев ног	30 секунд	Дыхание произвольное
8.	Лежа на спине	Имитация ходьбы	1-2 минуты	Дыхание произвольное

Комплекс № 6 (III триместр)

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
1.	Лежа на спине, ноги согнуты	Разведение коленей в сторону	6-8 раз	Развести колени в сторону – вдох, вернуться в и.п. – выдох
2.	Лежа на спине, ноги согнуты и разведены	Поднимание таза вверх с опорой на лопатки, вернуться в и.п., прижимая бедра к полу	4-6 раз	Стопы опираются о пол. При поднимании таза вверх сократить мышцы промежности, при опускании – расслабить

№	Исходное положение	Упражнение	Кол-во раз	Методические указания
3.	Лежа на боку	Поднимание ноги, согнутой в колене, вверх с захватом рукой за колено и максимальное отведение ноги в сторону, вернуться в и.п.	3-4 раза	При максимальном отведении ноги в сторону колено направлять вверх
2.	Сидя на коленях	Усаживание на пятки, вернуться в и.п.	4-6 раз	Ноги расставлены, ладони на бедрах
3.	Стоя на четвереньках	Усаживание на ягодицах, вернуться в и.п.	4-6 раз	Перенос бедра вправо или влево, усаживание на одноименной ягодице
4.	Сидя	Опора на руки позади туловища	4-6 раз	Ноги прямые, сомкнуты. При ротации ног внутрь напрячь мышцы промежности и таза, при ротации наружу – расслабить
5.	Стоя	Ходьба на месте	1 минута	Дыхание произвольное
6.	Стоя	Одновременное и попеременное потряхивание мышц рук и ног	30 секунд	Дыхание произвольное

**Часть III.
САМОКОНТРОЛЬ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ
УПРАЖНЕНИЯМИ**

Глава 16. ТЕСТЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Контрольные нормативы физической подготовленности студентов (не имеющих противопоказаний) основного и подготовительного отделений

№	Тесты	Баллы									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Мужчины											
1.	Бег 100 м (сек)	12,8	13,2	13,4	13,6	13,8	14,0	14,2	14,4	14,6	15,0
2.	Бег 1000 м (мин/сек)	3,00	3,10	3,15	3,20	3,25	3,30	3,35	3,40	3,50	4,00
3.	Плавание 50 м (сек)	35,0	40,0	42,0	44,0	46,0	48,0	54,0	57,0	61,0	б/уч
4.	Прыжки в длину с места (см)	260	250	245	240	235	230	225	220	215	210
5.	Подтягиван ие на перекладине (раз)	17	15	13	12	11	10	9	8	7	5
6.	Наклон вперед (см)	20	18	16	14	12	10	8	6	4	1
7.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (раз)	42	40	37	33	30	27	24	20	15	10
8.	Бег на лыжах 5 км (мин/сек)	22,0 0	23,5 0	24,3 0	25,0 0	25,3 0	26,0 0	26,3 0	27,0 0	27,3 0	28,3 0
Женщины											
1.	Бег 100 м (сек)	15,3	15,7	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8	17,2	17,6	18,0
2.	Бег 500 м (мин/сек)	1,40	1,45	1,50	1,55	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25
3.	Наклон вперед (см)	25	21	18	16	14	13	11	9	8	6
4.	Плавание 50 м (сек)	Без учета времени									
5.	Прыжки в длину с места (см)	200	190	185	180	175	170	165	160	155	150

№	Тесты	Баллы									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
6.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (раз)	65	60	55	50	48	45	40	35	30	20
7.	Бег на лыжах 3 км (мин/сек)	17,0 0	18,0 0	18,1 5	18,3 0	18,4 5	19,0 0	19,3 0	19,4 5	20,0 0	21,0 0

Контрольные нормативы для студентов специальных медицинских групп (мужчины)

Оценка физических способностей:

1. Из исходного положения лежа на спине, согнув ноги, руки вдоль туловища, поднимание плечевого пояса за одну минуту. Считается количество раз.

2. И. п. – лежа на животе, руки вверх, одновременное поднимание рук и ног (голову не поднимать) за 30 секунд. Считается количество раз.

3. И. п. – основная стойка, приседания с подниманием рук вперед и с последующим их опусканием (угол между голенью и бедром – 90°).

4. Из и. п. упор на руках, кисти рук параллельны: сгибание – разгибание рук (спина прямая, голову не запрокидывать назад) за 30 секунд. Считается количество раз.

Оценка гибкости:

Наклон вперед из положения сидя на полу, ступни параллельны, расстояние между ними – 20 см. Выполняются три медленных наклона вперед с целью дотянуться пальцами до мерной линии, начало которой находится на уровне пяток. На четвертом наклоне фиксируется цифра мерной линии, которой коснулись пальцы рук.

	Показатели	оценка									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.	Приседание, кол-во раз	50	45	40	36	30	28	25	25	20	15
2.	Наклон вперед, см	25	23	21	18	16	12	8	6	4	2
3.	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	26	23	20	17	14	10	8	6	4	2
4.	Поднимание и опускание туловища, кол-во раз	60	57	53	50	45	40	35	30	25	20
5.	Поочередное поднимание разноименных рук и ног, из и.п. лежа на животе, кол-во раз	30	27	24	21	18	16	14	12	10	8

Контрольные нормативы для студентов специальных медицинских групп (женщины)

Оценка силовых способностей:

1. Из исходного положения лежа на спине, согнув ноги, руки вдоль туловища, поднимание плечевого пояса (углы лопаток от пола не отрывать, руками тянуться вперед) за одну минуту. Считается количество раз.

2. И. п. – лежа на животе, руки вверх, поочередное поднимание разноименных рук и ног (голову не поднимать) за 30 секунд. Считается количество раз.

3. Из упора стоя на коленях, кисти рук параллельны – сгибание, разгибание рук (спина прямая, голову не запрокидывать назад) за 30 секунд. Считается количество раз.

4. И. п. – основная стойка, приседания с подниманием рук вперед и с последующим их опусканием (угол между голенью и бедром – 90°).

Оценка общей выносливости

Шестиминутный бег, который можно чередовать с ходьбой, оценивается количеством пробегаемых метров.

Оценка гибкости

Наклон вперед из положения сидя на полу, ступни параллельны, расстояние между ними – 20 см. Выполняются три медленных наклона вперед с целью дотянуться пальцами до мерной линии, начало которой находится на уровне пяток. На четвертом наклоне фиксируется цифра мерной линии, которой коснулись пальцы рук.

№	Показатели	оценка									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1.	Поднимание плечевого пояса из положения лежа на спине	48	44	40	36	32	28	24	21	18	15
2.	Поднимание разноименных рук и ног из и. п. лежа на животе (раз)	48	44	40	36	32	28	24	20	16	12
3.	Сгибание рук из упора стоя на коленях (кол-во раз)	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3
4.	Приседание (кол-во раз)	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6
5.	Бег 6 минут (м)	1150	1100	1050	1000	950	900	850	800	750	700
6.	Наклон вперед (см)	30	25	21	18	15	12	9	6	3	0

Антропометрия (соматометрия)

Изменение параметров человеческого тела. Различают основные и дополнительные антропометрические показатели.

Основные:

1. Рост.
2. Масса тела.
3. Окружность грудной клетки:
 - а) при максимальном вдохе;

- б) во время паузы (в спокойном состоянии);
- в) при максимальном выдохе.

4. Жизненная емкость лёгких.

5. Сила кисти:

- а) правой;
- б) левой.

6. Становая сила.

К основным показателям физического развития следует отнести также определение соотношения «активных» и «пассивных» тканей тела (общего количества жира) и других показателей состава тела.

Дополнительные:

1. Рост (сидя).

2. Окружность шеи.

3. Окружность плеча, предплечья, живота, талии, бедра и голени, сагиттальный и фронтальный диаметр грудной клетки, длина рук.

Для измерения массы тела используются десятичные медицинские весы. Обследуемый встает на середину площадки весов при закрытом замке++ коромысла, стоит спокойно. Большой гирей на нижней планке устанавливают приблизительную массу обследуемого, после чего замок открывается и масса уточняется сначала большой гирей, а потом передвижением малой гирьки по верхней планке коромысла. Точность измерения – 50 г.

Для измерения длины тела используют ростомер или антропомер. Измеряемый становится босыми ногами на горизонтальную площадку ростомера, спиной к его вертикальной стойке, свободно опустив руки, плотно сдвинув стопы ног и максимально разогнув колени, касаясь стойки ростомера тремя точками: пятками, тазом (область крестца), спиной (межлопаточная область). Голова измеряемого устанавливается так, чтобы нижний край глазницы и верхний край наружного слухового отверстия находились на одной горизонтальной линии. Следует следить, чтобы измеряемый не вытягивался вверх и не подгибал колени. Скользящую планку ростомера опускают до соприкосновения с верхушечной точкой

головы. Отсчет ведется по шкале ростомера с точностью до 0,5 см.

Для измерения роста обследуемого в положении его *сидя* он садится на табурет ростомера, прикасаясь к его вертикальной планке тазом (крестцовая область) и межлопаточной областью спины. Ноги должны быть согнуты, голова находится в описанном выше положении. Результат отсчитывается по левой шкале ростомера.

Измерение длины руки и ее сегментов производят в положении основной стойки. Антропометром определяется высота акромиона и высота кончика среднего пальца обследуемой руки над уровнем пола. Длину руки рассчитывают как разницу этих величин.

Длина нижней конечности определяется антропометром от паховой точки до пола, длина стопы – от наиболее удаленной пяточной точки до наиболее выступающей вперед точки стопы, которая находится на конце 2-го или 1-го пальца. Измерение поперечных размеров тела производится с помощью толстотного циркуля. Ширину плеч определяют между плечевыми точками (акромионами). Поперечный (фронтальный) диаметр грудной клетки измеряется толстотным циркулем на уровне среднегрудинной точки в горизонтальной плоскости в месте наибольшего выступания боковых частей ребер при обычном выдохе. Ножки циркуля устанавливают на соответствующие ребра (обычно 4 ребра) по средним подмышечным линиям, исследуемый при этом отводит руки в стороны.

Переднезадний (сагиттальный) диаметр грудной клетки измеряется толстотным циркулем. Одну ножку ставят на среднегрудинную точку (место прикрепления 4 ребра к груди), вторую ножку на том же уровне (при горизонтальном положении циркуля или в горизонтальной плоскости) – на соответствующий остистый отросток позвонка.

Тазогребневый диаметр (ширина таза) измеряется с помощью толстотного циркуля – это расстояние между левой и правой подвздошно-гребешковыми точками.

Удобно пользоваться большим толстотным циркулем следующим образом: взять одну ножку циркуля одной рукой, другую – другой рукой так, чтобы, прощупывая кончиками пальцев соответствующие точки на кости, установить ножку циркуля в нужное положение.

Измерение обхватов или окружностей. Измерение обхватов (окружностей) проводят при помощи гибкой металлической или матерчатой ленты.

Окружность грудной клетки измеряют: у мужчин – на уровне нижнегрудной точки, т. е. сантиметровую ленту накладывают сзади под углами лопаток, спереди по нижнему краю околососковых кружков; у женщин – на уровне среднегрудной точки, т.е. над грудными железами на уровне прикрепления 4 ребра к груди. При наложении ленты обследуемый отводит руки в стороны.

Измеряющий, удерживая в одной руке оба конца ленты, свободной рукой проверяет правильность наложения ее сзади и с боков. Измерения проводят при опущенных руках.

Обхват грудной клетки измеряется на максимальном вдохе, во время паузы и на максимальном выдохе. Чтобы уловить момент паузы, обследуемому задают какой либо вопрос и во время ответа производят измерение.

Следует обращать внимание, чтобы при вдохе обследуемый не сгибал спины, не поднимал плечи, а при выдохе не сводил их вперед и не наклонялся. Разница между величиной окружности грудной клетки в момент максимального вдоха и максимального выдоха определяет степень подвижности (экскурсии) грудной клетки, в норме составляет не менее 5-7 см (у спортсменов более 10-12 см).

Обхват плеча

Обхват плеча в расслабленном состоянии

Измеряется горизонтально на уровне метки, поставленной на середине расстояния между верхнеплечевой (акромиальной) и локтевой точками; рука свободно опущена, слегка отведена. Во время измерения сделайте на коже метку по верхнему краю ленты, которая будет ориентиром при измерении соответствующей кожно-жировой складки.

Обхват плеча в напряженном состоянии

Измеряется на том же уровне, при максимально напряженных мышцах плеча максимальный его обхват.

Обхват предплечья

Максимальный обхват предплечья измеряется в непосредственной близости от локтевого сустава, при опущенной руке. Во время измерения поставьте метку по верхнему краю ленты (ориентир для измерения соответствующей кожно-жировой складки).

Обхват бедра и голени

Измеряется в положении обследуемого стоя, ноги на ширине плеч, при этом тяжесть тела равномерно распределена на обе ноги. Обхват бедра измеряют на уровне ягодичной складки.

Обхват голени вокруг наибольшего ее объема

Во время измерений необходимо следить за тем, чтобы измерительная лента не деформировалась при накладывании.

Жироотложение

Жироотложение определяют визуально или путем измерения жировых складок на разных участках тела калиперным методом.

Измерение толщины жировой складки производят в подлопаточной области или на задней поверхности плеча. На расстоянии 5 см большим и указательным пальцами захватывают участок кожи и жировой клетчатки и, оттянув их, измеряют толщину образовавшейся складки малым толстотным (скользящим) циркулем (калипером) или штангенциркулем.

При среднем жироотложении величина складки 1-3 см; ниже средней – менее 1 см; выше средней – более 3 см.

Методика определения процента подкожного жироотложения

Состав массы тела зависит от физической активности и питания. В специальной литературе описаны разные способы определения подкожного жира. Толщина подкожной жировой складки измеряется с помощью калипера или штангенциркуля.

Во избежание ошибок тщательно определяют место измерения. Важно правильно поднять кожную складку. Она плотно зажимается большим и указательным пальцами так, чтобы в составе складки оказались бы кожа и подкожный жировой слой.

Жалобы на боль свидетельствуют о том, что захвачена только кожа. Пальцы располагают приблизительно на 1 см выше места измерения. Ножки измерителя (калипера или штангенциркуля) прикладывают так, чтобы расстояние от гребешка складки до точки измерения примерно равнялось бы толщине самой складки. Отсчет производят через 2 секунды после того, как ножки измерителя с должной силой приложены к складке. Рекомендуются производить два измерения каждой складки и оценивать среднюю величину.

Толщину подкожной жировой складки измеряют на правой стороне тела. Для определения состава массы тела рекомендуют измерить толщину жировых складок в следующих точках:

1) под нижним углом лопатки складка измеряется в косом направлении (сверху вниз, изнутри наружу);

2) на задней поверхности плеча складка измеряется при опущенной руке в верхней трети плеча в области трехглавой мышцы, ближе к ее внутреннему краю, складка берется вертикально;

3) на передней поверхности плеча складка измеряется в верхней трети внутренней поверхности плеча, в области двуглавой мышцы, складка берется вертикально;

4) на предплечье складка измеряется на передневнутренней поверхности в наиболее широком его месте, складка берется вертикально;

5) на передней поверхности груди складка измеряется под грудной мышцей по передней подмышечной линии, складка берется в косом направлении (сверху вниз, снаружи внутрь);

6) на передней стенке живота складка измеряется на уровне пупка справа от него на расстоянии 5 см, берется она обычно вертикально;

7) на бедре складка измеряется в положении исследуемого сидя на стуле, ноги согнуты в коленных суставах под прямым

углом, складка измеряется в верхней части бедра на переднелатеральной поверхности параллельно ходу паховой складки, несколько ниже ее;

8) на голени складка измеряется в том же и.п., что и на бедре, она берется почти вертикально на заднелатеральной поверхности верхней части правой голени на уровне нижнего угла подколенной ямки.

Далее вычисляют среднюю толщину подкожного жирового слоя по формуле:

$$D = (d1+d2+d3+d4+d5+d6+d7+d8)/16$$

Затем определяют массу подкожного жира по формуле Matiegka:

$$D = 0,9Sd,$$

где:

D – подкожный жир (кг),

S – абсолютная поверхность тела (см²),

D – средняя толщина подкожного жирового слоя,

0,9 – константа для удельного веса жира.

Относительное (процентное) содержание жира в процентах к массе тела определяется по формуле:

$$\text{Процентное содержание жира} = \frac{D * 100}{M}$$

где:

D – весь подкожный жир (кг),

M – масса тела (кг).

Спирометрия – определение жизненной емкости лёгких (ЖЕЛ) – производится с помощью сухого или водяного спирометров. Обследуемый сначала делает 2-3 свободных вдоха и выдоха, затем производит максимальный вдох, берет мундштук спирометра в рот, плотно обхватив его губами и одновременно зажав нос пальцами свободной руки (или предварительно надев зажим), делает плавный, спокойный, максимально возможный выдох в течение примерно пяти секунд.

Исследование повторяют трижды. Регистрируют наилучший показатель, точность измерения 100 мл (0,1 л).

Фактические данные величины ЖЕЛ сравнивают с должными, т. к. на ее величину влияют пол, возраст, масса тела, рост. Наибольшие величины ЖЕЛ наблюдаются у гребцов, пловцов, легкоатлетов (бегуны на средние и длинные дистанции), лыжников и др. В состоянии перетренированности ЖЕЛ может уменьшиться на 25%.

$$\text{ДЖЕЛ (м)} = (27,9 - 0,12 * (\text{возраст}) * \text{длину тела});$$

$$\text{ДЖЕЛ (ж)} = (21,9 - 0,12 * \text{возраст}) * \text{длину тела}.$$

В норме фактическая величина ЖЕЛ составляет не менее 90% ДЖЕЛ.

Антропометрические индексы и коэффициенты

Оценка массы тела женщин и мужчин 18-24 лет

Норма массы тела, оцениваемая в 4 балла, рассчитывается по формуле: *длина тела минус 100*. Идеальной массой, оцениваемой в 5 баллов, считается такая, которая меньше нормальной на 10-12% у женщин и на 7-9% у мужчин. Масса, превышающая норму на 9-11% у мужчин и 12-14% у женщин, относится к избыточной и оценивается в 3 балла. Если масса превышает норму более чем на 17%, речь идет об ожирении и оценивается в 2 балла. Масса тела меньше нормы на 14-17% у женщин и на 12% у мужчин относится к недостаточной и оценивается в 1 балл.

В зависимости от типа телосложения показатель массы тела может колебаться в пределах плюс-минус 1,3-2,0 кг.

Метод индексов основан на соотношении двух или нескольких признаков физического развития. По этому методу производится оценка пропорциональности телосложения. Разные индексы включают разное число признаков: простые – два признака, сложные – больше двух. Однако, как показала практика, пользоваться только индексами при оценке

физического развития нельзя. Некоторые из них могут быть полезными для оценки отдельных показателей физического развития.

Индекс Кетле (весо-ростовой показатель)

$$ИК = M/P$$

где М – масса тела (г); Р – рост (см).

Средний показатель ИК – 370-400 г/см у мужчин, 325-375 г/см – у женщин. ИК>540 указывает на ожирение, 200-299 – на истощение.

Превышение массы тела может быть связано с хорошим развитием мышц или с избытком жировых отложений.

Если масса тела превышает средний показатель на 10-29%, – это ожирение 1 степени, на 30-49% – ожирение 2 степени, на 50-99% – 3 степени, при 4 степени – на 100% и более. Третья и четвертая степени ожирения – это признаки болезни.

Ожирение необходимо учитывать при занятиях физической культурой. Таким людям оздоровительный бег рекомендуется после снижения массы тела.

Как при ожирении, так и при истощении (ИК 200-299 г/см) занятия физической культурой проводятся только под контролем врача и при необходимости заменяются лечебной физкультурой.

Индекс Брока-Бругша указывает на соотношение между длиной и массой тела и определяется:

$$L-100 = M,$$

где *L* – длина тела (см); М – масса тела (кг).

При оценке физического развития людей ростом 155-165 см вычитается 100, при росте 165-175 см вычитается 105, а при росте 175-185 см – 110.

Должная масса тела рассчитывается по формуле:

$$M_d = K_1 \cdot L - K_2,$$

где L – длина тела (см); $K_1=0,83$ (астеники), $0,74$ (нормостеники), $0,89$ (гиперстеники); $K_2=80$ (астеники), 60 (нормостеники), 75 (гиперстеники).

Тип телосложения определяется по результатам измерения окружности запястья рабочей руки: у нормостеников она равна $16,0-18,5$ см, у астеников – меньше $16,0$ см, у гиперстеников – больше $18,5$ см.

А. Ф. Синяков предлагает формулы для расчета должной массы тела взрослых людей с учетом их роста и ширины грудной клетки –

$$\text{для мужчин: } M_{d1} = 0,83P - 80, M_{d2} = 0,74P - 60, M_{d3} = 0,89P - 75;$$

$$\text{для женщин: } M_{d1} = 0,72P - 62, M_{d2} = 0,73P - 60, M_{d3} = 0,69P - 48,$$

где M_{d1} , M_{d2} , M_{d3} – должная масса тела, соответственно, при узкой, нормальной и широкой грудной клетке (кг); P – рост (см).

О ширине грудной клетки судят по индексу пропорциональности ее развития, который вычисляется как отношение окружности грудной клетки в состоянии дыхательной паузы к длине тела, умноженное на 100% . Индекс в пределах $50-55\%$ указывает на нормальное развитие грудной клетки, при значении индекса 49% и менее ее считают узкой, значение 56% и более характерно для широкой грудной клетки.

Индекс Эрисмана (показатель пропорциональности развития грудной клетки) определяют по формуле

$$ИЭ = T - P/2,$$

где T – окружность грудной клетки в паузе (см); P – рост (см).

Средний показатель ИЭ для мужчин +5,8 см и +3,3 см – для женщин. Если разность равна или превышает указанные значения, это хорошее развитие грудной клетки, если она ниже или имеет отрицательное значение, это свидетельствует об узкогрудии.

Индекс Пинье (показатель крепости телосложения) рассчитывают по формуле

$$\text{ИП} = \text{P} - (\text{T} + \text{M}),$$

где P – рост (см); T – окружность грудной клетки (см); M – масса (кг).

ИП_е < 10 указывает на крепкое, от 10 до 20 – на хорошее, от 21 до 25 – на среднее, от 26 до 35 – на слабое, более 36 – на очень слабое телосложение.

Жизненный индекс:

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ} / \text{M},$$

где ЖЕЛ – жизненная емкость лёгких (мл); M – масса тела (кг).

Среднее значение ЖИ для мужчин – 65-70, для женщин – 55-60, у занимающихся спортом показатели выше.

Показатель пропорциональности физического развития:

$$\text{ПФ} = (\text{P} - \text{P}_c) / \text{M} \cdot 100,$$

где P – рост стоя (см), P_с – рост сидя (см), M – масса (кг).

Значение показателя позволяет судить о длине ног относительно длины туловища: меньше 87% – малая длина, 87-92% – пропорциональное физическое развитие, более 92% – длина ног выше средней.

Силовой индекс:

$$СИ = МСК / М \cdot 100,$$

где МСК – мышечная сила кисти (кг); М – масса тела (кг).

Абсолютная МСК в среднем составляет 65-80% от массы тела у мужчин и 48-50% – у женщин.

Оценка силовых показателей

Кистевая динамометрия. Измерение силы мышц сгибателей пальцев проводится ручным динамометром. Обследуемый в положении стоя захватывает рукой динамометр циферблатом к ладони (чтобы при сжатии не задерживать стрелку пальцами), затем без напряжения в плече поднимает руку в сторону и сжимает динамометр с максимальной силой (не разрешается сгибать руку в локтевом суставе и сходить с места), измерение повторяют 2-3 раза и записывают лучший результат.

Если показатель силы кисти после занятия остался без изменения или незначительно изменился, значит, нагрузка была малая, если снизился на 3-5 кг – средняя, если на 6-10 кг и более – нагрузка большая. Средние показатели силы правой кисти для левшей – левой у мужчин – 35-50 кг, у женщин – 25-33 кг, средние показатели силы левой кисти обычно на 5-10 кг меньше. Средние показатели относительной силы мышц сгибателей кисти составляют 60-70% массы тела, у женщин – 45-50%.

Становая динамометрия. Измерение силы мышц разгибателей туловища проводится специальным становым динамометром. Обследуемый становится на площадку со специальной тягой так, чтобы 2/3 каждой подошвы находились на металлической основе. Ноги вместе, выпрямлены, туловище наклонено вперед, спина прогнута. Цепь закрепляется за крюк металлической основы так, чтобы кисти рук находились на уровне коленной чашечки. Обследуемый, не сгибая ног и рук, должен медленно разогнуться, вытянув тягу. Становая сила взрослых мужчин в среднем равна 130-150 кг, женщин – 80-90 кг.

Величина относительной становой силы:

– менее 170% массы тела считается низкой;

- 170-200% – ниже средней;
- 200-230% – средней;
- 230-250% – выше средней;
- выше 260% – высокой.

Если после занятий величина становой силы мало изменилась, нагрузка была легкой, при средней нагрузке она уменьшается на 5-15 кг, при тяжелой нагрузке – на 16-20 кг и больше.

Статическая выносливость мышц сгибателей кисти определяется с помощью водяного манометра. Кистью сжимают грушу манометра с максимальной силой и отмечают на шкале величину усилия (в сантиметрах водного столба). Затем сжимают грушу с усилием, равным $3/4$ от максимального, и удерживают водяной столб на этом уровне как можно дольше, измеряя секундомером продолжительность удержания. Существует следующая оценка:

- хорошо – мужчины более 45 секунд, женщины – более 30 секунд;
- удовлетворительно – мужчины 30-45 секунд, женщины 20-30 секунд;
- неудовлетворительно – мужчины менее 30 секунд, женщины менее 20 секунд.

При утомлении и перегрузке статическая выносливость мышц сгибателей кисти снижается пропорционально степени нагрузки.

Статическая выносливость мышц брюшного пресса определяется путем хронометрирования продолжительности удержания угла в упоре. Оценочные показатели:

- хорошо – мужчины более 15 секунд, женщины более 10 секунд;
- удовлетворительно – мужчины 10-15 секунд, женщины 5-10 секунд;
- неудовлетворительно – мужчины менее 10 секунд, женщины менее 5 секунд.

Глава 17.

ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Функциональные пробы для оценки внешнего дыхания

Проба Розенталя – пятикратное изменение жизненной емкости лёгких (ЖЕЛ) с промежутками 15 секунд у тренированных спортсменов, а также у здоровых лиц при пятикратном измерении ЖЕЛ отмечают почти одинаковые цифры (удовлетворительная оценка пробы). В некоторых случаях наблюдается увеличение этих показателей от одного измерения к другому (хорошая оценка). Уменьшение величины ЖЕЛ в процессе пятикратного измерения (неудовлетворительная оценка) наблюдается у лиц с функциональным отклонением в состоянии дыхательно-циркуляторного аппарата, вызванными какими-либо заболеваниями, а также в результате переутомления и нетренированности.

Проба А. Е. Шафрановского – определение ЖЕЛ до и после дозированной физической нагрузки в виде трехминутного бега на месте в темпе 180 шагов в минуту. Измерение ЖЕЛ проводят до и после нагрузки, а затем через 1, 2, 3 минуты восстановительного периода. При хорошей тренированности показатели ЖЕЛ после нагрузки не изменяются, а иногда даже увеличиваются. Снижение показателей отражает функциональные нарушения в системе дыхания.

Оценить нагрузку можно по изменению ЖЕЛ. Если после занятий ЖЕЛ осталась без изменения или немного увеличилась, значит, Вы занимались легкой работой, если снизилась на 100-200 см³ – средней, на 300-500 и более – тяжелой.

Проба Штанге – задержка дыхания на вдохе. Обследуемый после 5-7 минут отдыха в положении сидя делает полный вдох и выдох, а затем снова вдох (80-90% от максимального) и закрывает нос и рот. Фиксируется время от момента задержки дыхания до прекращения пробы. Обычно

здоровые нетренированные люди задерживают дыхание на вдохе 40-50 секунд, а тренированные спортсмены – от 1 до 2,5 минут. С улучшением состояния тренированности время задержки дыхания возрастает, а при утомлении снижается. Если Вы способны задержать дыхание менее чем на 50 секунд, у Вас слабая функциональная подготовленность, на 65-75 секунд – средняя, и более 80 секунд – хорошая функциональная подготовленность.

При проведении этой пробы повышается внутригрудное давление, что приводит к затруднению кровотока через легкие. Поток крови к левому желудочку сердца уменьшается, при этом правый желудочек совершает большую работу, связанную с преодолением повысившегося внутригрудного давления.

В это время нарушается ритмичность сердечных сокращений, учащается пульс, повышается венозное давление, а систолическое давление вначале возрастает, затем снижается. Эта проба является в основном нагрузкой для правого отдела сердца. Обычно у здоровых людей спустя 1-2 минуты после пробы все показатели нормализуются. Людям, имеющим сердечную патологию, проведение этой пробы нежелательно.

Проба Генчи – задержка дыхания на выдохе. Эта проба является нагрузкой в основном для левых отделов сердца. Обследуемый после полного выдоха и вдоха снова выдыхает и задерживает дыхание. Здоровые нетренированные лица могут задерживать дыхание на выдохе в течение 20-30 секунд, а спортсмены – 60-90 секунд. При повышении тренированности продолжительность задержки дыхания у занимающихся увеличивается, при утомлении уменьшается.

Оценка функционального состояния в данной пробе следующая:

- слабое – задержка дыхания менее чем на 20 секунд;
- среднее – 35-45 секунд;
- хорошее – более 45 секунд.

Комбинированная проба Серкина проводится в три фазы: в первой определяется время задержки дыхания на вдохе в положении обследуемого сидя; во второй – время задержки

дыхания на вдохе непосредственно после 20 приседаний, выполненных в течение 30 секунд; в третьей – через 1 минуту повторяется первая фаза. Оценка пробы представлена в таблице, приведенной ниже:

Оценка	Фазы		
	1	2	3
Хорошо	40-60 секунд	Более 50% 1-й фазы	Более 100% 1-й фазы
Удовлетворительно	35-45 секунд	30-50% 1-й фазы	70-100% 1-й фазы
Неудовлетворительно	20-30 секунд	Менее 30% 1-й фазы	Менее 70% 1-й фазы

Проба с задержкой дыхания при гипервентиляции заключается в следующем: после среднего вдоха производят выдох и задерживают дыхание.

Затем после глубокого равномерного дыхания в течение 45 секунд вновь задерживают дыхание. Продолжительность задержки дыхания у здоровых лиц, не занимающихся спортом, после гипервентиляции значительно увеличивается, а при функциональных изменениях почти не меняется или даже уменьшается. Продолжительность задержки дыхания на выдохе после гипервентиляции у тренированных спортсменов составляет 50-80 секунд, а в ряде случаев доходит до 90-120 секунд. Эти показатели у спортсменов меняются в зависимости от уровня тренированности.

Функциональные пробы для оценки состояния сердечно-сосудистой системы

Пульсометрия. Исследование ЧСС – один из главных и наиболее доступных методов изучения функции сердца. ЧСС называется периодическое толчкообразное колебание стенок артерий, вызываемое током крови, выбрасываемой сердцем в аорту при каждом его сокращении.

ЧСС принято измерять пальпаторно, путем наложения четырех пальцев правой руки на левое запястье в области лучевой артерии. Можно проводить измерения и в области сонных и височных артерий. При подсчете ЧСС секундомер следует включать в момент начала распространения пульсовой волны. Подсчет ведется в течение 10 или 15 секунд. Чтобы не сбиться со счета, особенно после нагрузки, рекомендуется считать десятками. Общее количество ударов за 10 или 15 секунд умножается, соответственно, на 6 или 4. Полученное произведение определяет ЧСС за 1 минуту.

Каждому человеку присуща своя ЧСС в покое, в положении лежа, сидя и стоя. У здорового нетренированного человека в покое пульс обычно равен 60-80 уд/мин у мужчин и 70-80 уд/мин у женщин. У физически тренированных мужчин ЧСС значительно реже 60 уд/мин и может быть 40-50 уд/мин и меньше, что указывает на более экономичную работу сердца. ЧСС зависит от возраста. Чем моложе человек, тем чаще у него ЧСС. У юношей и девушек ЧСС чаще, чем у взрослых, а у подростков и детей еще более частая. ЧСС зависит также от положения тела. Самая редкая ЧСС отмечается в положении лежа, в положении сидя ЧСС чаще на 4-6 уд/мин, а в положении стоя – на 10 уд/мин больше, чем лежа. У одного и того же человека, находящегося в состоянии покоя, частота пульса меняется в зависимости от времени суток и места нахождения. Утром пульс ниже, чем днем и вечером. На открытом воздухе частота пульса может быть больше, чем в помещении, летом выше, чем зимой. Частая ЧСС наблюдается и в случае повышения температуры при некоторых острых и хронических заболеваниях (грипп, ангина), при повышенной функции щитовидной железы.

Коэффициент выносливости (КВ) определяется по формуле Кваса. Тест характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Этот тест представляет собой интегральную величину, объединяющую ЧСС, систолическое и диастолическое давление. Рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{КВ} = (\text{ЧСС} \times 10) / \text{пульсовое давление}$$

В норме КВ=16. Увеличение его указывает на ослабление деятельности сердечно-сосудистой системы, уменьшение – на усиление.

Индекс Кердо (ИК) представляет собой соотношение АД, Д и П, то есть:

$$ИК=1-[(Д/П) \times 100]$$

где Д – диастолическое давление, П – пульс. У здорового человека ИК близок к нулю, при преобладании симпатического тонуса отмечается его увеличение, парасимпатического – уменьшение. При равновесии состояния вегетативной нервной системы ИК=0.

При сдвиге равновесия под влиянием симпатической нервной системы диастолическое АД падает, ЧСС растет, ИК=0. При усиленном функционировании парасимпатической нервной системы ИК<0. Исследование необходимо проводить в одно и то же время суток (например утром после сна). ИК информативен в игровых видах спорта, где высоко нервно-психическое напряжение. Кроме того, этот показатель надо рассматривать в комплексе с другими показателями, в частности с биохимическими (лактат, мочевины, гистамин, гемоглобин и др.), с учетом активности физиологических функций. Необходимо учитывать уровень подготовки спортсмена, функциональное состояние, возраст и пол.

Среднее артериальное давление (АД_{ср}) – один из самых важных параметров гемодинамики.

$$АД_{ср}=АД_{диаст.}+АД_{пульсовое}/2.$$

Наблюдения показывают, что при физическом утомлении среднее АД повышается на 10-30 мм рт. ст.

Коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) – это, по сути, минутный объем кровообращения.

$$КЭК=(АД_{макс.}-АД_{мин.}) \times ЧСС.$$

В норме КЭК=2600, при утомлении увеличивается.

Ортостатическая проба

При проведении пробы пульс и артериальное давление измеряется в течение 15 секунд после 5-минутного пребывания в положении лежа и через минуту – в положении стоя. Оценкой служит разница в показателях в горизонтальном и вертикальном положении обследуемого.

Оценка результатов ортостатической пробы

ЧСС в положении стоя	Оценка реакции
Учащение ЧСС на 6-12 уд/мин	Хорошая
Учащение ЧСС на 13-18 уд/мин	Удовлетворительная
Учащение ЧСС на 20 и более уд/мин	Неудовлетворительная

Одномоментные функциональные пробы

Проба Мартинэ проводится следующим образом. Занимающийся отдыхает стоя в основной стойке 3 минуты. На 4 минуте подсчитывается частота пульса за 10 секунд, с пересчетом на 1 минуту (исходный пульс). Далее выполняют 20 глубоких приседаний за 30 секунд, поднимая руки вперед, разводя колени в стороны, сохраняя туловище в вертикальном положении. Сразу же после приседаний подсчитывается частота пульса в течение первых 10 секунд, с пересчетом на 1 минуту. Определяется увеличение частоты пульса в процентах по отношению к исходной.

Оценка:

- отлично – 30% и менее;
- хорошо – 31-50%;
- удовлетворительно – 51-70%;
- плохо – 71-80%;
- очень плохо – 81% и больше.

Проба Д. Ф. Дешина и Г. И. Котова. После отдыха в течение 3-5 минут подсчитывается пульс. Затем выполняют трехминутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту, ритм задает метроном. Сразу же после нагрузки измеряют вначале пульс, затем артериальное давление. Далее пульс и артериальное давление измеряют в конце каждой минуты восстановления в течение 5 минут.

У здоровых лиц, не занимающихся физической культурой и спортом, после функциональной пробы с трехминутным бегом на месте выявляется учащение пульса до 150-160 уд/мин, систолическое артериальное давление повышается до 140-160 мм рт. ст., диастолическое давление снижается на 10-20 мм рт. ст. К концу третьей минуты пульс у данных лиц остается повышенным на 12-24 уд/мин, систолическое давление также не восстанавливается. Восстановление пульса и давления у нетренированных здоровых лиц происходит только после 5 минут отдыха. Если пульс остается повышенным в течение 10 минут и более, а систолическое давление опускается ниже данных покоя, можно заключить, что имеется нарушение функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Такие же явления у спортсменов отмечаются при перетренированности и переутомлении.

Функциональная проба по Квергу включает 30 приседаний за 30 секунд, максимальный бег на месте – 30 секунд, трехминутный бег на месте с частотой 150 шагов в минуту и подскоки со скакалкой – 1 минута. Комплексная нагрузка длится 5 минут. Сразу после нагрузки в положении обследуемого сидя измеряют ЧСС в течение 30 секунд (P_1), повторно – через 2 (P_2) и 4 минуты (P_3).

Индекс оценивается по формуле:

$$[\text{длительность работы (в сек)} \times 100] / [2 \times (P_1 + P_2 + P_3)].$$

Более 105 – очень хорошо, 99-104 – хорошо, 93-98 – удовлетворительно, менее 92 – слабо.

Двухмоментные функциональные пробы

Двухмоментные функциональные пробы отличаются тем, что в них физическая нагрузка выполняется дважды с небольшим интервалом отдыха. Каждая нагрузка в пробе оценивается по тем же показателям, что и в одномоментной пробе, но в сравнении полученных данных между собой. Если функциональная способность аппарата кровообращения снижена, то после второй нагрузки отмечается атипическая реакция при нормотонической реакции после первой нагрузки.

Проба Д.Н. Коробкова (60 подскоков в течение 30 сек. выполняются дважды с интервалом отдыха 4 мин.);

Проба Д.Г. Серкина и А.В. Иониной (предусматривает применение дифференцированных, в зависимости от специализации спортсмена, физических нагрузок на силу, скорость или выносливость);

Проба Пашона-Мартина (включает ортостатическую пробу и 20 приседаний в течение 40 сек.).

Двухмоментные функциональные пробы лучше, чем одномоментные дают возможность выявить приспособляемость аппарата кровообращения к физическим нагрузкам. Однако ценность их снижается из-за того, что в них дважды повторяется одинаковая физическая нагрузка.

Трехмоментные функциональные пробы

Самая распространенная и популярная – **проба С. П. Летунова**. Комбинированной ее называют потому, что в ней представлены нагрузки разного характера, интенсивности и продолжительности. В эту пробу входят 20 приседаний за 30 секунд, 15-секундный бег на месте в максимальном темпе и трехминутный бег в темпе 180 шагов в минуту. В этой пробе 20 приседаний служат как бы разминкой, реакция пульса и артериального давления (АД) на 15-секундный бег в максимальном темпе отражает способность к быстрому усилению кровообращения, то есть адаптацию сердечно-сосудистой системы к скоростным нагрузкам, а трехминутный

бег выявляет способность организма устойчиво поддерживать усиленное кровообращение на высоком уровне в течение относительно продолжительного времени, то есть отражает адаптацию системы кровообращения к нагрузкам на выносливость.

Комбинированная проба С. П. Летунова проводится следующим образом: после подсчета пульса в положении обследуемого сидя по 10-секундным отрезкам и определения АД обследуемый делает 20 глубоких приседаний за 30 секунд, затем после 3 минут отдыха выполняет 15-секундный бег на месте в максимальном темпе и, наконец, после 4 минут отдыха выполняется трехминутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту. В начале и в конце каждой минуты отдыха, после выполнения любой из нагрузок считают пульс за 10 секунд, а в промежутке между подсчетом пульса измеряют АД. Данные записывают в протокол исследования.

Оценка результатов *функциональной пробы Летунова* проводится путем анализа непосредственной реакции пульса и АД на нагрузку, а также по характеру и времени восстановления их к исходному уровню.

Реакция считается благоприятной, если систолическое АД повышается на 15-35 мм рт. ст., диастолическое АД при этом остается постоянным или снижается на 5-10 мм рт. ст., то есть увеличение пульсового давления происходит за счет повышения систолического АД. Такая реакция сердечно-сосудистой системы называется нормотонической. Важный ее критерий – быстрое восстановление пульса и АД до уровня покоя. Так, например, после 20 приседаний полное восстановление может наблюдаться уже на второй минуте отдыха, после второй нагрузки – на третьей минуте восстановления и после третьей нагрузки – на четвертой минуте отдыха. Такая реакция чаще встречается у тренированных людей. Замедление восстановления пульса и АД связывают с признаками недостаточной тренированности.

Гипертонический тип реакции характеризуется резким повышением систолического АД до 180-200 мм рт. ст. и подъемом диастолического АД, значительным учащением

пульса с замедленным его восстановлением. У начинающих спортсменов такая реакция возникает в связи с физическим перенапряжением или перетренированностью. Гипотонический (астенический) тип реакции характеризуется значительным (выше нормальных пределов) учащением пульса, особенно после второй и третьей нагрузок, крайне незначительным повышением систолического АД, или даже его понижением, диастолическое АД при этом чаще не изменяется или несколько повышается. Время восстановления частоты пульса и АД удлиняется до 5-10 минут. Усиление кровообращения при мышечной нагрузке достигается в этих случаях в основном за счет учащения пульса, а не за счет увеличения систолического объема крови. Такая реакция рассматривается как неблагоприятная. Она характерна для людей, перенесших заболевания или страдающих вегето-сосудистой дистонией.

Дистонический тип реакции характеризуется значительным увеличением максимального АД (до 180-200 мм рт. ст.) и резким понижением минимального АД, которое после второй и третьей нагрузок становится равным нулю – «феномен бесконечного тона». Пульс значительно учащается, восстановительный период удлиняется. Если бесконечный тон появляется после первой нагрузки или прослушивается долго (на протяжении 2-3 минут после второй или третьей нагрузок), такая диастолическая реакция расценивается как неблагоприятная. Она свидетельствует о неадекватности реакции системы кровообращения величине выполненной физической нагрузки и наблюдается чаще всего при выраженной неустойчивости сосудистого тонуса, при неврозах, переутомлении, после заболеваний.

Реакция со ступенчатым подъемом максимального АД характеризуется тем, что на второй и третьей минутах восстановительного периода максимальное АД выше, чем на первой минуте. Такая реакция отражает функциональную неполноценность механизма регуляции кровообращения и оценивается как неудовлетворительная.

Пробы и тесты для оценки физической работоспособности

Функциональная проба Руфье – самый простой косвенный метод определения физической работоспособности. Для этого используются значения частоты пульса в разные по времени периоды восстановления после относительно небольших физических нагрузок.

У испытуемого, находящегося в положении лежа на спине, в течение 5 минут определяют частоту пульса за 15 секунд, с последующим пересчетом его в минуту (P1); затем в течение 45 секунд он выполняет 30 глубоких приседаний, после чего сразу же ложится и у него вновь определяют частоту пульса за первые 15 секунд (P2) и за последние 15 секунд (P3) первой минуты восстановительного периода. Показатели пульса P2 и P3 пересчитывают в минуту. Оценка работоспособности производят по следующей формуле:

$$\text{Индекс Руфье} = \frac{(P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

Полученный индекс Руфье оценивается как хороший – от 0 до 2,9; средний – от 3 до 6; удовлетворительный – от 6,1 до 8; плохой – выше 8,1.

Для более объективной оценки физической работоспособности человека используют нагрузочные тесты с дозируемой мощностью работы. При тестировании обычно используют один из четырех видов эргометрии; велоэргометр, ступеньку или степэргометрию, бегущую дорожку или тредбан и ручной эргограф. Наиболее физиологичен, прост и доступен тест со ступенькой (степ-тест). Существуют две разновидности степэргометрии: *степ-тест PWC170* и *Гарвардский степ-тест*.

Тест Новакки. Тест Новакки рекомендован ВОЗ для широкого применения. Для его проведения используют велоэргометр. Суть теста состоит в определении времени, в течение которого испытуемый способен выполнить нагрузку

(Вт/кг) конкретной, зависящей от собственного веса, мощности. Иными словами, нагрузка строго индивидуализирована.

При выполнении теста Новакки нагрузка начинается с 1 Вт/кг массы, через каждые 2 минуты увеличивается на 1 Вт/кг до тех пор, пока испытуемый откажется от выполнения работы (нагрузки). В этот момент потребление кислорода близко или равно МПК, ЧСС также достигает максимальных значений.

В таблице приведены оценки результатов тестирования здоровых лиц. Тест Новакки пригоден для исследования как тренированных, так и нетренированных лиц, а также может быть использован при подборе реабилитационных средств после повреждений и заболеваний. В последнем случае тест надо начинать с нагрузки 1/4 Вт/кг.

Мощность нагрузки (Вт/кг)	Время работы на каждой ступеньке (мин)	Оценка результатов тестирования
2	1	Низкая работоспособность у нетренированных
3	1	Удовлетворительная работоспособность у нетренированных
3	2	Нормальная работоспособность у нетренированных
4	1	Удовлетворительная работоспособность у спортсменов
4	2	Хорошая работоспособность у спортсменов
5	1-2	Высокая работоспособность у спортсменов
6	1	Очень высокая работоспособность у спортсменов

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ачкасов, Е. Е. Лечебная физическая культура при заболеваниях органов дыхания / Е. Е. Ачкасов [и др.]. – М.: Триада, 2011. – 100 с.
- 2 Белая, Н. А. Лечебная физкультура и массаж: учебно-методическое пособие / Н. А. Белая – М.: Советский спорт. – 2001. – 273 с.
- 3 Ванда, Е. С. Физическая культура студентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата: учеб. пособие / Е. С. Ванда, Т. А. Глазко. – Минск: БГМУ, 2016. – 152 с.
- 4 Войнов, В. Б. Методы оценки состояния систем кислородообеспечения организма человека: учеб.-метод. пособие / В. Б. Войнов, Н. В. Воронова, В. В. Золотухин; Учебно-научно-исследовательский институт валеологии - Ростов-на-Дону, 2002. – 99 с.
- 5 Горовой, В. А. Физическая рекреация студентов: методические рекомендации / В. А. Горовой, - Мозырь: УО МГПУ имени И. П. Шамякина, 2011. - 158 с.
- 6 Григорович, Е. С. Физическая культура: учебное пособие / Е. С. Григорович [и др.]; под общей редакцией Е. С. Григоровича, В. А. Переверзева. - Минск, 2011. - 352 с.
- 7 Гундорова, Р. А. Офтальмология: учебник – 2-е изд., / Р. А. Гундорова [и др.]; под ред., Е. И. Сидоренко – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 408 с.
- 8 Дубровский, В. И. Лечебная физкультура и врачебный контроль: учебник для студ. мед. вузов / В. И. Дубровский. – Москва, 2006. – 598 с.
- 9 Жадько, Д. Д. Самостоятельное воспитание физических качеств : учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», 1-79 01 05 «Медико-психологическое дело» / Д. Д. Жадько, В. В. Григоревич. – Гродно : ГрГМУ, 2017. – 104 с.
- 10 Жадько, Д. Д. Физическое воспитание студентов специального учебного отделения и группы лечебной физической культуры: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», 1-79 01 05 «Медико-психологическое дело» / Д. Д. Жадько, Д. И. Курбанов, Н. А. Кандаракова. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 140 с.

- 11 Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. – 2009. – М.: «Советский Спорт» . – 200 с.
- 12 Зданевич, А. А. Двигательные способности школьников и теоретико-методические основы обучения сложнокоординационным двигательным действиям: монография / А. А. Зданевич. – Брест : БрГУ имени А. С. Пушкина, 2009. – 262 с.
- 13 Зинчук, В. В. Сауна: физиологические механизмы оздоровительного действия на организм : монография / В. В. Зинчук, Д. Д. Жадько, под ред. В. В. Зинчука. – Гродно, 2013. – 184 с.
- 14 Коледа, В. А. Основы физической культуры : учеб. пособие / В. А. Коледа, В. Н. Дворак. – Минск, 2016. – 191.
- 15 Куликов, В. М. Научно-методические основы организации двигательного режима школьников, проживающих в различных экологических условиях: монография / В. М. Куликов. – Гродно: ГГАУ, 2007. – 254 с.
- 16 Купчинов, Р. И. Физическое воспитание: учеб. пособие / Р. И. Купчинов. – Минск: ТетраСистемс, 2006. – 352 с.
- 17 Лопаткин, Н. А. Урология: учебник -7-е изд., / Н. А. Лопаткин [и др.]; под ред. Н. А. Лопаткина – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 816 с.
- 18 Лосева, И. И. Основы знаний для самостоятельных занятий физической культурой студентов с отклонениями в состоянии здоровья: учебно-методическое пособие / В. Ф. Свитин, Г. И. Дулькина, Н. А. Кондакова. / под общ. ред. И. И. Лосевой. – Минск, 2005. – 79 с.
- 19 Максименко, А. М. Теория и методика физической культуры: учебник / А. М. Максименко. – М., 2005. – 544 с.
- 20 Разницын, А. В. Лечебная физкультура и массаж на специальном учебном отделении медуниверситета : учебно-методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-психологического и медико-диагностического факультетов [под ред. д-ра мед. наук А. В. Разницына] / А. В. Разницын, Т. В. Хонякова. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 176 с.
- 21 Разницын, А. В. Самостоятельная работа студентов на основном учебном отделении кафедры физвоспитания и спорта медуниверситета : учебно-методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического, медико-психологического и медико-диагностического факультетов / А. В. Разницын и др. [под ред. д-ра мед. наук А. В. Разницына] / Гродно : ГрГМУ, 2012. – 84 с.
- 22 Теория и методика физической культуры: учебник / под ред. Ю. Ф. Курамшина. – М., 2003. – 464 с.

- 23 Тихонова, В. И. Лечебная физическая культура: учеб.-метод. пособие: в 2 ч. / В. И. Тихонова. - 2-е изд., испр. и доп. – Минск: БГПУ, 2011. – Ч.1: ЛФК в клинике внутренних болезней. – 168 с.
- 24 Физическая культура: Типовая учебная программа для учреждений высшего образования / В. А. Коледа и [др.] – Мн.: БГУ, 2017.
- 25 Фурманов, А. Г. Физическая рекреация: учеб. пособие / А. Г. Фурманов. – Минск, 2009. – 495 с.
- 26 Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. - 2-е изд., испр. и доп. – М., 2002. – 480 с.
- 27 Чечетин, Д. А. Лечебная физическая культура при сахарном диабете. – Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ», 2013. – 46 с.
- 28 Эйдер, Е. Обучение движению : монография / Е. Эйдер, С. Д. Бойченко, В. В. Руденик. – Барановичи: РУПП «Барановичская укрупненная типография», 2003. – 291 с.

Учебное издание

**Жадько Дмитрий Дмитриевич
Григоревич Виктор Владимирович
Кандаракова Надежда Андреевна**

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ
В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Рекомендовано учебно-методическим объединением
по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию
в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений
высшего образования, обучающихся
по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»,
1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»,
1-79 01 05 «Медико-психологическое дело»

Ответственный за выпуск В. В. Воробьев

Компьютерная верстка Е. П. Курстак
Корректор Л.С. Засельская

Подписано в печать 06.02.2020.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Ризография.
Усл. печ. л. **12,09**. Уч.-изд. л. **7,10**. Тираж **100** экз. Заказ **13**.

Издатель и полиграфическое исполнение
учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет».
ЛП № 02330/445 от 18.12.2013.
Ул. Горького, 80, 230009, Гродно.