

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

# ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ

Учебно-методическое пособие



Владимир 2020

УДК 796  
ББК 75.0  
Т38

**Авторы:** Е. А. Репникова, В. В. Пулина, С. В. Иванов, Б. Рамин

**Рецензенты:**

Кандидат педагогических наук  
ст. преподаватель кафедры теории и методики танцевального спорта  
и аэробики Волгоградской государственной академии физической  
культуры  
*Д. И. Дегтярева*

Кандидат педагогических наук, доцент  
директор Института физической культуры и спорта  
Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых  
*А. В. Гадалов*

Издается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

**Технологии** использования статодинамических упражне-  
Т38 ний в физическом воспитании студентов : учеб.-метод. пособие /  
Е. А. Репникова [и др.] ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столе-  
товых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2020. – 84 с.  
ISBN 978-5-9984-1177-9

Представлены теоретико-методические основы технологии применения ста-  
тодинамических упражнений в физическом воспитании студентов с целью повы-  
шения эффективности процесса физического совершенствования.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриа-  
та и магистратуры 44.03.01, 44.04.01 – Педагогическое образование, 49.03.01 –  
Физическая культура, 49.03.02 – Адаптивная физическая культура, а также пре-  
подавателей и слушателей курсов повышения квалификации.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в со-  
ответствии с ФГОС ВО.

Табл. 23. Ил. 1. Библиогр.: 29 назв.

УДК 796  
ББК 75.0

ISBN 978-5-9984-1177-9

© ВлГУ, 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Результатом образа жизни современного человека явилось то, что изначально совершенные адаптационные механизмы организма существенно ослабли. При этом среди факторов, ведущих к снижению уровня здоровья, главное значение отводится гиподинамии. Основные её последствия связаны с приведением организма человека к детренированности. Из-за этого нарушаются функции и снижаются резервы всех органов человека.

Регулярные физические упражнения и спорт по-прежнему рассматриваются специалистами как наиболее эффективное средство, способствующее укреплению здоровья. Это связано с тем, что физические упражнения или физическая тренировка способствуют развитию механизма общей адаптации организма и эффективному осуществлению её задач.

В связи с этим внедрение в процесс физического воспитания студенческой молодёжи различных средств, направленных на активизацию данных механизмов, является актуальным вопросом и вызывает несомненный интерес.

Мышечная деятельность весьма разнообразна. Так, тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем базируется на упражнениях динамического характера, при которых в работе мышц строго отмечаются фазы сокращения и расслабления, что способствует их полноценному кровоснабжению.

Напротив, при статическом режиме, не допускающем пауз для расслабления, мышцы находятся в состоянии значительного напряжения, что вызывает остановку кровоснабжения и, как следствие, не имеет тренировочного воздействия на кислородно-транспортную систему, но оказывает значительное влияние на мышечную систему.

В последние годы в оздоровительной физической культуре стал применяться ещё один вид физических упражнений – так называемые статодинамические упражнения. Они легли в основу системы «Изотон», автором которой является профессор В. Н. Селуянов.

Спецификой статодинамических упражнений является то, что в одном движении сочетаются два режима мышечных сокращений: динамический и статический. На практике это сочетание выражается в неполном расслаблении мышц, что и является основным условием статодинамической тренировки. Для этого в методическом аспекте важно придерживаться медленного темпа выполнения упражнения, неполной амплитуды движений и кратковременных остановок (на 0,5 – 1 с) в процессе тренировки.

Статодинамические упражнения рекомендованы, прежде всего, для развития силы и аэробных возможностей мышц, и к настоящему моменту пользуются популярностью в таких видах спорта, как бодибилдинг и пауэрлифтинг. Особую ценность представляет тот факт, что в процессе статодинамического тренинга происходит воздействие на все типы мышечных волокон, особенно на медленные (окислительные мышечные волокна), чего нельзя добиться классическими методическими подходами к развитию силы (динамическими упражнениями).

Для оздоровительной тренировки важное значение приобретает также постоянный осознанный контроль над техникой выполнения упражнений.

К весьма привлекательным характеристикам статодинамической нагрузки можно отнести и то, что для проведения эффективной силовой тренировки нет необходимости работать с предельными весами, что делает её доступной для широкого круга занимающихся. На тренировку затрачивается гораздо меньше времени, чем при традиционном подходе. Если не стоит задача значительного наращивания мышечной массы, то для занятия не требуется оборудование.

Несмотря на такую привлекательность статодинамических упражнений, они не нашли широкого применения в физическом воспитании студентов. В то время как именно в период обучения в вузе студенты подвергаются массивному воздействию целого комплекса неблагоприятных факторов, противостоять которым и призваны занятия физической культурой.

На занятиях по физической культуре в вузах достаточно часто прибегают к применению различных фитнес-технологий. Чаще всего для девушек это различные направления аэробики, а для юношей – атлетизм. В то же время, как отмечают специалисты, уровень физической подготовленности поступающей в вузы молодёжи серьёзно снизился, что выражается не только в силовых и скоростных показателях, но и в общей координационной подготовленности студентов. Это, в свою очередь, не позволяет им технически качественно (согласно пространственно-временным параметрам) выполнять упражнения. А, как известно, от этого зависит эффективность тренировочного воздействия.

Иными словами, если целенаправленно не уделять внимания технике, то значительная часть студентов будет выполнять физические упражнения без контроля собственных движений и с минимальной отдачей.

Применение статодинамических упражнений является одним из весьма целесообразных средств физического совершенствования студентов.

В настоящем пособии изложены основные аспекты оздоровительного влияния статодинамической нагрузки на организм, описана технология возможного применения статодинамических упражнений в рамках занятий по физической культуре со студентами.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- АД – артериальное давление  
АКТГ – адренкортикотропный гормон  
Ат – амплитуда тонуса  
БСУ – большие статические усилия  
ДАД – диастолическое артериальное давление  
ДЕ – двигательная единица  
И. п. – исходное положение  
ИВ – идеальный вес  
ИК – индекс Кетле  
ИМТ – индекс массы тела  
ИР – индекс Руфье  
ИЭ – индекс Эрисмана  
КЖС – кожно-жировые складки  
КрФ – креатинфосфат  
МВ – мышечные волокна  
МЕТ – метаболический эквивалент задачи  
МПС – максимальная произвольная сила  
МСУ – малые статические усилия  
НВ – нормальный вес  
ОГК – окружность грудной клетки  
ПМ – повторный максимум  
САД – систолическое артериальное давление  
ССС – сердечно-сосудистая система  
ФР – физическое развитие  
ФС – функциональная система  
ЧД – частота дыхания  
ЧСС – частота сердечных сокращений

# Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЖИМОВ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## 1.1. Виды режимов мышечной деятельности

В соответствии с типом сокращения основных мышц все физические упражнения можно разделить соответственно:

- на динамические (выполняются либо в преодолевающем, либо уступающем режиме работы);
- статические (удержание и фиксация положения тела).

Также в оздоровительной физической культуре большое внимание уделяется смешанному режиму мышечных сокращений – *статодинамическому*.

Считается, что вариант использования и динамического, и статического режимов работы обеспечивает наиболее разностороннее воздействие на организм.

Так, при работе мышц в динамическом режиме в одном движении чередуются и напряжение, и расслабление мышцы. При такой работе мышца функционирует как «насос» для системы кровообращения. Во время расслабления мышца наполняется кровью и получает кислород и питательные вещества. При следующем напряжении кровь выталкивается, благодаря чему эвакуируются продукты обмена веществ.

Динамический режим может носить либо уступающий, либо преодолевающий характер.

При работе *преодолевающего характера* момент мышечной силы больше момента преодолевающей силы, т. е. мышца, сокращаясь, преодолевает сопротивление. При натяжении мышцы, превосходящем внешнее сопротивление, мышца укорачивается. Такой режим ещё называется *миометрическим или концентрическим*.

*Уступающий режим работы* отличается тем, что момент мышечной тяги меньше момента противодействующей силы (плиометрический режим функционирования мышц), т. е. последняя как бы «растягивает мышцу», что приводит к увеличению её длины, при этом проявляемая сила может быть больше максимальной изометрической.

Как показывают некоторые авторы (Д. Д. Донсков, 1979), можно создать лабораторные условия, когда мышца, работая в преодолева-

ющем режиме, будет поднимать какой-либо груз при постоянном натяжении. Такой режим называется *изотоническим* («тон» – натяжение). В реальности изотонический режим – исключение, так как величина силы тяги мышц всё время меняется. Режим, при котором сила мышцы не остаётся постоянной, называют *анизотоническим* (раньше использовался термин «ауксотонический»). При растягивании активной мышцы происходит также накопление потенциальной энергии упругой деформации, которая затем, после перехода с уступающего на преодолевающий режим сокращения мышц, может превратиться в кинетическую энергию движущегося звена.

В то же время существует относительно новая категория физических упражнений, которая включает в себя поднятие тяжестей при различных скоростях, – *изокинетические упражнения*. В этом виде упражнения усилие тратится не только на то, чтобы поднять штангу, но и на то, чтобы опустить её в исходное положение. При правильном выполнении таких упражнений можно одновременно и укреплять мышцы, и способствовать развитию выносливости.

Режим сокращения мышц со сменой направления движения и с переходом от уступающего к преодолевающему режиму работы называют *реверсивным*. Растягиваемая мышца поглощает кинетическую энергию тормозного звена, превращая её в потенциальную энергию упругой деформации.

Кроме этого, по синтетической классификации В. С. Фарфеля (1969) динамическая работа относится к движениям количественного значения. При этом она подразделяется на *циклическую и ациклическую*.

С физиологической точки зрения динамическая циклическая работа подразделяется также по мощности движения на работу *максимальной, большой и умеренной мощности*.

При статическом режиме мышечных сокращений мышца, оставаясь напряжённой при той же длине, оказывает непрерывное давление на кровеносные сосуды. В этом случае мышца не получает ни кислорода, ни питательных веществ, а использует собственные запасы гликогена, чтобы получить энергию для работы. Так как продукты распада не могут удаляться с кровью, в статически работающих мышцах накапливается молочная кислота. Утомление, вызванное накоплением молочной кислоты, с последующими мышечными болями и одеревенелостью мышц ограничивает продолжительность статической работы.

По утверждению ряда авторов, если организм не тренирован к статическим усилиям, то это может снижать его работоспособность, т. е. адаптация к статическим усилиям является проявлением общей тренированности организма.

Необходимо отметить, что статические усилия достаточно часто встречаются в различных видах спорта, и им отводится большое значение в поддержании различных поз тела. Статические усилия, так же как и отдельные элементы упражнения, включаются в определённые моменты ациклических движений и упражнений, оцениваемых в баллах (гимнастика, акробатика, борьба и др.). Отмечается, что статические усилия поддерживаются за счёт как *тонических*, так и *тетанических* сокращений.

В связи с этим выделяют две группы статических усилий (или напряжений):

- малые статические усилия, или локальные (МСУ);
- большие статические усилия, или глобальные (БСУ).

Главной особенностью МСУ является отсутствие утомляемости при работе мышц. Это обусловлено посменной работой различных (преимущественно малых) двигательных единиц (ДЕ), незначительной импульсацией из моторных центров (*тонический режим работы*). При этом поддержание сокращённого состояния мышцы происходит за счёт изменения её эластично-вязких свойств, аэробного способа обеспечения тонических ДЕ. При МСУ наблюдаются незначительные физиологические сдвиги, причём чем они меньше, тем выше адаптация к статическим напряжениям, а следовательно, и тренированность.

В отличие от МСУ БСУ осуществляются за счёт *тетанического режима мышечных сокращений* и сопровождаются быстрой утомляемостью (это связано со значительным повышением внутримышечного давления, сдавливанием кровеносных сосудов и накоплением в мышцах продуктов распада веществ).

В настоящее время существуют целые оздоровительные системы, основанные преимущественно на выполнении физических упражнений статического характера. К таким системам относятся йога, калланетика, стретчинг.

В упражнениях этих систем напряжение мускулатуры достигается путём статического напряжения действующих и сильного растяжения противодействующих мышц, сухожилий и связок.

Как отмечает Е. Г. Мильнер (1987), в процессе занятий *йогой* возникает поток сильных проприоцептивных импульсов на центральную нервную систему. Такого воздействия на мышцы, их проприорецепторы и через них – на вегетативную нервную систему и внутренние органы не достигается ни в одной другой системе физических упражнений.

**Калланетика**, появившаяся в 1991 году, относится к тем системам, которые изначально были направлены на коррекцию телосложения женщин. По утверждению создателя этой системы Каллан Пикней, калланетика – это уникальная система упражнений, вызывающая активность глубоко расположенных мышечных групп. Каждое упражнение комплекса рассчитано на небольшой объём движений: от одного до трёх. Ставка в калланетике делается на статическое напряжение при выполнении упражнения. Приняв нужную позу, необходимо сохранять удержание положения в течение 60 – 100 с (И. Б. Одинцова, 2003).

**Стретчинг** представляет собой статические упражнения с растяжением, которые могут быть *активными* (связаны с работой мышц самого занимающегося) и *пассивными* (исполняются за счёт внешних сил, создаваемых тяжестью тела или отдельных частей тела, партнёром, снарядом или отягощением) (М. А. Годик, 1991).

Л. И. Мастеровой считает, что для того, чтобы статические напряжения мышц воспринимались нервной системой адекватно, мышцы должны первоначально проводить работу динамического характера. Проводимый под контролем субъективных ощущений динамический режим работы мышц воспринимается как адекватный раздражитель, в результате чего усиливается кровоток и повышается функциональное состояние мышц.

**Статодинамические упражнения** – это динамические упражнения без полного расслабления мышц или чередование статического и динамического режимов в одном упражнении. Статодинамические упражнения представляют собой щадящую систему силовых упражнений, в которой сохранено всё положительное, что есть в культуре:

- повышение концентрации гормонов в крови в результате стресса;
- повышение процессов анаболизма в мышечной ткани, формирование мышечного корсета;

– повышение процессов катаболизма во всех тканях и особенно в жировой, что приводит к обновлению органелл, похудению и лечению наследственного аппарата клеток.

Отсутствие расслабления мышц – основное методическое условие при выполнении статодинамических упражнений. Это позволяет соответствовать следующим требованиям:

1) создание в организме «анаболического фона» в отношении синтеза белков;

2) ЧСС не более 130 – 140 уд./мин;

3) САД не превышает исходное выше, чем на 30 – 40 мм рт. ст.;

4) пиковый расход энергии – не более 4 – 6 МЕТ;

5) величина напряжения мышц не превышает 60 – 70 % от ПМ.

В статодинамических упражнениях отсутствуют:

– натуживание и задержки дыхания; пережим сонных артерий; прилив крови к головному мозгу и т. п.;

– скручивания туловища, конечностей; движения и положения тела, в которых могут быть повреждены позвоночник и суставы;

– быстрые, резкие, баллистические (неконтролируемые) движения;

– движения, при которых резко растягиваются напряжённые мышцы (эксцентрическое сокращение высокой мощности);

– усталость и утомление глобального характера;

– нарушения координации движений, связанные со снижением уровня сахара в крови.

После занятий:

– происходят релаксация и нормализация психических процессов;

– в большинстве случаев наблюдается нормализация АД в течение 3 – 12 ч (у гипотоников – повышается, у гипертоников – снижается).

– отсутствуют послетренировочные мышечные боли, «разбитость» и ухудшение самочувствия, глубокое истощение углеводных ресурсов.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. На какие виды в соответствии с типом мышечных сокращений классифицируются физические упражнения?

2. В чём заключаются различия между динамическим и статическим режимами мышечных сокращений?

3. Возможно ли сочетание динамического и статического режимов мышечных сокращений в одном упражнении?

4. Чем характеризуются преодолевающий и уступающий характеры работы мышц с биомеханической точки зрения?

5. На какие группы подразделяют статические усилия?

6. Какие двигательные оздоровительные системы основываются на статических упражнениях?

7. Какое основное методическое требование необходимо соблюдать при выполнении статодинамических упражнений?

## **1.2. Электрическая активность мышц при работе в различных мышечных режимах**

В классическом варианте статодинамические упражнения – это такие упражнения силового характера, в которых предусмотрены кратковременные остановки (на 0,5 – 1 с) в различные моменты цикла. Смысл этого приёма – включить режим статического удержания в наиболее тяжёлый момент, когда плечо действия силы максимально, а также удлинить период напряжённого состояния мышц, когда кровоток через них нарушен. Это является условием для глубокой, качественной проработки мышц.

По сравнению с динамическим режимом работы статодинамические упражнения позволяют развивать большие мышечные усилия. Такие упражнения являются наилучшим средством для развития силы и увеличения мышечной массы, достаточной для обычной жизни.

В результате исследований электрической активности четырёхглавой мышцы бедра при выполнении модельного упражнения локального характера в динамическом, статическом и статодинамическом режимах (с целью создания одинаковых условий для выполнения упражнений в исследуемых режимах были определены следующие углы разгибания ноги: 15°, 30°, 45° и 60°; испытуемые в течение 10 с выполняли упражнения в положении лёжа на фоне градуированной разметки) были получены данные, свидетельствующие о том, что статодинамический режим вызывает наибольшую электрическую активность прорабатываемых мышц по сравнению со статическим и особенно динамическим режимами работы, что позволяет достигать наибольшего напряжения в мышцах (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика электрической активности четырёхглавой мышцы бедра женщин при различных режимах мышечных сокращений ( $n = 9$ )

Режим мышечных сокращений	Амплитуда подъёма ноги, град.							
	15		30		45		60	
	Статистический показатель $M \pm m$							
Статодинамический	1930,0 ± 163,2	979,0 ± 98,3	798,0 ± 71,1	542,0 ± 39,1				
Статический	841,0 ± 79,6	702,0 ± 79,2	624,0 ± 48,1	607,5 ± 41,4				
Динамический	486,5 ± 59,6	452,5 ± 47,4	471,0 ± 49,8	420,0 ± 36,2				
Достоверность различий между электрической активностью мышцы при различных режимах мышечных сокращений								
Режимы мышечных сокращений	$t$	$p$	$t$	$p$	$t$	$p$	$t$	$p$
Статодинамический и статический	6,00	< 0,001	2,29	< 0,050	2,02	> 0,05	1,15	> 0,05
Статодинамический и динамический	8,30	< 0,001	4,82	< 0,001	3,76	< 0,01	2,29	< 0,05
Статический и динамический	3,56	< 0,010	2,70	< 0,050	2,21	> 0,05	3,40	< 0,01

*Примечания.*  $t$  – критерий Стьюдента;  $p$  – уровень достоверности различий;  $M$  – среднее арифметическое;  $m$  – ошибка среднего арифметического;  $n$  – количество человек.

Это объясняется прежде всего тем, что одновременное сочетание и статики, и динамики в одном движении позволяет рекрутировать наибольшее количество двигательных единиц. Чем большее количество мотонейронов, иннервирующих данную мышцу, возбуждено, тем большее количество нервомоторных единиц приведено в действие и, соответственно, больше суммарная величина напряжения или сокращения мышцы.

Кроме того, с повышением частоты вспышек возбуждения величина и слитность тетануса увеличиваются; вместе с тем возрастает и величина напряжения. Исходя из этого можно заключить, что статодинамический режим мышечных сокращений локального характера создаёт условия для более эффективной проработки мышечных групп при выполнении упражнений локального характера.

### **1.3. Влияние работы мышц с различным мышечным режимом на развитие локального утомления**

Тренировка считается эффективной, если преодолевается хорошая мышечная боль. Специалисты отмечают, что при работе локального характера величина нагрузки определяется главным образом степенью утомления самих мышц; иными словами, управление нагрузкой сводится к управлению степенью закисления мышц. Кроме того, показано, что, если утомление не наступило, значит техника упражнения неверна; т. е. наступление утомления в мышцах является не только показателем нагрузки, но и отражает качество исполнения упражнения.

С физиологической точки зрения мышечное утомление возникает, когда преодолевается барьер в виде физической нагрузки. В результате мышца насыщается кровью. И даже ощущение жжения внутри мышцы, которое возникает из-за накопления большого количества молочной кислоты, является признаком хорошей мышечной боли.

В результате проведённых исследований по изучению влияния модельного упражнения локального характера, выполняемого в статодинамическом, статическом и динамическом режимах мышечной деятельности, на важнейший показатель функционального состояния мышцы – амплитуду тонуса (Ат) (в случае нормального состояния мышцы, отсутствия утомления отмечается увеличение Ат, что отражает повышение функциональных возможностей скелетной мускулатуры; при наличии утомления, наоборот, Ат снижается) установлено, что наиболее существенные изменения Ат исследуемых мышц (снижение по сравнению с исходным уровнем) обнаруживаются после выполнения упражнений в статодинамическом режиме. Это свидетельствует о достижении наибольшей, чем при статическом и динамическом режимах, степени локального утомления в мышцах и указывает на большее тренировочное воздействие упражнений такого рода (табл. 2). При этом развитие утомления в мышцах под влиянием статодинамического режима адекватно их функциональному состоянию и не приводит к негативным последствиям (величина колебания основного критерия при определении текущего состояния опорно-двигательного аппарата – показателя остаточного тонуса – составляла от двух до трёх миотон).

Таблица 2

Показатели изменения тонуса четырёхглавой мышцы бедра после выполнения модельного упражнения локального воздействия при различных режимах мышечных сокращений, миотоны ( $n = 9$ )

Режим мышечных сокращений	Показатель тонуса	В покое	Амплитуда подъёма ноги, град.							
			15		30		45		60	
		$M \pm m$	$M \pm m$	$\Delta, \%$	$M \pm m$	$\Delta, \%$	$M \pm m$	$\Delta, \%$	$M \pm m$	$\Delta, \%$
Статодинамический	Ат	$14,0 \pm 0,4$	$11,8 \pm 0,5^{**}$	15,7	$11,2 \pm 0,4^{**}$	20,0	$8,8 \pm 0,4^{***}$	37,1	$10,1 \pm 0,3^{***}$	27,8
Статический	Ат	$13,9 \pm 0,7$	$13,0 \pm 0,7$	6,4	$12,0 \pm 0,5$	13,7	$10,6 \pm 0,7^{**}$	23,7	$11,1 \pm 0,7^*$	20,1
Динамический	Ат	$14,0 \pm 0,7$	$13,7 \pm 0,4$	2,1	$13,0 \pm 0,4$	7,1	$12,6 \pm 0,7$	10,0	$11,9 \pm 0,7^*$	15,0

*Примечания.* Различия приведены в сравнении с данными покоя. Достоверность определялась по  $t$  – критерию Стьюдента: \* – при  $p < 0,05$ , \*\* – при  $p < 0,01$ , \*\*\* – при  $p < 0,001$ ;  $p$  – уровень достоверности различий;  $M$  – среднее арифметическое;  $m$  – ошибка среднего арифметического;  $n$  – количество человек;  $\Delta$  – разница.

#### **1.4. Влияние работы мышц с различным мышечным режимом на кровоснабжение**

Одним из механизмов, обеспечивающих поддержание уровня кислорода в скелетных мышцах при физической деятельности, является перераспределение крови в организме. В 1899 году С. П. Боткин установил связь между температурой кожи и локальным изменением просвета сосудов. Подтвердил эту связь Н. И. Путилин (1962), выявив параллелизм в динамике температурных реакций мышцы и кожи над ней.

В результате исследований динамики температуры кожи над четырёхглавой мышцей бедра после выполнения упражнений в статическом, динамическом и статодинамическом режимах выявлено, что при работе статодинамического характера происходит лучший местный разогрев работающих мышц. Это, в свою очередь, оказывает значительное влияние на усиление регионального кровотока мышцы (табл. 3).

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что упражнения статодинамического характера вызывают более длительный эффект последействия, что обуславливает продолжительную трофику мышцы. При этом, как известно, хорошее кровоснабжение мышц после работы локального характера способствует активизации обменных процессов в мышце, химические и физические процессы происходят быстрее, что позволяет избавиться от накопившейся молочной кислоты.

Таблица 3

Показатели изменения температуры кожи над четырёхглавой мышцей бедра после выполнения модельного для шейпинга упражнения и за период пятиминутного восстановления, град. ( $n = 9$ )

Режим мышечных сокращений	Период	Амплитуда подъёма ноги, град.							
		15		30		45		60	
		$M \pm m$	$t/p$	$M \pm m$	$t/p$	$M \pm m$	$t/p$	$M \pm m$	$t/p$
Статодинамический	<i>A</i>	$0,32 \pm 0,06$	10,60 /	$0,80 \pm 0,05$	3,26 /	$1,18 \pm 0,13$	2,70 /	$1,29 \pm 0,07$	6,42 /
	<i>B</i>	$0,94 \pm 0,02$	< 0,001	$1,55 \pm 0,23$	< 0,05	$1,64 \pm 0,12$	< 0,05	$1,74 \pm 0,01$	< 0,001
Динамический	<i>A</i>	$0,58 \pm 0,01$	17,00 /	$0,99 \pm 0,13$	1,27 /	$1,37 \pm 0,09$	0,73 /	$1,68 \pm 0,22$	0,65 /
	<i>B</i>	$0,92 \pm 0,02$	< 0,001	$1,22 \pm 0,13$	> 0,05	$1,48 \pm 0,13$	> 0,05	$1,49 \pm 0,21$	> 0,05
Статический	<i>A</i>	$0,56 \pm 0,02$	5,25 /	$1,38 \pm 0,09$	0,33 /	$1,65 \pm 0,09$	1,01 /	$1,83 \pm 0,12$	1,12 /
	<i>B</i>	$0,77 \pm 0,04$	< 0,001	$1,34 \pm 0,08$	> 0,05	$1,69 \pm 0,11$	> 0,05	$1,65 \pm 0,11$	> 0,05
Значимость различий между режимами по изменению температуры кожи									
Режимы мышечных сокращений	Показатель	Сразу после нагрузки				В конце периода восстановления			
		15	30	45	60	15	30	45	60
Статодинамический и динамический	<i>t</i>	4,63	2,69	1,26	1,69	1,01	1,32	0,84	1,19
	<i>p</i>	< 0,001	< 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Статодинамический и статический	<i>t</i>	4,33	5,8	3,13	4,15	4,25	0,87	0,29	0,81
	<i>p</i>	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,001	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Динамический и статический	<i>t</i>	0,9	4,32	2,31	0,65	1,33	0,82	1,31	0,69
	<i>p</i>	> 0,05	< 0,001	< 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечания. *A* – сразу после нагрузки; *B* – в конце периода восстановления; *t* – критерий Стьюдента; *p* – уровень достоверности различий; *M* – среднее арифметическое; *m* – ошибка среднего арифметического; *n* – количество человек.

## Вопросы для самоконтроля

1. Как называется метод, который позволяет исследовать электрическую активность мышц?
2. Что обуславливает развитие наибольшего напряжения мышцы, работающей в статодинамическом режиме, в сравнении с другими режимами мышечной деятельности?
3. Что понимается под локальным утомлением?
4. Как взаимосвязаны силовые упражнения и локальное утомление?
5. Перечислите основные показатели тонуса мышц.
6. По какому показателю тонуса мышц можно оценить степень локального утомления мышцы?
7. С чем связана более продолжительная трофика мышцы после работы в статодинамическом режиме?
8. Чем полезна более продолжительная трофика мышцы?

## **Глава 2. ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ**

### **2.1. Характеристика факторов, определяющих оздоровительное влияние статодинамических упражнений на организм**

Автор системы «Изотон» В. Н. Селуянов отметил факторы, определяющие оздоровительный эффект статодинамической тренировки.

1. Создание так называемого «управляемого стресса», который возникает вследствие волевого преодоления утомления в процессе выполнения упражнения.

2. Локальное воздействие на основные мышечные группы, при последовательной проработке которых происходит механическое воздействие на внутренние органы и нервные центры, рефлекторно связанные с ними. Такая нейрогенная активизация органов совместно с созданием в организме «анаболического фона» ускоряет регенеративные процессы.

3. Локальные гипоксические участки, возникающие в процессе тренировки, и состояние утомления работающих мышц способствуют выделению в кровь кислых продуктов обмена веществ, повышению концентрации углекислого газа. Такие эффекты влияют на изменение реакции периферической сосудистой системы на упражнения, что вызывает улучшение микроциркуляции крови в рабочих органах.

4. Коррекционная эффективность статодинамических упражнений обусловлена тем, что высокий анаболический потенциал изотонической тренировки в совокупности с организацией рационального питания и использованием «катаболических» приёмов локального воздействия (растягивание утомлённых мышц) позволяют корректировать объём основных мышечных групп.

Таким образом, система статодинамических упражнений, предлагаемая В. Н. Селуяновым, позволяет предупреждать различные функциональные нарушения в организме, возникающие в процессе его жизнедеятельности, а также при неправильном подборе средств физического воздействия.

Для оздоровительной тренировки важное значение приобретает также постоянный осознанный контроль над правильной техникой выполнения упражнений.

Так, в результате исследований, проведённых в группе женщин, занимающихся шейпингом, было установлено, что выполнение упражнений именно в статодинамическом режиме создаёт выгодные условия для сознательного сосредоточения внимания исключительно на прорабатываемой мышечной группе с минимальным подключением дополнительных мышц. А при выполнении динамических упражнений в работу вовлекаются не только необходимые мышцы, но и те мышечные группы, на которые не должно приходиться воздействие.

Тренировочные эффекты в организме людей, занимающихся спортом под влиянием статодинамической нагрузки, могут иметь либо срочный, либо отставленный характер.

### **Срочный эффект**

При правильной технике статодинамических упражнений скорость сокращения мышц небольшая, степень напряжения – 30 – 60 % от максимально произвольной силы (МПС); амплитуда средняя или полная; в цикле движения могут быть паузы или даже элементы статического удержания. Мышцы обычно не расслабляются до конца подхода.

Основной отличительный признак такого характера работы мышц – нарушение локального кровотока, которое в сочетании с достаточно высокой степенью напряжения мышц быстро (в течение 15 – 30 с) создаёт гипоксические условия (недостаток кислорода) внутри мышечных волокон (МВ). Это резко ускоряет анаэробный гликолиз не только в быстрых МВ, где его скорость всегда высока, но и в медленных, оксидативных МВ.

В результате во всех типах МВ существенно понижается концентрация КрФ; накапливаются ионы водорода, лактат, свободный креатин; происходят другие физиологические и биохимические явления, типичные для традиционной силовой тренировки с применением больших отягощений.

Длительность подхода на каждую мышечную группу такова, что приводит к значительному утомлению мышц и достаточно сильным болевым ощущениям в утомлённых мышцах, которые занимающийся стремится преодолеть за счёт психического напряжения, стараясь довести подход «до отказа». В этой ситуации неизбежна активация симпатoadреналовой системы и отделов гормональной системы, вызываю-

щих во время и после тренировки выброс в кровь группы гормонов (АКТГ, тестостеронов, инсулинов, опиоидных гормонов), которые вместе с накоплением метаболитов создают в организме так называемый анаболический эффект, т. е. способствуют активизации генетического аппарата клеток и ускоренному синтезу определённых белков.

Для активизации синтетических процессов (анаболического эффекта), чтобы началась гипертрофия мышц, необходимо соблюдение следующих условий:

- должен функционировать сократительный аппарат;
- внутри МВ до высокой концентрации должны быть накоплены продукты анаэробных реакций;
- в МВ должны ускоренно проникать и там накапливаться анаболические гормоны;
- в крови и внутри клеток должна быть достаточно высокой концентрация свободных аминокислот как строительного материала для синтеза белков.

### **Отставленный эффект**

Основной отставленный эффект изотонической тренировки заключается:

- в гипертрофии сократительных элементов мышц;
- разрастании капиллярной сети;
- создании анаболического фона.

При повседневной активности человека и во время аэробной тренировки любого типа медленные МВ включаются в работу на полную мощность только в быстрых движениях, при преодолении, удержании значительного сопротивления или когда силовое или интенсивное упражнение продолжается «до отказа». Однако такого рода упражнения в оздоровительной или повседневной активности встречаются относительно редко. Следовательно, как от силовой (т. е. гипертрофии), так и от аэробной (т. е. окислительного потенциала, капилляризации) «подготовленности» медленных МВ в конечном итоге зависят: физическая работоспособность человека; количество энергии, которое может потратить человек в течение суток; соотношение затрачиваемых на энергообеспечение жиров и углеводов; эффективность «естественной» профилактики гипокинезии и др.

Для того чтобы в мышцах активизировались процессы, приводящие кроме гипертрофии МВ к увеличению плотности капилляров (как предпосылки для улучшения аэробных способностей, нормализации артериального давления и др.), тренировка должна состоять из нескольких подходов на одну и ту же мышечную группу. В этом случае чередование достаточно продолжительного гипоксического состояния активных мышц во время подхода и максимального кровотока через мышечную ткань после его окончания активизирует ангиогенез – разрастание капиллярной сети.

Анаболический гормональный фон, который может сохраняться в течение 1 – 2 сут после физической нагрузки, является наиболее важным эффектом тренировки, так как считается, что он приводит к ускоренному синтезу (и/или ускоренному замещению) тканеспецифических белков не только в мышцах, но и во всех тканях, имеющих рецепторы к этим гормонам, некоторых отделах пищеварительной системы и других жизненно важных органах.

Повреждающий, катаболический эффект силовых упражнений усиливается, когда они действуют на утомлённые мышцы, тем более, если последние подвергаются растягиванию во время стретчинга в тренирующем режиме. В этом случае увеличивается время, в течение которого сохраняется высокая концентрация ионов водорода и свободных радикалов в МВ, которые могут повреждающе действовать на клеточные белки (мембранные, сократительные, митохондриальные).

Кроме того, во время статодинамической тренировки:

- происходит чередование психического напряжения (в конце подхода) и расслабления во время пауз;
- в результате активизации анаэробных реакций длительный период времени поддерживается высокое парциальное напряжение углекислого газа в крови;
- сочетание повышенной концентрации углекислого газа в крови, раздражающего дыхательный центр, и глубокого «диафрагмального» дыхания через нос увеличивает амплитуду (при вдохе и выдохе) парциального напряжения кислорода в крови;
- происходит гипертрофия не только быстрых, но и медленных МВ.

## 2.2. Влияние статодинамических упражнений на механизмы внутримышечной и межмышечной координации

В основе управления мышечным аппаратом лежат механизмы внутримышечной и межмышечной координации.

Статодинамические упражнения позволяют совершенствовать механизмы внутримышечной координации мышц, которая определяется числом и частотой импульсации мотонейронов данной мышцы и связью их импульсации во времени. Как было показано в исследованиях электрической активности мышц при выполнении статодинамических упражнений, именно такой режим позволяет включить в работу наибольшее количество двигательных единиц.

Совершенствуются также механизмы и межмышечной координации, которая проявляется в выборе «нужных» мышц-синергистов, ограничении «ненужной активности» мышц-антагонистов данного и других суставов и в усилении активности мышц-антагонистов, обеспечивающих фиксацию смежных суставов.

Это позволяет занимающимся более точно и экономно дозировать свои мышечные напряжения и, самое главное, вовлекать в работу меньшее количество ненужных мышц, что, в свою очередь, повышает качество выполнения упражнений такого характера.

Была проведена кистевая динамометрия, где испытуемым предлагалось пятикратно воспроизвести усилия, составляющие 50 % от индивидуального максимума (табл. 4).

Таблица 4

Средние показатели ошибок при воспроизведении 50 % усилий от индивидуального максимума кистевой динамометрии у женщин 21 – 30 лет

Группа испытуемых	Результат исследования			
	Этап исследования		Δ, %	Внутригрупповая достоверность различий
	Начальный	Конечный		
	$M \pm m$			
Э ( $n = 10$ )	$2,57 \pm 0,43$	$1,49 \pm 0,22$	- 42,0	$p < 0,05$
К ( $n = 10$ )	$2,12 \pm 0,40$	$1,81 \pm 0,22$	-14,6	$p > 0,05$

*Примечания.* Э – экспериментальная группа женщин, занимающихся шейпингом с использованием статодинамических упражнений; К – контрольная группа женщин, занимающихся шейпингом с использованием традиционных динамических упражнений;  $p$  – уровень достоверности различий;  $M$  – среднее арифметическое;  $m$  – ошибка среднего арифметического;  $n$  – количество человек; Δ – разница.

Из данных табл. 4 следует, что у женщин и из экспериментальной, и из контрольной групп произошли изменения в оценке способности дифференцировать заданные силовые параметры. Однако эти изменения сильнее выражены у испытуемых из экспериментальной группы. Данный факт свидетельствует об улучшении функционального состояния двигательного анализатора и, как следствие, о развитии способности к воспроизведению силовых движений и управлению ими в результате использования статодинамического режима выполнения упражнений пружинистого характера.

Таким образом, применение статодинамического режима выполнения упражнений в шейпинге заметно улучшило способность женщин к произвольному напряжению, что обеспечивает более глубокое воздействие на определённые мышцы, а также способствует совершенствованию навыка управления мышечным напряжением.

Вследствие улучшения способности женщин из экспериментальной группы управлять мышечным напряжением произошло изменение (по сравнению с контрольной группой) показателей качества выполнения упражнения (табл. 5).

Таблица 5

Результаты экспертной оценки качества выполнения упражнений женщинами в педагогическом эксперименте, баллы

Статистический показатель	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	В начале	В конце	В начале	В конце
$M \pm m$	$2,80 \pm 0,12$	$3,90 \pm 0,34$	$2,90 \pm 0,19$	$3,10 \pm 0,56$
$X$	4,87		1,57	
$p$	< 0,05		> 0,05	

*Примечания.*  $p$  – уровень достоверности различий;  $M$  – среднее арифметическое;  $m$  – ошибка среднего арифметического;  $X$  – критерий Вандер-Вандена.

Таким образом, можно заключить, что в статодинамическом режиме создаются условия для качественного овладения техникой выполнения упражнений. В частности, благодаря наличию заданных параметров движений эффективнее сохраняется исходное положение упражнения; занимающиеся лучше осознают выполняемые движения и своевременно вносят необходимые коррективы, что, несомненно, имеет важное значение во время занятий.

### **2.3. Эффективность применения статодинамических упражнений для коррекции телосложения**

Силовая тренировка признаётся эффективным способом изменения форм и объёмов тела. Для формирования фигуры огромное значение имеют мышцы, функциональное состояние которых определяет тонус. Повышение мышечного тонуса уже позволяет сделать фигуру стройнее. Увеличив мышечную массу и снизив содержание жиров в организме, можно придать чёткость очертаниям своего тела.

Статодинамические упражнения – это, прежде всего, силовые упражнения, поэтому они являются целесообразным средством коррекции телосложения.

К примеру, исследования, проведённые в группе женщин, занимающихся шейпингом, показали, что через шесть месяцев систематических занятий в той группе, где применялись статодинамические упражнения, изменения антропометрических показателей носили более выраженный характер по сравнению с группой, занимавшейся по традиционной программе.

Прежде всего, обращает на себя внимание весьма существенное уменьшение практически всех обхватных размеров тела женщин из экспериментальной группы (обхвата талии на 17,3 %; ягодиц на 12 %; бедра и плеча соответственно на 16,5 % и 5,9 %) и толщины кожно-жировых складок (на животе сверху на 35,3 %, животе снизу на 35,6 %; плече сзади на 22,9 %; спине сверху на 3,2 %; спине снизу на 35,4 %; туловище сбоку на 31,9 %; бедре спереди, сзади, внутри, сбоку соответственно на 17,6 %, 35,8 %, 37,7 %, 28,4 %) (табл. 6, 7).

Всё это является следствием того, что статодинамические упражнения с заданными амплитудами движений позволяют чётко программировать двигательные действия, совершенствуя механизмы внутримышечной и межмышечной координации, в результате чего обеспечивается более глубокое воздействие на мышцы.

Таблица 6

Изменение показателей обхватных размеров женщин в результате применения  
статодинамических упражнений, см

№	Обхват	Экспериментальная группа <i>n</i> = 10				Контрольная группа <i>n</i> = 10			
		<i>M</i> ± <i>m</i>		Δ, %	<i>t</i>	<i>M</i> ± <i>m</i>		Δ, %	<i>t</i>
		До эксперимента	После эксперимента			До эксперимента	После эксперимента		
1	О1	14,40 ± 0,37	14,40 ± 0,37	0	0	14,80 ± 0,34	14,80 ± 0,32	0	0
2	О2	32,00 ± 0,59	30,9 ± 0,6	3,5	1,3	32,1 ± 0,6	32,00 ± 0,56	0,4	0,4
3	О3	88,80 ± 2,35	80,90 ± 2,29*	8,9	2,4	89,80 ± 1,62	89,30 ± 1,66	0,6	0,21
4	О4	92,50 ± 2,61	92,10 ± 2,39	0,5	0,11	92,60 ± 1,65	92,90 ± 1,66	0,4	0,32
5	О5	66,60 ± 2,09	53,70 ± 2,01**	17,3	3,1	67,20 ± 1,63	62,30 ± 1,44*	7,3	2,25
6	О6	99,8 ± 2,1	87,9 ± 4,9***	12,0	4,1	98,80 ± 1,76	98,40 ± 1,65	3,8	1,53
7	О7	59,7 ± 1,2	49,90 ± 2,74*	16,5	2,55	59,60 ± 1,23	57,10 ± 1,05	4,2	1,56
8	О8	35,60 ± 0,68	34,90 ± 0,68	2,0	1,02	36,40 ± 0,58	36,20 ± 0,53	0,6	0,25
9	О9	21,50 ± 0,36	21,30 ± 0,57	1,0	0,3	21,60 ± 0,36	21,40 ± 0,36	1,0	0,41
10	О10	27,20 ± 0,39	25,60 ± 0,43	5,9	2,8	28,40 ± 0,79	28,30 ± 0,58	1,8	0,51

*Примечания.* О1 – обхват запястья; О2 – обхват шеи; О3 – обхват груди сверху; О4 – обхват груди; О5 – обхват талии; О6 – обхват ягодиц; О7 – обхват бедра; О8 – обхват голени; О9 – обхват щиколотки; О10 – обхват плеча; достоверность определялась по *t* – критерию Стьюдента: \* – при  $p < 0,05$ , \*\* – при  $p < 0,01$ , \*\*\* – при  $p < 0,001$ ; *p* – уровень достоверности различий; *M* – среднее арифметическое; *m* – ошибка среднего арифметического; *n* – количество человек; Δ – разница.

Таблица 7

Изменение показателей толщины кожно-жировых складок (КЖС) женщин в результате применения статодинамических упражнений, мм

№	КЖС	Экспериментальная группа $n = 10$				Контрольная группа $n = 10$			
		$M \pm m$		$\Delta$ , %	$t$	$M \pm m$		$\Delta$ , %	$t$
		До эксперимента	После эксперимента			До эксперимента	После эксперимента		
1	C1	1,70 ± 0,65	1,70 ± 0,65	0	0	1,50 ± 0,18	1,50 ± 0,18	0	0
2	C2	6,30 ± 0,64	6,00 ± 0,55	7,5	1,31	6,80 ± 0,62	6,6 ± 0,5	3,0	0,25
3	C3	6,00 ± 0,78	4,60 ± 0,67	23,4	1,42	7,00 ± 0,57	6,20 ± 0,47	11,2	1,14
4	C4	11,90 ± 1,38	7,70 ± 1,24*	35,3	2,30	12,70 ± 1,16	11,60 ± 1,01	8,7	0,71
5	C5	25,6 ± 1,9	16,50 ± 1,68**	35,6	3,60	28,90 ± 1,73	27,20 ± 2,26	5,9	0,59
6	C6	14,00 ± 1,38	10,8 ± 1,1	22,9	1,80	16,40 ± 1,36	16,10 ± 1,14	1,9	0,15
7	C7	9,70 ± 0,87	6,60 ± 0,98*	3,2	2,20	10,5 ± 0,7	9,40 ± 0,49	10,5	1,29
8	C8	15,0 ± 1,1	9,7 ± 0,9**	35,4	3,70	14,80 ± 1,23	13,70 ± 1,22	7,5	0,63
9	C9	24,20 ± 2,49	16,50 ± 2,36*	31,9	2,20	26,30 ± 1,53	25,20 ± 1,56	5,4	0,64
10	C10	33,30 ± 2,43	21,40 ± 2,18**	35,8	3,80	37,10 ± 2,76	35,50 ± 2,44	4,4	0,44
11	C11	34,60 ± 2,69	24,80 ± 1,51**	28,4	3,10	36,50 ± 1,93	34,8 ± 1,5	4,7	0,69
12	C12	10,90 ± 1,44	6,80 ± 1,05*	37,7	2,30	12,30 ± 1,44	9,80 ± 1,59	20,4	1,16
13	C13	22,80 ± 1,09	18,80 ± 1,05*	17,6	2,60	21,60 ± 2,22	20,90 ± 2,11	3,3	0,22
14	C14	11,80 ± 1,46	9,70 ± 1,26	17,8	1,04	17,90 ± 1,34	17,60 ± 0,96	1,7	0,97
15	Вес, кг	63,40 ± 3,04	54,1 ± 2,6*	14,7	2,40	60,90 ± 2,41	57,20 ± 2,26	5,3	1,12
16	Жировой компонент, %	31,40 ± 1,64	25,40 ± 1,24*	19,2	2,90	33,60 ± 1,46	28,90 ± 1,52	14,0	2,23
17	Мышечный компонент, %	68,80 ± 1,64	74,80 ± 1,35*	8,7	2,80	66,30 ± 1,46	71,00 ± 1,52	7,0	2,23

Примечания. C1 – на кисти; C2 – на предплечье; C3 – на плече спереди; C4 – на животе сверху; C5 – на животе снизу; C6 – на плече сзади; C7 – на спине сверху; C8 – на спине снизу; C9 – на туловище сбоку; C10 – на бедре сзади; C11 – на бедре сбоку; C12 – на бедре внутри; C13 – на бедре спереди; C14 – на голени; достоверность определялась по  $t$  – критерию Стьюдента: \* – при  $p < 0,05$ , \*\* – при  $p < 0,01$ , \*\*\* – при  $p < 0,001$ ;  $p$  – уровень достоверности различий;  $M$  – среднее арифметическое;  $m$  – ошибка среднего арифметического;  $n$  – количество человек;  $\Delta$  – разница.

## Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите факторы, которые обуславливают оздоровительное влияние статодинамической нагрузки на организм занимающегося.
2. Чем характеризуется срочный эффект статодинамической тренировки?
3. Чем характеризуется отставленный эффект статодинамической тренировки?
4. Что понимается под внутримышечной и межмышечной координацией?
5. Каким образом статодинамические упражнения влияют на механизмы внутримышечной и межмышечной координации?
6. В чём заключается суть коррекционного влияния статодинамических упражнений?

### 2.4. Управление нагрузкой при статодинамической тренировке

Традиционные способы управления нагрузкой не могут использоваться в изотонической тренировке. В отличие от аэробики, где предъявляются большие требования к состоянию лёгких, сердца и ССС, в изотонической тренировке показатели гемодинамики и потребления кислорода не будут информативны, потому что работа имеет локальный или региональный характер.

На ЧСС кроме энергозапроса будут влиять ортостатические факторы (изменение положения тела); изменение венозного возврата, возникающее при неправильном выполнении упражнений на «пресс»; гораздо бо́льшая активность симпатических и гуморальных факторов активизации водителя ритма сердца и т. п.

Был проведён сравнительный анализ реакции ССС после выполнения модельного для шейпинга упражнения в статическом, динамическом и статодинамическом режимах с соблюдением одинаковых условий.

В соответствии с имеющимися в специальной литературе рекомендациями, а также на основе практического опыта упражнения выполнялись стоя и в партере. Длительность выполнения упражнений составляла 1 мин.

Контроль ЧСС осуществлялся в сравнении с его уровнем в состоянии покоя после проведения разминки длительностью 10 – 12 мин.

Полученные данные представлены в табл. 8, 9.

Таблица 8

Показатели ЧСС после выполнения модельного для шейпинга упражнения при различных режимах мышечных сокращений (в положении стоя), уд./мин ( $n = 9$ )

Режим мышечных сокращений	В покое	Амплитуда подъёма ноги, град.			
		15	30	45	60
<i>M ± m</i>					
Статодинамический	80,2 ± 3,4	103,3 ± 1,9***	110,0 ± 2,2***	114,6 ± 2,3***	122,6 ± 3,2***
Статический	80,8 ± 3,4	96,6 ± 3,8*	104,0 ± 3,3***	105,3 ± 4,4**	113,6 ± 4,5***
Динамический	80,8 ± 3,7	106,0 ± 2,9***	106,6 ± 2,2***	108,6 ± 2,5***	128,0 ± 3,3***
Достоверность различий между режимами по показателям ЧСС					
Режимы мышечных сокращений	В покое	15	30	45	60
Статодинамический и статический $t_1$ $p$	0,12 > 0,05	1,62 > 0,05	1,81 > 0,05	1,89 > 0,05	1,74 > 0,05
Статодинамический и динамический $t_2$ $p$	0,12 > 0,05	0,80 > 0,05	1,11 > 0,05	1,11 > 0,05	1,11 > 0,05
Динамический и статический $t_3$ $p$	0 > 0,05	0,87 > 0,05	0,61 > 0,05	0,71 > 0,05	2,62 < 0,05

Примечания. Различия приведены в сравнении с данными покоя. Достоверность определялась по  $t$  – критерию Стьюдента: \* – при  $p < 0,05$ , \*\* – при  $p < 0,01$ , \*\*\* – при  $p < 0,001$ ;  $p$  – уровень достоверности различий;  $M$  – среднее арифметическое;  $m$  – ошибка среднего арифметического;  $n$  – количество человек.

Таблица 9

Показатели ЧСС после выполнения модельного для шейпинга упражнения при различных режимах мышечных сокращений (в партере), уд./мин ( $n = 9$ )

Режим мышечных сокращений	В покое	Амплитуда подъёма ноги, град.			
		15	30	45	60
	$M \pm m$				
Статодинамический	80,2 ± 3,4	96,1 ± 1,0**	104,6 ± 1,8***	107,3 ± 2,1***	112,0 ± 1,4***
Статический	80,8 ± 3,4	96,0 ± 4,1*	100,6 ± 3,4**	102,0 ± 3,3**	104,6 ± 3,9**
Динамический	80,8 ± 3,7	95,3 ± 0,7*	103,5 ± 1,3***	106,0 ± 1,0***	114,0 ± 2,0***
Достоверность различий между режимами по показателям ЧСС					
Режимы мышечных сокращений	В покое	15	30	45	60
Статодинамический и статический					
$t_1$	0,12	0,02	1,03	1,35	1,79
$p$	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Статодинамический и динамический					
$t_2$	0,11	0,67	0,51	0,56	0,81
$p$	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Статический и динамический					
$t_3$	0	0,16	0,82	1,15	2,15
$p$	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечания. Различия приведены в сравнении с данными покоя. Достоверность определялась по  $t$  – критерию Стьюдента: \* – при  $p < 0,05$ , \*\* – при  $p < 0,01$ , \*\*\* – при  $p < 0,001$ ;  $p$  – уровень достоверности различий;  $M$  – среднее арифметическое;  $m$  – ошибка среднего арифметического;  $n$  – количество человек.

Представленные в таблицах результаты свидетельствуют о том, что функциональный уровень занимающихся перед выполнением статодинамических, статических и динамических упражнений не имеет статистически достоверных различий ( $p > 0,05$ ).

После выполнения упражнений в динамическом, статическом и статодинамическом режимах в партере с амплитудой  $15^\circ$  показатель ЧСС увеличился до 96,1 уд./мин после статодинамического режима и, соответственно, до  $96,0 \pm 4,1$  и  $95,3 \pm 0,6$  уд./мин после статического и динамического режимов.

Статистический анализ не выявил существенных различий между режимами по показателям ЧСС при выполнении упражнений с амплитудой  $15^\circ$  ( $p > 0,05$ ).

Показатели ЧСС, зарегистрированные после выполнения упражнений с амплитудой  $30^\circ$ , увеличиваются до  $104,6 \pm 1,8$  после статодинамического режима; до  $100,6 \pm 3,4$  и  $103,5 \pm 1,3$  уд./мин соответственно после статического и динамического режимов. Статистический анализ также не выявил существенных различий между режимами по показателям ЧСС ( $p > 0,05$ ).

Закономерное возрастание ЧСС зарегистрировано у занимающихся после выполнения упражнений с амплитудой  $45^\circ$ . Средние показатели ЧСС находятся на уровне  $107,3 \pm 2,1$  уд./мин после работы в статодинамическом,  $102,0 \pm 3,3$  уд./мин – статическом и  $106 \pm 1$  уд./мин – динамическом режимах.

Установлено, что и при выполнении упражнений с амплитудой  $45^\circ$  от максимума нет статистически значимых различий между исследуемыми режимами по показателям ЧСС ( $p > 0,05$ ).

Нами также было проведено сравнение различных режимов сокращения мышц при выполнении упражнений с максимальной амплитудой.

Отмечено ещё более существенное увеличение показателя ЧСС после выполнения упражнений с амплитудой  $60^\circ$ . ЧСС увеличилась до  $112,0 \pm 1,4$  уд./мин после работы в статодинамическом режиме, до  $104,6 \pm 3,9$  уд./мин после статического и до  $114 \pm 2$  уд./мин после ди-

намического режимов работы. При этом по-прежнему не выявлено различий между исследуемыми режимами выполнения упражнений по показателям ЧСС ( $p > 0,05$ ).

Для выполнения упражнений в положении стоя характерно возрастание частоты пульса. Появляются существенные различия в показателях ЧСС в сериях упражнений статодинамического и динамического характера, выполняемых в партере и в положении стоя с амплитудой движения  $15^\circ$  и  $60^\circ$ . Так, при статодинамическом режиме работы ЧСС составила  $103,3 \pm 1,9$  уд./мин, при динамическом –  $106,0 \pm 2,9$  уд./мин. Статистический анализ не выявил достоверных различий между показателями в сериях статических упражнений ( $p < 0,05$ ).

Представленные в таблицах данные свидетельствуют о том, что уровень функциональных сдвигов по средним показателям ЧСС не имеет статистически значимых различий между исследуемыми режимами выполнения упражнений при амплитуде  $15^\circ$ .

После выполнения упражнений с амплитудой  $30^\circ$  также не установлено статистически значимых различий между режимами ( $p < 0,05$ ). При этом следует отметить, что имеется тенденция к повышению ЧСС до  $110,0 \pm 2,2$  уд./мин после упражнений статодинамического характера и до  $106,6 \pm 2,2$  и  $104,0 \pm 3,3$  уд./мин после упражнений динамического и статического характера. Однако статистически значимые изменения зарегистрированы лишь в серии статодинамических упражнений ( $p < 0,05$ ).

Аналогичным образом выглядит динамика ЧСС после выполнения упражнений с амплитудой  $45^\circ$ . Цифровой материал, представленный в таблицах, свидетельствует о том, что по показателям ЧСС достоверных различий между режимами не установлено ( $p < 0,05$ ). При этом отмеченное повышение ЧСС статистически значимо только в серии упражнений статодинамического характера ( $p < 0,001$ ), где ЧСС составила  $114,6 \pm 2,3$  уд./мин (соответственно после динамического и статического характера работы –  $108,6 \pm 2,5$  и  $105,3 \pm 4,4$  уд./мин).

Существенное увеличение ЧСС зарегистрировано после выполнения упражнений с максимальной амплитудой ( $60^\circ$ ). Средние показатели составили  $122,6 \pm 3,2$  уд./мин после выполнения упражнений в статодинамическом режиме ( $p < 0,001$ ),  $113,6 \pm 4,5$  уд./мин – статическом ( $p < 0,001$ ) и  $128,0 \pm 3,3$  уд./мин – динамическом режимах ( $p < 0,001$ ).

Статистический анализ выявил, что достоверные различия по показателям ЧСС имеются лишь между упражнениями динамического и статического характера ( $p < 0,05$ ).

Итак, исследования динамики ЧСС после выполнения упражнений локального воздействия, выполняемых в статодинамическом, статическом и динамическом режимах, показали, что нагрузка такого характера независимо от режима мышечных сокращений носит аэробный характер. Диапазон колебания ЧСС при выполнении упражнений в партере составляет в среднем от  $96,0 \pm 4,1$  до  $114 \pm 2$  уд./мин и в положении стоя – от  $96,6 \pm 3,8$  до  $128,0 \pm 3,3$  уд./мин, что не превышает нижней границы порога аэробного обеспечения. Установлено, что работа локального характера не вызывает существенных различий между режимами по показателям ЧСС. В большей мере на ЧСС оказывает влияние количество задействованных мышц, об этом свидетельствует увеличение ЧСС в зависимости от положения тела при выполнении упражнения. При выполнении упражнений в положении стоя отмечается достоверное увеличение ЧСС при всех исследуемых режимах.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что при локальном характере работы, где основное внимание уделяется изолированному воздействию на мышцы, показатели ЧСС не являются достаточно информативными, поскольку не позволяют объективно судить о качестве и эффективности выполняемых упражнений. Управление нагрузкой должно сводиться во многом к управлению скоростью закисления мышц и крови.

### **1. Управление скоростью закисления работающих мышц осуществляется:**

– изменением напряжения мышц, которое возрастает при увеличении момента действия силы относительно сустава или при выводе

мышц из зоны их оптимальной длины (например, приседание в более глубоком положении);

– регулированием степени нарушения кровотока. Техника, при которой допускаются фазы полного расслабления мышц или уменьшение их напряжения до 15 – 20 % от МПС, приводит к заметному снижению скорости закисления (утомления) мышц, особенно медленных МВ;

– одновременным увеличением амплитуды и темпа движений, скорости сокращения мышц, что увеличивает механическую и метаболическую мощность сокращения мышц. Это вызовет большее воздействие быстрых МВ в работе и, следовательно, ускорит закисление всей мышцы и крови. Однако надо учитывать, что при высоких темпе и амплитуде циклических движений в момент смены направления движения на обратное практически неизбежно расслабление мышц. Такой режим работы используется в шейпинге. Так же, как в предыдущем случае, это снизит эффект тренировки медленных МВ и может увеличить время работы мышц «до отказа».

– использованием или не использованием «суперсетов», т. е. повторений подхода на ту же мышечную группу через 30 – 60 с после окончания первого подхода. В этом случае подход выполняется на фоне недовосстановления мышц (высокой концентрации ионов водорода в мышцах).

На снижение рН крови (закисление) и связанное с ним чувство «общей усталости» будут влиять степень закисления мышц в каждом подходе и масса мышц, участвующих в работе, – чем они больше, тем ниже рН.

**2. Управление степенью активизации нейрогормональных систем, вызывающих катаболические реакции, может производиться посредством изменения:**

– уровня психического напряжения занимающихся при преодолении усталости и болевых ощущений в мышцах, т. е. каждый подход должен выполняться «до отказа». Этим параметром можно управлять путём изменения уровня мотивации и настроения занимающихся;

– величины общих энергозатрат – т. е. необходимо учитывать, какая масса мышц одновременно участвует в работе, какова моторная плотность занятия, с какой мощностью выполняются упражнения;

– интенсивности проприоцептивной импульсации со стороны чувствительных элементов мышц (мышечных веретён, сухожильных, суставных, тактильных рецепторов, проприорецепторов). Увеличение проприоцептивной импульсации происходит в тот момент, когда упражнение предполагает работу мышц в сильно растянутом состоянии; когда увеличиваются момент действующей силы (напряжение), скорость сокращения мышц; имеют место ударные нагрузки.

**3. Величина «повреждающей» механической нагрузки на мышечные структуры будет увеличиваться в тех случаях, когда:**

– используются упражнения, при которых мышцы интенсивно растягиваются в отрицательных фазах движения;

– используются упражнения, при которых мышцы работают в предельно растянутом состоянии;

– в цикле упражнения присутствуют даже кратковременные моменты высокой механической нагрузки;

– подход выполняется «до отказа» при нагрузке более 75 – 80 % от МПС, используются приёмы «форсированных повторений», ступенчатых подходов (по Д. Вейдеру).

Повреждающий эффект от выполнения силовых упражнений усиливается, когда они действуют на утомлённые мышцы.

**Для повышения нагрузки следует:**

1) увеличить число мышечных групп, одновременно участвующих в работе;

2) надеть на ноги и руки утяжеляющие манжеты или взять в руки гантели доступного веса;

3) исключить даже короткие паузы между упражнениями;

4) на долю секунды включить момент максимального напряжения мышц в крайнем положении, когда мышцы максимально укорочены (сокращены);

5) субъективно увеличить степень утомления (дольше терпеть) при завершении подхода;

б) немного изменить упражнение так, чтобы увеличить момент силы действия мышцы («рычаг»).

### **Для уменьшения нагрузки следует:**

1) перевести часть упражнений из статодинамического режима работы мышц в аэробный, т. е. использовать короткие моменты расслабления мышц в какой-нибудь фазе движений;

2) включить 5 – 10-секундные паузы расслабления между упражнениями;

3) заменить особенно сложные упражнения на доступные;

4) пропустить наиболее тяжёлые упражнения.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Почему показатели гемодинамики и потребления кислорода не являются информативными для управления нагрузкой при статодинамической тренировке?

2. Какой важный фактор лежит в основе управления нагрузкой при статодинамической тренировке?

3. Каким образом можно управлять закислением мышц в процессе статодинамической тренировки?

4. Каким образом можно управлять степенью активизации нейрогормональных систем в процессе статодинамической тренировки?

5. В каких случаях величина «повреждающей» механической нагрузки на мышечные структуры будет увеличиваться?

6. Каким образом возможно увеличить нагрузочность при выполнении статодинамического упражнения?

7. Каким образом возможно уменьшить нагрузочность при выполнении статодинамического упражнения?

## **Глава 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ**

### **3.1. Особенности выполнения статодинамических упражнений**

В научно-методической литературе отмечается, что показатели, характеризующие силовые способности, являются наиболее значимыми компонентами в структуре всех физических качеств. Так, в процессе выполнения двигательных действий мышечная сила вступает во взаимосвязь, прежде всего, с быстротой, выносливостью, ловкостью, оказывая благотворное влияние на их развитие.

В связи с этим силовая подготовка рассматривается как одно из наиболее приоритетных направлений в совершенствовании качества физического воспитания в целом.

Статодинамические упражнения – это силовые упражнения, поэтому применение их в процессе физического воспитания в качестве одного из средств силовой подготовки студентов весьма целесообразно.

В научно-методической литературе встречаются различные варианты выполнения статодинамических упражнений (В. Н. Селуянов, А. А. Орлов, Е. А. Репникова).

#### ***Первый способ***

В классическом варианте статодинамические упражнения – это такие упражнения силового характера, в которых предусмотрены кратковременные остановки (на 0,5 – 1 с) в различные моменты цикла движения. Например, при сгибании и разгибании рук в упоре лёжа остановки делаются в промежуточном и крайнем нижнем положении туловища.

Смысл этого приёма:

- рассеять энергию упругой деформации в мышцах;
- включить режим статического удержания в наиболее тяжёлый момент, когда плечо действия силы максимально;
- вызвать необходимость проявления дополнительного усилия для разгона массы тела после кратковременной паузы;
- удлинить период напряжённого состояния мышц, когда кровоток через них нарушен.

Всё это способствует увеличению нагрузки на мышцы и ускоряет их утомление, т. е. увеличивает эффект силовой тренировки, но при сохранении принципа травмобезопасности.

Этот способ выполнения упражнения лёг в основу системы оздоровительной физической культуры «Изотон», разработанной в проблемной лаборатории Российского государственного университета физической культуры в 1991 – 1993 годы.

Занятия по системе «Изотон» имеют своей конечной целью улучшение самочувствия, работоспособности, физического здоровья, внешнего вида (форм тела, состава тела), социальной, бытовой и трудовой активности мужчин и женщин широкого возрастного диапазона.

#### *Методика выполнения*

1. Упражнения носят локальный характер, т. е. одновременно в работу вовлечена относительно небольшая масса мышц. Чем ниже подготовленность занимающегося, тем меньшее количество мышц должно быть задействовано в каждом упражнении.

2. Напряжение мышц в пределах 30 – 60 % от максимального должно соблюдаться во всех упражнениях.

3. Статодинамический режим осуществляется за счёт медленного темпа исполнения и плавности. Например, такое упражнение:

– и. п. – стоя, ноги немного шире плеч, носки максимально разведены, руки вытянуты вверх и переплетены между собой, лопатки сведены, спина прямая, таз выведен вперёд, ягодицы напряжены;

– не снимая напряжения мышц, медленно присесть на 15 – 20 см, максимально разводя колени; медленно привстать, полностью не разгибая ног;

– продолжить перечисленные действия до сильного утомления мышц бёдер.

4. Упражнения выполняются «до отказа», т. е. невозможности продолжать из-за боли в мышцах или неспособности преодолеть сопротивление (такое состояние – основной фактор создания стресса). Этот момент должен наступать строго в диапазоне 40 – 70 с после начала упражнения. Если утомление не наступило – техника упражнения неверна (вероятно наличие фазы расслабления мышц). Если «отказ» произошёл раньше – степень напряжения мышц была больше 60 % от максимального напряжения.

### ***Второй способ***

Исследования применения ауksотонических упражнений в качестве средств активного отдыха людей, занятых умственным трудом, проводимые А. А. Орловым (1991), позволили установить следующую структуру статодинамических упражнений.

Упражнения строятся пофазно:

**первая фаза** – статическая поза с последующим выполнением динамических движений, усиливающих растяжение мышц (статодинамопружинистый вариант упражнения, а при выполнении его в обратном порядке – динамопружинистый вариант);

**вторая фаза** – возвращение в исходное положение;

**третья фаза** – миорелаксация.

#### *Методика выполнения*

Упражнения выполняются в медленном темпе, движения должны быть плавными с полной амплитудой и направленными на максимальное растягивание статически напряжённых мышечных групп. При выполнении статической фазы упражнений внимание следует концентрировать на основной работающей группе мышц.

Научные исследования доказали, что комплексы упражнений, разработанные А. А. Орловым, оказывают благоприятное воздействие на ССС; способствуют экономизации респираторных реакций; после выполнения статодинамических упражнений состояние активности нервно-мышечных единиц поддерживается более длительное время (в среднем 2,5 ч, что на 1 ч больше, чем после выполнения динамических упражнений); улучшаются показатели других функциональных систем динамометрии кистей рук, гибкости.

### ***Третий способ***

В практике спортивной деятельности существует так называемый колебательный режим работы мышц. В исследованиях Е. А. Репниковой (2003) был разработан вариант выполнения статодинамических упражнений, при котором создавались благоприятные условия для глубокого локального воздействия на мышцы при занятиях шейпингом.

Упражнения пружинистого характера, выполняемые в статодинамическом режиме, имеют следующую структуру:

- движения имеют колебательно-поступательный характер с размахом колебаний, не превышающим  $5^\circ$  (т. е. границу зоны, в пределах которой мышца может поддерживать величину напряжения на постоянном уровне, так как изменение суставного угла уже на  $5^\circ$  существенно меняет показатели силы и, соответственно, величину мышечного напряжения);

- частота колебаний – два-три раза в секунду (в ходе педагогических наблюдений было установлено, что именно при такой частоте движений наиболее оптимально сохраняется заданный размах движения в течение заданного времени (не менее 1 мин)).

Результаты исследований экспериментально подтвердили более качественное воздействие упражнений на локально прорабатываемые области тела женщин, занимающихся шейпингом.

Опираясь на вышеизложенное, мы предлагаем следующий вариант выполнения статодинамических упражнений в процессе физического воспитания студентов.

Для упражнений характерна строгая регламентация по пространственно-временным параметрам: амплитуде и темпу.

Амплитуда движения определяется как расстояние, которое должно преодолеть работающее звено.

Темп выполнения упражнений, или скорость преодоления работающим звеном предполагаемого расстояния, задаётся определённым двигательным режимом, в частности, движения выполняются на четыре счёта, на два счёта, на один счёт и в виде пружинистых покачиваний с размахом колебаний не более 1 – 2 см.

При выполнении статодинамических упражнений необходимо соблюдать следующие методические требования:

- до конца не расслаблять прорабатываемые мышцы; например, в исходном положении стоя следует не выпрямлять до конца колени, если выполняется приседание, или не доводить неработающее звено до исходного положения на 0,5 – 1 см;

- целенаправленно создавать напряжение в мышечной группе, которая подвергается тренировочному воздействию;

- целенаправленно изолировать мышечные группы, которые не должны участвовать в работе.

### 3.2. Структура технологии использования статодинамических упражнений в процессе физического воспитания студентов

На рис. 1 отражена структура технологии применения статодинамических упражнений на занятиях по физической культуре со студентами.



Рис. 1. Структура технологии использования статодинамических упражнений в процессе физического воспитания студентов

Занятия с использованием статодинамических упражнений строятся по общепринятой схеме и состоят из подготовительной (5 – 10 %), основной (80 – 85 %) и заключительной частей (10 – 15 %).

Подготовительная часть, или разминка, предполагает выполнение комплекса упражнений общего воздействия на функциональные системы организма. Разминка традиционно включает движения для повышения ЧСС, кровяного давления, «производительности» сердца и дыхательных функций до среднего уровня.

Разминка состоит из трёх частей:

- 1) движения изолированных мышц (*общеразвивающие упражнения*);
- 2) упражнения для всего тела (*бег или прыжки на скакалке в течение 5 мин*);
- 3) упражнения на гибкость.

В основной части занятия воздействию последовательно подвергаются все основные мышечные группы.

Для локальной проработки основных мышечных групп комплексы статодинамических упражнений целесообразно выполнять по методике шейпинга и группировать по направленности воздействия в блоки (табл. 10).

Таблица 10

#### Направленность воздействия статодинамических упражнений

Область воздействия	Упражнение
<b>БЕДРО</b>	
Передняя поверхность бедра	И. п. – ноги на ширине плеч. Выполнять приседания на двух ногах (угол сгибания в колене 90°) на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении. И. п. – стойка в разножке. Выполнять приседания (угол сгибания в колене 90°) на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении
Задняя поверхность бедра	И. п. – лёжа на животе, поднять ногу над полом на 0,5 см. Выполнять подъёмы ноги на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении
Внутренняя поверхность бедра	И. п. – широкая стойка. Выполнять приседания в плие на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания. И. п. – лёжа на спине, ноги вверх. Выполнять разведение ног на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении
Боковая поверхность бедра	И. п. – лёжа на боку, поднять ногу над полом на 0,5 см. Выполнять отведение ноги на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания

Область воздействия	Упражнение
<b>ТУЛОВИЩЕ</b>	
Мышцы спины	И. п. – лёжа на животе, поднять плечи над полом на 0,5 см, руки за головой, ноги прижаты к полу. Выполнять подъёмы туловища на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении. И. п. – лёжа на животе, поднять ноги над полом на 0,5 см, туловище прижато к полу. Выполнять подъёмы ног на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении
Мышцы пресса	И. п. – лёжа на спине, ноги вверх под углом 90°. Выполнять опускание ног на четыре счёта, на два счёта. И. п. – лёжа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой. Выполнять подъём туловища вверх, не отрывая нижнего края лопаток, на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении
Мышцы груди и рук	И. п. – упор лёжа. Выполнять сгибание рук до угла 90° на четыре счёта, на два счёта. Выполнять пружинистые покачивания в конечном положении. И. п. – упор сзади. Выполнять сгибание рук на четыре счёта, на два счёта, пружинистые покачивания в конечном положении

### Упражнение для мышц передней поверхности бедра «Приседание в разножке»

#### *Методика выполнения*

И. п. – стойка в разножке, колени полусогнуты, руки за головой либо на поясе. Выполнять приседания, угол сгибания в колене 90°.

На счёт 1 – 4 – опуститься вниз до сгибания колена на уровне 90°.

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – опуститься вниз до сгибания колена на уровне 90°.

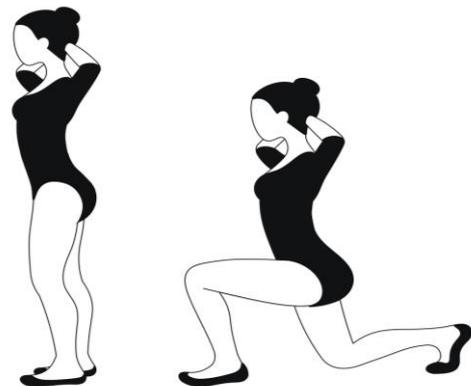
На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – опуститься вниз до сгибания колена на уровне 90°.

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.



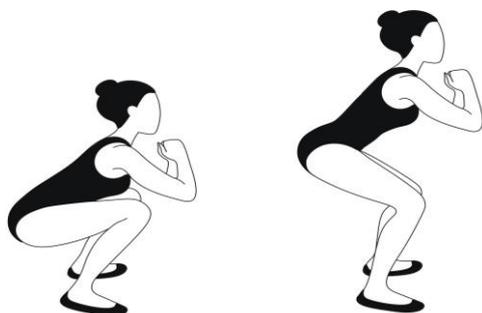
На счёт 1 – опуститься вниз до сгибания колена на уровне  $90^\circ$ . Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

*Методические указания:* спина прямая, смотреть перед собой, плечи развёрнуты, скорость опускания равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо опуститься вниз на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке. Также важно не выпрямлять в и. п. колени до конца.

### Упражнение для мышц передней поверхности бедра «Приседание»

#### *Методика выполнения*

И. п. – стойка «ноги врозь», носки слегка развёрнуты, колени полусогнуты, руки вдоль туловища. Выполнять приседания, угол сгибания в колене  $90^\circ$ .



На счёт 1 – 4 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ .

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ .

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ .

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ . Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

*Методические указания:* спина прямая, необходимо ягодицами тянуться максимально назад, смотреть вперёд и вверх, руки переводятся в момент опускания вперёд (слегка согнуты в локтях), скорость опускания равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные

отрезки, т. е. если необходимо опустить вниз на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке. Также важно не выпрямлять в и. п. колени до конца.

### Упражнение для мышц задней поверхности бедра «Отведение ноги назад»

#### *Методика выполнения*

И. п. – лёжа на животе, руки перед грудью, лоб упирается в ладони, нога приподнята на 0,5 см. Выполнять отведение ноги назад на 45°.

На счёт 1 – 4 – отвести ногу назад до уровня 45°.



На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – отвести ногу назад до уровня 45°.



На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – отвести ногу назад до уровня 45°.



На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – отвести ногу назад до уровня 45°. Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.



*Методические указания:* полная изоляция других частей тела, особенно верхней части туловища, носок работающей ноги слегка расслаблен, скорость отведения ноги равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо отвести ногу на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке. Также важно не опускать ногу на пол при возвращении в и. п.

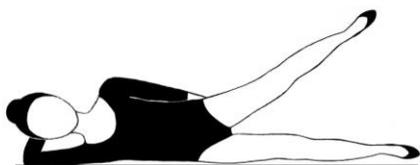
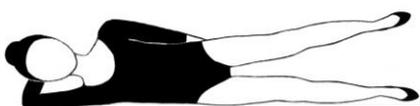
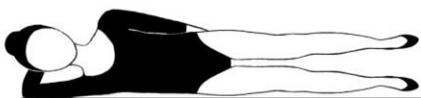
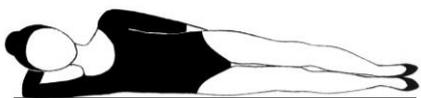
## Упражнение для мышц боковой поверхности бедра «Отведение ноги в сторону»

### Методика выполнения

И. п. – лёжа на боку, нога приподнята на 0,5 см. Выполнять отведение ноги в сторону до уровня  $45^\circ$ .

На счёт 1 – 4 – отвести ногу в сторону до уровня  $45^\circ$ .

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.



Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – отвести ногу в сторону до уровня  $45^\circ$ .

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – отвести ногу в сторону до уровня  $45^\circ$ .

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – отвести ногу в сторону до уровня  $45^\circ$ . Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

*Методические указания:* полная изоляция других частей тела, особенно верхней части туловища, носок работающей ноги слегка расслаблен, колено работающей ноги развёрнуто книзу, скорость отведения ноги равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо отвести ногу на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке. Также важно не опускать ногу на пол при возвращении в и. п.

## Упражнение для мышц внутренней поверхности бедра «Приседание в широкой стойке»

### *Методика выполнения*

И. п. – широкая стойка, носки направлены в диагональ, колени полусогнуты. Выполнять приседания, угол сгибания колена  $90^\circ$ .

На счёт 1 – 4 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ .

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ .

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ .

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – опуститься вниз до сгибания коленей на уровне  $90^\circ$ .  
Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

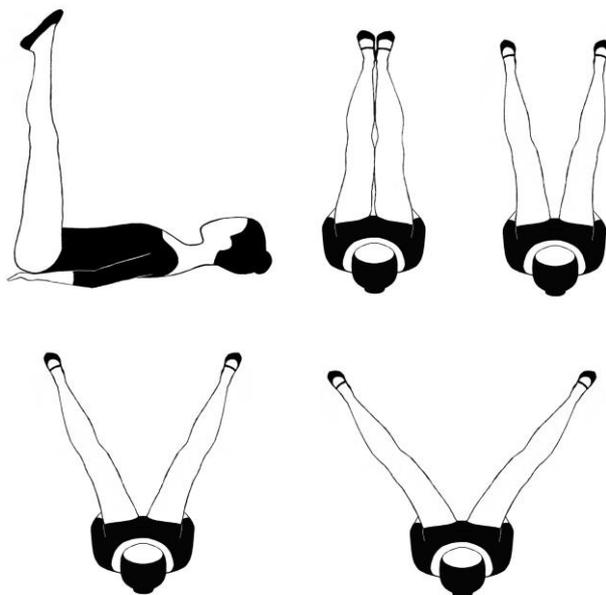
*Методические указания:* спина прямая, смотреть вперёд, при опускании бёдра двигаются по диагонали, скорость опускания равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо опуститься вниз на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке. Также важно не выпрямлять до конца колени в и. п.



## Упражнение для мышц внутренней поверхности бедра «Разведение ног в положении лёжа на спине»

### Методика выполнения

И. п. – лёжа на спине, руки вдоль туловища, ноги подняты перпендикулярно туловищу и разведены на 5 см, носки согнуты на себя. Выполнять разведение ног в стороны.



На счёт 1 – 4 – развести ноги врозь.

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – развести ноги врозь.

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – развести ноги врозь.

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – развести ноги врозь. Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

*Методические указания:* полная изоляция других частей тела, скорость разведения ног равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо отвести ногу на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке.

**Упражнение для мышц спины (верхней части)**  
**«Подъём туловища в положении лёжа на животе»**

*Методика выполнения*

И. п. – лёжа на животе, руки перед грудью либо за головой; плечевой пояс приподнят над полом на 0,5 – 1 см. Выполнять подъёмы туловища.

На счёт 1 – 4 – поднять туловище.



На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

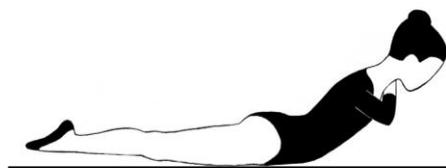
На счёт 1 – 2 – поднять туловище.



На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – поднять туловище.



На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – поднять туловище.



Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

*Методические указания:* полная изоляция нижней части спины, скорость движения равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо поднять туловище на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке.

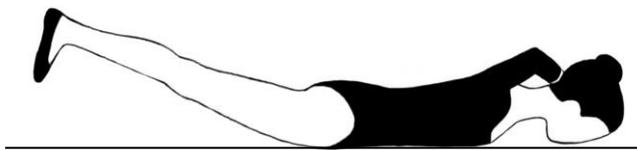
**Упражнение для мышц спины (нижней части)  
и ягодичных мышц «Подъём ног в положении лёжа на животе»**

*Методика выполнения*

И. п. – лёжа на животе, руки перед грудью либо вдоль туловища, ноги приподняты над полом на 1 – 3 см. Выполнять подъёмы ног.

На счёт 1 – 4 – поднять ноги.

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.



Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – поднять ноги.

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – поднять ноги.

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – поднять ноги. Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

*Методические указания:* полная изоляция верхней части спины, скорость движения равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо поднять ноги на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке.

## Упражнение для мышц пресса (верхней части) «Подъём туловища в положении лёжа на спине»

### Методика выполнения

И. п. – лёжа на спине, руки за головой, плечевой пояс приподнят над полом на 1 – 3 см. Выполнять подъёмы туловища.

На счёт 1 – 4 – поднять туловище.

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – поднять туловище.

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – поднять туловище.

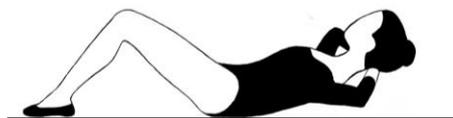
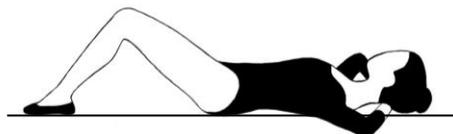
На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – поднять туловище, зафиксировать, руки вдоль туловища.

Выполнять пружинистые движения (6 – 8 раз) с амплитудой не более 5 см.

*Методические указания:* подбородок зафиксирован, подъём туловища осуществляется без отрыва поясницы, скорость движения равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо поднять туловище на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке.



## Упражнение для мышц пресса (нижней части)

### «Подъём ног в положении лёжа на спине»

#### Методика выполнения

И. п. – лёжа на спине, руки вдоль туловища либо за головой, ноги приподняты над полом на 0,5 – 1 см. Выполнять подъёмы ног вверх.



На счёт 1 – 4 – перевести ноги вперёд перпендикулярно туловищу.

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – перевести ноги вперёд перпендикулярно туловищу.

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – перевести ноги вперёд перпендикулярно туловищу.

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – перевести ноги вперёд перпендикулярно туловищу.

На счёт 2 – вернуться в и. п.

*Методические указания:* поясница прижата к полу, скорость движения равномерная, в процессе выполнения упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо перевести ноги на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке.

## Упражнение для мышц груди и плечевого пояса «Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа»

### *Методика выполнения*

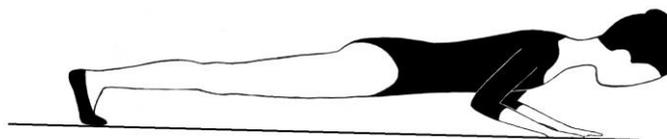
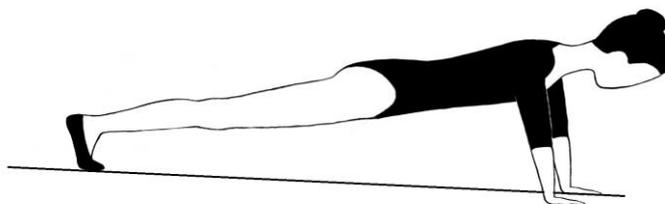
И. п. – упор лёжа. Выполнять сгибание и разгибание рук.

На счёт 1 – 4 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз параллельно полу.

На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз параллельно полу.



На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз параллельно полу.

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз параллельно полу. Выполнять пружинистые движения.

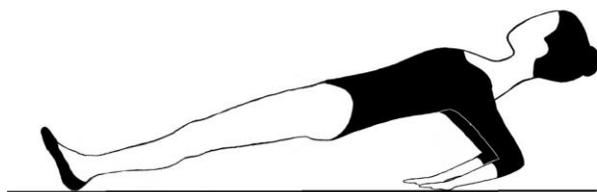
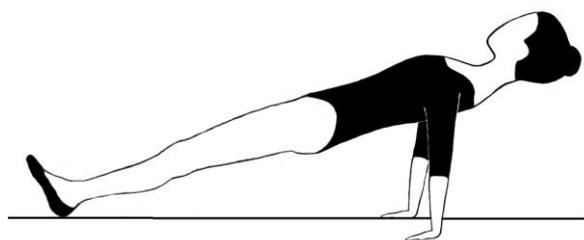
*Методические указания:* туловище, ягодицы находятся на одном уровне. При выполнении упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо опуститься вниз на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке.

## Упражнение для задней поверхности плеча «Сгибание и разгибание рук в упоре сзади»

*Методика выполнения*

И. п. – упор сзади. Выполнять сгибание и разгибание рук.

На счёт 1 – 4 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз.



На счёт 5 – 8 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 2 – 4 раза.

На счёт 1 – 2 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз.

На счёт 3 – 4 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз.

На счёт 2 – вернуться в и. п.

Повторить упражнение 4 – 8 раз.

На счёт 1 – сгибая руки в локтевых суставах, опуститься вниз.

*Методические указания:* ягодицы удерживать параллельно полу. При выполнении упражнения на счёт 4, 2, 1 траектория движения делится соответственно на равнозначные отрезки, т. е. если необходимо опуститься вниз на четыре счёта – весь «путь» разбивается на четыре равномерных отрезка, если на два счёта – соответственно на два отрезка. При этом необходимо осуществлять кратковременную остановку на 0,5 с на каждом отрезке. Упражнение можно выполнять из облегчённого положения, когда ноги согнуты в коленях.

*На первом* занятии студенты должны:

– внимательно смотреть на образцовое выполнение упражнения, слушать методические указания;

– научиться концентрировать внимание и ощущать напряжение именно той мышечной группы, на которую направлено упражнение.

Важно акцентировать внимание студентов на следующих методических моментах.

**1. Принятие исходного положения.** Для упражнений в положении стоя и. п. предполагает чуть согнутые колени; если в партере – подъём или отведение рабочего звена на 0,5 – 1,0 см от пола.

**2. Постоянный контроль мышечных ощущений на протяжении выполнения упражнения.** Прежде всего необходимо отслеживать степень напряжения прорабатываемой мышечной группы. Если по ощущениям очевидно, что мышцы не утомляются, следует произвольно увеличить напряжение в мышце посредством приёма «само сопротивление» (когда во время упражнения создаётся мышечное сопротивление противоположными мышечными группами).

**3. Направленная волевая изоляция частей тела, которые не участвуют в работе.** Даже минимальное вовлечение дополнительных мышц снижает эффективность локального воздействия.

*На втором* занятии необходимо научиться доводить мышцу до утомления за время, отведённое для этого упражнения. А также важно научиться делать регулярные выдохи на фазу наибольшего напряжения при выполнении упражнения.

Для построения комплексов статодинамических упражнений используются общепринятые методы построения силовой тренировки: метод «до отказа», метод «суперсетов», метод круговой тренировки (табл. 11).

## Способы построения комплексов статодинамических упражнений

№	Название метода	Содержание комплекса
1	Метод «до отказа»	Упражнения для мышц ног (передняя, задняя, боковая поверхности бедра); упражнения для мышц пресса; упражнения для мышц спины; упражнения для мышц груди и рук (сгибание и разгибание рук в упоре лёжа и сгибание рук в упоре сзади)
2	Метод «суперсетов»	Упражнения для мышц ног (передняя, задняя поверхности бедра); упражнения для мышц пресса, упражнения для мышц спины; упражнения для мышц груди, плечевого пояса и трицепса
3	Метод круговой тренировки	<i>1-й круг:</i> упражнения для мышц передней поверхности бедра; упражнения для мышц пресса; упражнения для мышц задней поверхности бедра; упражнения для мышц спины; упражнения для мышц груди и рук (сгибание и разгибание рук в упоре лёжа); <i>2-й круг:</i> упражнения для внутренней поверхности бедра; упражнения для мышц пресса; упражнения для боковой поверхности бедра; упражнения для мышц спины; упражнения для мышц рук (сгибание и разгибание рук в упоре сзади)

**Метод «до отказа»** – соединение в комплекс упражнений для одной мышечной группы; последовательная проработка отдельной группы мышц «до отказа» без привязки друг к другу (доведение одной группы мышц до состояния утомления).

При таком методе соединения упражнений тренируется преимущественно силовая выносливость.

Варианты соединения упражнений:

– от базового к базовому;

– базового к региональному и (или) изолирующему;  
– соединение двух упражнений в суперсет на одну группу мышц (без отдыха между двумя упражнениями, но с отдыхом между подходами).

### *Пример 1*

**1-й блок** (упражнения для мышц передней поверхности бедра): приседания на двух ногах. Дозировка – два подхода.

**2-й блок** (упражнения для мышц задней поверхности бедра): отведение ноги назад из положения лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**3-й блок** (упражнения для мышц внутренней поверхности бедра): приседания в широкой стойке, носки в диагональ. Дозировка – два подхода.

**4-й блок** (упражнения для боковой поверхности бедра): отведение ноги в сторону из положения лёжа на полу. Дозировка – два подхода.

**5-й блок** (упражнения для мышц верхней части пресса): подъём туловища из положения лёжа на спине. Дозировка – два подхода.

**6-й блок** (упражнения для мышц нижней части пресса): подъём ног из положения лёжа на спине. Дозировка – два подхода.

**7-й блок** (упражнения для мышц верхней части спины): подъём туловища из положения лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**8-й блок** (упражнения для мышц нижней части спины и ягодичных мышц): подъём ног из положения лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**9-й блок** (упражнения для мышц груди и мышц плечевого пояса): сгибания и разгибания рук в упоре лёжа. Дозировка – два подхода.

**10-й блок** (упражнения для мышц задней поверхности плеча): сгибания и разгибания рук в упоре сзади. Дозировка – два подхода.

### *Пример 2*

**1-й блок** (упражнения для мышц передней поверхности бедра): приседания на двух ногах; приседания в разножке. Дозировка – один подход.

**2-й блок** (упражнения для мышц задней поверхности бедра): отведение ноги назад из положения лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**3-й блок** (упражнения для мышц внутренней поверхности бедра): приседания в широкой стойке, носки в диагональ; разведение ног в положении лёжа на спине. Дозировка – один подход.

**4-й блок** (упражнения для боковой поверхности бедра): отведение ноги в сторону из положения лёжа на полу. Дозировка – два подхода.

**5-й блок** (упражнения для мышц пресса): подъём туловища из положения лёжа на спине; подъём ног в положении лёжа на спине. Дозировка – один подход.

**6-й блок** (упражнения для мышц спины): подъём туловища из положения лёжа на животе; подъём ног из положения лёжа на животе. Дозировка – один подход.

**7-й блок** (упражнения для мышц груди и мышц плечевого пояса): сгибания и разгибания рук в упоре лёжа. Дозировка – два подхода.

**8-й блок** (упражнения для мышц задней поверхности плеча): сгибания и разгибания рук в упоре сзади. Дозировка – два подхода.

*Метод «суперсетов»* – соединение в один подход упражнений для двух мышечных групп, выполняемых последовательно. Наилучшим вариантом считается выполнение упражнения для мышц-антагонистов, но возможен вариант проработки двух мышечных групп, не являющихся антагонистами. Это могут быть разные упражнения для одной группы мышц или упражнения для мышц-антагонистов.

#### *Пример 1*

**1-й блок** (упражнения для мышц передней и задней поверхностей бедра): приседания на двух ногах; отведение ноги назад из положения лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**2-й блок** (упражнения для мышц внутренней и боковой поверхностей бедра): приседания в широкой стойке, носки в диагональ; от-

ведение ноги в сторону из положения лёжа на полу. Дозировка – два подхода.

**3-й блок** (упражнения для верхней части мышц пресса и спины): подъём туловища из положения лёжа на спине; подъём туловища из положения лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**4-й блок** (упражнения для мышц нижней части пресса и спины): подъём ног в положении лёжа на спине; подъём ног из положения лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**5-й блок** (упражнения для мышц груди и мышц плечевого пояса): сгибания и разгибания рук в упоре лёжа; сгибания и разгибания рук в упоре сзади. Дозировка – два подхода.

### *Пример 2*

**1-й блок** (упражнения для мышц передней поверхности бедра и мышц верхней части пресса): приседания на двух ногах; подъём туловища из положения лёжа на спине. Дозировка – один-два подхода.

**2-й блок** (упражнения для мышц задней поверхности бедра и верхней части мышц пресса): отведение ноги назад из положения лёжа на животе; подъём туловища из положения лёжа на спине. Дозировка – один-два подхода.

**3-й блок** (упражнения для мышц внутренней поверхности бедра и мышц нижней части пресса): приседания в широкой стойке, носки в диагональ; подъём ног в положении лёжа на спине. Дозировка – один-два подхода.

**4-й блок** (упражнения для боковой поверхности бедра и мышц нижней части пресса): отведение ноги в сторону из положения лёжа на полу; подъём ног в положении лёжа на спине. Дозировка – один-два подхода.

**5-й блок** (упражнения для мышц спины и мышц груди и плечевого пояса): подъём туловища из положения лёжа на животе; сгибания и разгибания рук в упоре лёжа. Дозировка – один-два подхода.

**6-й блок** (упражнения для мышц нижней части спины задней поверхности плеча): подъём ног из положения лёжа на животе; сгибания и разгибания рук в упоре сзади. Дозировка – один-два подхода.

### ***Метод круговой тренировки***

**Круговая тренировка** – серийное повторение упражнений для трёх, четырёх или пяти мышечных групп, подобранных и объединённых в комплекс. При таком методе соединения преимущественно тренируется общая выносливость.

Упражнения внутри круга могут оставаться неизменными либо меняться в каждом последующем круге от базового к изолирующему. Если упражнения не меняются, то количество повторений то же.

### ***Пример 1***

**1-й блок** (упражнения для мышц передней, задней поверхности бедра, мышц пресса, мышц груди и плечевого пояса): приседания на двух ногах; отведение ноги назад из положения лёжа на животе; подъём туловища из положения лёжа на спине; сгибания и разгибания рук в упоре лёжа. Дозировка – один-два подхода.

**2-й блок** (упражнения для мышц внутренней, боковой поверхностей бедра, мышц пресса, мышц задней поверхности плеча): приседания в широкой стойке, носки в диагональ; отведение ноги в сторону из положения лёжа на полу; подъём ног в положении лёжа на спине; сгибания и разгибания рук в упоре сзади. Дозировка – один-два подхода.

**3-й блок** (упражнения для мышц верхней части спины): подъём туловища из положения лёжа на животе; подъём туловища из положения лёжа на спине. Дозировка – два подхода.

**4-й блок** (упражнения для мышц нижней части пресса и спины): подъём ног в положениях лёжа на спине и лёжа на животе. Дозировка – два подхода.

**5-й блок** (упражнения для мышц груди и мышц плечевого пояса): сгибания и разгибания рук в упоре лёжа; сгибания и разгибания рук в упоре сзади. Дозировка – один-два подхода.

## *Пример 2*

**1-й блок** (упражнения для мышц передней поверхности бедра, задней поверхности бедра, внутренней поверхности бедра, боковой поверхности бедра): приседания на двух ногах; отведение ноги назад из положения лёжа на животе; приседания в широкой стойке, носки в диагональ; отведение ноги в сторону из положения лёжа на боку. Дозировка – два подхода.

**2-й блок** (упражнения для мышц пресса, спины, груди и плечевого пояса, задней поверхности плеча): подъём туловища из положений лёжа на спине, лёжа на животе; подъём ног в положениях лёжа на спине, лёжа на животе; сгибания и разгибания рук в упоре лёжа, упоре сзади. Дозировка – два подхода.

## Глава 4. МЕТОДЫ САМОКОНТРОЛЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Самоконтроль – это регулярные самостоятельные наблюдения занимающегося спортом за состоянием своего здоровья, динамикой физического развития, физической подготовленности с помощью простых, общедоступных методов.

### 4.1. Методы оценки показателей физического развития

**Физическое развитие (ФР)** – закономерный биологический процесс изменения естественных морфофункциональных свойств организма в течение индивидуальной жизни; важнейший индикатор здоровья детей и взрослых, обусловленный внутренними факторами и условиями жизни.

ФР запрограммировано генетической информацией, регулируется внутренними факторами (прежде всего, гормонами и биологически активными веществами) и во многом определяется образом жизни (т. е. питанием, интенсивностью физических и интеллектуальных нагрузок), воспитанием, состоянием эмоциональной сферы, уровнем здоровья, а также влиянием внешней среды.

Уровень ФР определяется совокупностью методов, основанных на измерениях морфологических и функциональных признаков.

В качестве основных показателей ФР рассматривают рост, массу тела, окружность грудной клетки.

Размеры тела и его пропорции определяют телосложение и являются показателями физического развития. По ним можно судить:

- о дефиците массы тела или избыточном весе;
- развитии грудной клетки по разнице замеров её окружности на вдохе и выдохе;
- соответствии этих показателей возрасту испытуемого.

Исследования ФР проводятся с использованием антропометрических методик:

1) **соматометрических** – длина тела (рост), масса тела (вес), окружность и экскурсия грудной клетки;

2) **физиометрических** – жизненная ёмкость лёгких, мышечная сила кистей рук, становая сила;

3) **соматоскопических** – форма грудной клетки (телосложение), вид осанки и т. д.

## Длина тела

Рост человека – это один из основных показателей его физического развития.

Рост кости в длину происходит за счёт хрящевых частей, расположенных близко к краю кости. Эти мягкие участки называются зонами роста. Считается, что рост тела в длину практически прекращается у женщин в возрасте 16 – 17 лет, а у мужчин – 18 – 19 лет, хотя некоторые авторы отмечают, что рост может продолжаться до 23 – 25 лет. К этому времени зоны роста становятся окостенелыми. В последующий период жизни длина тела остаётся стабильной. После 60 лет происходит уменьшение длины тела на 0,5 – 1 см за каждое последующее пятилетие.

Рост измеряют при помощи ростомера. Человек стоит спиной к цифровым обозначениям и прикасается к вертикальной стойке или стене межлопаточной областью, ягодицами, пятками. Голова его находится в положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка уха расположены на одном уровне. Затылком к ростомеру не прикасаются. Подвижную планку ростомера опускают на голову испытуемого. Чтобы измерить рост в домашних условиях, можно к косяку двери или стене прикрепить сантиметровую ленту так, чтобы конец располагался несколько выше головы.

Длиннотные размеры тела обусловлены генетически, но реализация этого наследственного фактора зависит от условий внешней среды. Так, в годы войны и разрухи, стихийных бедствий и голода отмечается замедление роста детей.

Наряду с хорошо сбалансированным питанием в реализации наследственной программы большое значение имеет двигательная активность, характер и объём физических нагрузок. Установлено, что физические нагрузки умеренной мощности продолжительностью 1,5 – 2 ч могут более чем в три раза увеличить количество гормона роста (соматотропный гормон, или соматотропин) в крови.

## Масса тела

Динамика веса тела представляет ценную информацию для самоконтроля.

В отличие от роста этот важный показатель тела генетически менее детерминирован, в большей степени зависит от конкретных социально-экономических условий и поддаётся значительным измене-

ниям как в сторону уменьшения, так и увеличения регулярными занятиями определёнными видами спорта и физическими упражнениями.

Массу тела определяют путём взвешивания на медицинских весах. Перед работой весы необходимо проверить.

Для оценки фактической массы тела существуют различные индексы.

### 1. Индекс Брока

Индекс позволяет определить, соответствует ли ваш фактический вес вашему нормальному (НВ) или идеальному весу (ИВ), или зафиксировать наличие избыточного веса.

Индекс Брока рассчитывается по формулам

НВ = рост (см) – 100, *если рост от 155 до 164 см;*

НВ = рост (см) – 105, *если рост от 165 до 174 см;*

НВ = рост (см) – 110, *если рост 175 см и выше;*

ИВ = НВ – 10 %;

Избыточный вес = НВ + 10 % и более.

### 2. Индекс Кетле

Индекс Кетле (ИК) позволяет проконтролировать соответствие веса росту исходя из типа конституции и оценить питание (табл. 12).

Индекс Кетле определяется по формуле

$$\text{ИК} = \frac{\text{масса (г)}}{\text{рост (см)}}.$$

Таблица 12

Оценочная таблица для индекса Кетле

Тип конституции	Норма, г/см	
	Мужчины	Женщины
Астенический	350	325
Нормостенический	375	350
Гиперстенический	400	375

Для определения типа конституции необходимо измерить окружность самого тонкого места на запястье в сантиметрах и сравнить с нормативами, предложенными Соловьёвым.

*Нормостенический (нормокостный) – 18 – 20 см (муж.);*

*15 – 17 см (жен.).*

*Гиперстенический (ширококостный) – более 20 см (муж.);*

*более 17 см (жен.).*

*Астенический (тонкокостный) – менее 18 см (муж.);*

*менее 15 см (жен.).*

### 3. Индекс массы тела (ИМТ)

ИМТ позволяет оценить степень соответствия массы тела человека его росту (табл. 13).

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса (кг)}}{\text{рост (м)}^2}.$$

Таблица 13

Оценочная таблица для ИМТ

Оценка	Результат, кг/м <sup>2</sup>	Риск сопутствующих заболеваний
Дефицит массы тела	< 18,5	Низкий
Нормальная масса тела	18,5 – 24,9	Обычный
Ожирение I степени	25,0 – 29,9	Повышенный
Ожирение II степени	30,0 – 34,9	Высокий
Ожирение III степени	35,0 – 39,3	Очень высокий
–	> 40	Чрезвычайно высокий

### Окружность грудной клетки

При определении окружности грудной клетки (ОГК) используется сантиметровая лента. Она должна проходить параллельно полу, на спине – под нижними углами лопаток, спереди – по нижнему краю сосковых кружков у мужчин и по верхнему краю грудной железы у женщин. Измеряется этот показатель в трёх фазах: во время обычного, спокойного дыхания; после максимального вдоха и после максимального выдоха.

При измерениях следует обратить внимание на то, чтобы во время максимального вдоха не напрягались мышцы и не поднимались плечи, а при максимальном выдохе нельзя сутулиться.

Разница между величинами окружностей на вдохе и выдохе называется *экскурсией* грудной клетки. Этот показатель зависит от развития грудной клетки, её подвижности и типа дыхания.

Экскурсия у молодых здоровых людей колеблется обычно в пределах 5 – 7 см. При занятиях циклическими упражнениями, развивающими выносливость, экскурсия грудной клетки может быть значительно большей.

Для оценки пропорциональности развития грудной клетки можно использовать индекс Эрисмана (ИЭ). Рассчитывается он путём вычитания из показателя ОГК, полученного при измерении её в спокой-

ном состоянии (т. е. паузе), величины, равной половине величины роста:

$$\text{ИЭ} = \text{обхват грудной клетки во время паузы (см)} - \frac{\text{рост (см)}}{2}.$$

По данным А. Ф. Синякова, средняя величина индекса Эрисмана у взрослых мужчин колеблется от +3 до +6, у женщин – от –1,5 до +2.

#### **4.2. Методы оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы**

*Функциональное состояние (ФС)* – интегральный комплекс характеристик тех качеств и свойств организма, которые прямо или косвенно определяют деятельность человека; системный ответ организма, обеспечивающий адекватность требованиям его деятельности или неадекватность (когда организм работает на излишне высоком уровне функционального напряжения).

К наиболее информативным величинам, характеризующим ФС, относятся: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), частота дыхания (ЧД), время задержки дыхания. За динамикой этих величин можно проследить в процессе занятий.

*Методика измерения ЧСС:* ЧСС измеряется за 15 с, и результат умножается на четыре, что позволяет рассчитать пульс за 1 мин. ЧСС в покое измеряется после 5 – 7 мин отдыха лёжа на спине или сидя. Исходное положение для замера ЧСС стоя – опереться спиной о стену, чтобы ноги были на расстоянии ступни от стены; до замера необходимо постоять в таком положении 1 – 2 мин.

ЧСС у взрослого нетренированного человека в состоянии покоя колеблется в пределах 60 – 89 уд./мин. В положении лёжа ЧСС реже примерно на 10 уд./мин, чем в положении стоя. У женщин ЧСС на 7 – 10 уд./мин чаще, чем у мужчин того же возраста. У детей ЧСС имеет значительно большие значения, чем у взрослых.

Для получения сравнимых данных необходимо измерять пульс всегда в одном и том же положении (лёжа, стоя или сидя). Частота пульса изменяется в соответствии с интенсивностью физической нагрузки. Считается, что двойное увеличение показателя ЧСС по сравнению с замером в покое отражает нормальный уровень нагрузки, меньшее свидетельствует о слабой физической нагрузке.

Оптимальная интенсивность физической нагрузки определяется измерением ЧСС за 1 мин с последующим использованием формулы 180 минус возраст.

Максимальной интенсивности физической нагрузки соответствует формула 220 минус возраст.

Резерв пульса определяется по разнице  $ЧСС_{max}$  и ЧСС в состоянии покоя. Чем больше резерв, тем выше адаптационные возможности ССС.

Оптимальная нагрузка для занимающихся физической культурой равна 60 % от величины пульсового резерва, а для неподготовленных – 40 % + ЧСС в состоянии покоя. Люди, занимающиеся спортом, за счёт систематической тренировки добиваются меньшего увеличения ЧСС.

Артериальное давление (АД) – один из главных показателей ФС системы кровообращения и здоровья в целом. Значение АД зависит от ударного объёма сердца, т. е. количества крови, выбрасываемой за одно сокращение, а также от ёмкости сосудистого русла, упругости стенок кровеносных сосудов, вязкости крови. При снижении АД ухудшается снабжение кислородом и другими веществами сердца, мозга и других органов; ухудшаются самочувствие и работоспособность. Значительное и длительное повышение АД опасно из-за увеличения нагрузки на сердце, возможного поражения мозга, почек.

Нормальный диапазон колебания для максимального (верхнего, или систолического) давления составляет 110 – 130 мм рт. ст., для минимального (нижнего, или диастолического) – 60 – 90 мм рт. ст. Кроме этого, различают пульсовое давление – это разница между диастолическим (ДАД) и систолическим давлением (САД).

Измерение давления проводят с помощью тонометра.

Правила, которые нужно соблюдать при измерении АД, следующие:

- рука, на которой измеряют АД, должна опираться на поверхность стола или подлокотник кресла;
- руку не должна сдавливать одежда;
- если длина окружности руки в области плечевой кости больше 33 см, манжета должна иметь длину не менее 42 см;
- манжету необходимо укреплять на уровне сердца;
- воздух следует выпускать из манжеты медленно, со скоростью 2 – 3 мм/с;

– появление первого тона при выслушивании артерии в локтевой ямке или первого пульсирующего толчка при прощупывании артерии соответствует САД, а исчезновение тонов – ДАД. По прощупыванию пульса можно определить только САД.

Для оценки полученных показателей можно использовать данные табл. 14.

*Таблица 14*

**Характеристики артериального давления  
(по Н. А. Барбараш, 2001)**

Диастолическое давление, мм рт. ст.	Систолическое давление, мм рт. ст.			
	< 120	120 – 129	130 – 139	≥ 140
< 80	Оптимальное	Нормальное	Верхняя граница нормы	Повышенное
80 – 84	Нормальное	Нормальное	Верхняя граница нормы	Повышенное
85 – 89	Верхняя граница нормы	Верхняя граница нормы	Верхняя граница нормы	Повышенное
≥ 90	Повышенное	Повышенное	Повышенное	Повышенное

Для самонаблюдения очень полезны данные о ритмических изменениях АД в течение суток. Это особенно важный элемент самооценки здоровья у тех лиц, кто имеет повышенный риск увеличения АД. Измерения следует проводить в течение недели шесть раз в сутки каждые четыре часа, начиная с 6:00. Считается, что у здорового человека в покое максимальный (утром, днём) и минимальный (ночью) уровни САД различаются не более чем на 20 – 25 мм рт. ст. Увеличение этого параметра может предшествовать росту среднесуточного АД и иметь неблагоприятное диагностическое значение.

**Функциональные пробы для оценки ССС**

**1. Ортостатическая проба**

Для поддержания оптимального АД к сердцу по венам должно поступать достаточное количество крови. Когда человек переходит из положения лёжа в вертикальное положение, происходит учащение ЧСС.

*Методика проведения:* необходимо пролежать спокойно, не засыпая, 5 мин. Затем – подсчитать пульс за 10 с (ЧСС в покое в положении лёжа). После этого необходимо встать и сразу же снова измерить пульс (ЧСС в покое в положении стоя). Далее рассчитать разницу между ЧСС в положении стоя и ЧСС в положении лёжа и сравнить с данными в табл. 15.

Таблица 15

Оценка ортостатической пробы

Результат	Оценка
Менее 10	Отлично
Менее 15	Хорошо
Менее 20	Удовлетворительно
Более 20	Неудовлетворительно

Результаты пробы более 20 ударов свидетельствуют о нарушении работы сердца из-за переутомления.

**2. Бельгийский тест**

Бельгийский тест, или реакция ССС на наклоны туловища. Наклон вниз так же, как и ортостатическая проба, вызывает изменение поступления крови по венам к сердцу. К этому фактору добавляется физическая нагрузка. Чем выше тренированность сердца, сосудов и лучше здоровье в целом, тем меньше по интенсивности и длительности изменение пульса в условиях данной пробы (табл. 16).

*Методика проведения:* после отдыха в течение 5 мин необходимо сделать 20 наклонов вперёд и вниз (выдох при наклоне, вдох при выпрямлении) за 1 мин 30 с. Затем – подсчитать пульс за 10 с до начала упражнения ( $\Pi_1$ ), сразу же после окончания ( $\Pi_2$ ) и через 1 мин после этого ( $\Pi_3$ ). Результаты необходимо сложить и разделить на 10:

$$\frac{(\Pi_1) + (\Pi_2) + (\Pi_3)}{10}.$$

Таблица 16

Оценка бельгийского теста

Результат	Оценка
От 0 до 0,3	Сердце в отличном состоянии
От 0,3 до 0,6	Сердце в хорошем состоянии
От 0,6 до 0,9	Сердце в среднем состоянии
От 0,9 до 1,2	Сердце в посредственном состоянии
Больше 1,2	Следует срочно обратиться к врачу

### 3. Проба Мартинэ

*Методика проведения:* необходимо посчитать пульс в положении стоя за 10 с, после чего выполнить 20 приседаний в медленном темпе за 30 с и сразу после нагрузки вновь подсчитать пульс за 10 с. ЧСС после 20 приседаний за 30 с измеряется в положении стоя сразу после нагрузки. После этого необходимо сесть, полностью расслабиться, стараться восстановить дыхание. Замер ЧСС выполнить после 1 мин восстановления (табл. 17).

Далее необходимо определить в процентах разницу пульса до и после нагрузки.

*Оценивание:*

25 % – отлично;

25 – 50 % – хорошо;

51 – 75 % – удовлетворительно;

более 75 % – неудовлетворительно.

Таблица 17

Оценка пробы Мартинэ по восстановлению ЧСС

Показатель		Функциональный уровень				
		I	II	III	IV	V
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с (мин, с)	М	3,00	2,00 – 3,00	1,30 – 1,59	1,00 – 1,29	0,59
	Ж	3,00	2,00 – 3,00	1,30 – 1,59	1,00 – 1,29	0,59

Уменьшение ЧСС при повторном выполнении стандартной нагрузки свидетельствует об увеличении работоспособности, и наоборот, более частый пульс при такой же нагрузке указывает на отрицательные сдвиги, снижение работоспособности. В спорте это обычно наблюдается после болезни спортсмена или при перетренированности.

### 4. Проба Руфье

*Методика проведения:* необходимо измерить пульс в положении лёжа на спине за 15 с ( $P_1$ ) после пятиминутного отдыха. Затем

выполнить 30 приседаний за 45 с, после чего в положении стоя измерить пульс за 15 с ( $P_2$ ).  $P_3$  определяется в последние 15 с первой минуты после нагрузки.

Индекс Руфье (ИР) рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ИР} = \frac{4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10};$$

при ИР = 0,1 – 3 физическая работоспособность считается *высокой*;

при ИР = 4 – 6 физическая работоспособность считается *хорошей*;

при ИР = 7 – 10 физическая работоспособность считается *средней*;

при ИР = 11 – 15 физическая работоспособность считается *удовлетворительной*;

при ИР = больше 16 физическая работоспособность считается *плохой*.

### **4.3. Методы оценки функционального состояния дыхательной системы**

Исследование показателей функции внешнего дыхания имеет относительно меньшее значение по сравнению с исследованием показателей ССС, так как функциональные резервы дыхания очень велики и почти никогда не используются полностью. Тем не менее наблюдения за некоторыми показателями в процессе занятий оздоровительной физической культурой позволяют оценить степень воздействия нагрузки на человека и длительность восстановления после неё.

#### **1. Определение частоты дыхания (ЧД)**

Определение ЧД – наиболее простой и распространённый метод исследования внешнего дыхания. ЧД подсчитывается за 1 мин в состоянии покоя сидя. При этом дыхание должно быть естественным, без задержек и учащения.

*Методика измерения:* для определения ЧД необходимо сесть поудобнее в кресло, расслабиться, смотреть прямо перед собой. Ладонь положить на нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота. Через некоторое время определить число вдохов или выдохов за 1 мин. При этом нельзя форсировать или замедлять дыхание.

У здоровых мужчин средняя ЧД составляет 12 – 16 циклов в минуту. У женщин ЧД на 1 – 2 цикла больше. У эмоционально неустойчивых людей этот показатель в среднем на 12 % больше.

## **2. Проба Штанге – время задержки дыхания на вдохе**

Эта проба выявляет функциональные возможности дыхательной системы. Время задержки дыхания позволяет оценить способность к воспитанию скоростной выносливости, выявить пониженное насыщение крови кислородом, приводящее к заболеваниям органов дыхания и кровообращения.

*Методика измерения:* время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) необходимо измерять после 3 – 5-минутного отдыха. Тестируемый должен сделать три глубоких вдоха и на неполном четвертом вдохе задержать дыхание, зажав нос пальцами. По секундомеру необходимо определить время задержки дыхания (табл. 18).

*Таблица 18*

Оценка пробы Штанге

Группа тестируемых	Оценка	Результат, с
Здоровые нетренированные люди	Норма	45 – 55
Спортсмены	Норма	60 – 90 и более

## **3. Проба Генче – время задержки дыхания на выдохе**

*Методика измерения:* время задержки дыхания на выдохе (проба Генче) необходимо измерять после 3 – 5-минутного отдыха. Тестируемый должен сделать три глубоких выдоха и на неполном четвертом выдохе задержать дыхание, зажав нос пальцами. По секундомеру необходимо определить время задержки дыхания (табл. 19).

Если эта проба проводится вслед за пробой Штанге, то необходим отдых в течение 5 – 7 мин.

## Оценка пробы Генче

Группа тестируемых	Оценка	Результат, с
Здоровые нетренированные люди	Норма	25 – 30
Спортсмены	Норма	40 – 60 и более

**4.4. Методы оценки психоэмоционального состояния**

Для оценки психоэмоционального состояния используется шкала депрессии (Э. Р. Ахмеджанов, 1995) (табл. 20). Тестирование включает 20 вопросов. Испытуемому необходимо выбрать подходящий вариант ответа. Подсчитывается общее количество баллов (табл. 21).

Таблица 20

## Шкала депрессии (Э. Р. Ахмеджанов, 1995)

№	Вопрос	Изредка	Иногда	Часто	Всегда
1	Я чувствую подавленность	1	2	3	4
2	Утром я чувствую себя лучше всего	4	3	2	1
3	У меня бывают периоды плача	1	2	3	4
4	У меня плохой ночной сон	1	2	3	4
5	Аппетит у меня не хуже обычного	4	3	2	1
6	Мне приятно смотреть на привлекательных женщин (мужчин)	4	3	2	1
7	Я замечаю, что теряю вес	1	2	3	4
8	Меня беспокоят запоры	1	2	3	4
9	Сердце бьётся быстрее, чем обычно	1	2	3	4
10	У меня есть надежды на будущее	4	3	2	1
11	Я более раздражителен, чем обычно	1	2	3	4
12	Мне легко принимать решения	4	3	2	1
13	Я чувствую, что полезен и необходим	4	3	2	1
14	Я живу достаточно полной жизнью	4	3	2	1
15	Меня до сих пор радует то, что радовало всегда	4	3	2	1

Таблица 21

## Оценка уровня депрессии (Э. Р. Ахмеджанов, 1995)

Оценка	Баллы
«5»	20 – 30
«4»	31 – 41
«3»	42 – 59
«2»	60

**4.5. Методика проведения экспресс-оценки уровня здоровья**

Этот тест, предложенный Р. Р. Каштановым, позволяет ответить на вопрос, правильный ли образ жизни вы ведёте.

Всего задаётся 11 вопросов, на каждый требуется дать один из трёх предложенных ответов (а, б, в), с которым вы в большей степени согласны.

Для простоты учёта выбранных ответов необходимо заносить их в заранее подготовленную таблицу (табл. 22).

Таблица 22

## Учёт выбранных ответов

Ответ	Номер вопроса										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
а											
б											
в											

**Вопросы**

1. Как вы поступите, если увидите, что автобус успевает подойти к остановке раньше, чем вы?

- а) приложите все силы, чтобы догнать его;
- б) пропустите: будет следующий;
- в) несколько ускорите шаг: может быть, он подождёт вас.

2. Пойдёте ли вы в поход в компании людей, подготовленных значительно лучше вас?

- а) нет, вы вообще не ходите в походы;
- б) да, если они вам хоть немного симпатичны;
- в) неохотно, потому что это может быть утомительно.

3. Если у вас выдался более тяжёлый день, чем обычно, пропадёт ли у вас желание делать вечером что-либо, обещающее быть интересным?

- а) вовсе не пропадёт;
- б) желание пропадёт, но вы надеетесь, что почувствуете себя лучше, и поэтому не отказываетесь от задуманного;
- в) да, потому что вы можете получить удовольствие, только отдохнув.

4. Каково ваше мнение от турпоходов всей семьей?

- а) вам нравится, когда это делают другие;
- б) вы бы с удовольствием к ним присоединились;
- в) нужно попробовать один раз, чтобы узнать, как вы себя будете чувствовать в таком походе.

5. Что вы охотнее и быстрее всего делаете, когда устаёте?

- а) ложитесь спать;
- б) выпиваете чашку крепкого кофе;
- в) долго гуляете на свежем воздухе.

6. Что важнее всего для поддержания самочувствия?

- а) нужно побольше есть;
- б) необходимо много двигаться;
- в) нельзя слишком переутомляться.

7. Принимаете ли вы регулярно лекарства?

- а) не принимаете даже во время болезни;
- б) нет, в крайнем случае витамины;
- в) да, принимаете.

8. Какое блюдо вы предпочтёте из перечисленных ниже?

- а) гороховый суп с копченым окороком;
- б) отварное мясо с овощным салатом;
- в) пирожное с кремом или со взбитыми сливками.

9. Что для вас наиболее важно, когда вы отправляетесь на отдых?

- а) чтобы были все удобства;
- б) чтобы была вкусная еда;
- в) чтобы была хотя бы минимальная возможность заниматься спортом.

10. Ощущаете ли вы перемену погоды?

- а) да, чувствуете себя из-за этого несколько дней больным;
- б) не знаете и не замечаете, что погода переменилась;
- в) да, если вы утомлены.

11. Каково ваше общее состояние, если вы не выспались?

- а) скверное;
- б) один-два раза не доспите – и всё из рук валится;
- в) вы так к этому привыкли, что уже не обращаете внимания.

Для подсчёта очков используется табл. 23.

Таблица 23

Подсчёт очков по экспресс-тесту Р. Р. Каштанова

Ответ	Номер вопроса										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
а	10	2	10	1	6	1	6	4	0	0	0
б	5	10	6	10	4	9	9	10	2	10	7
в	6	0	2	4	9	5	3	1	10	6	2

Если набрано *свыше 80 очков*:

Превосходно! У вас отличное самочувствие, здоровый организм, а главное – вы не только сторонник здорового образа жизни, но и ведёте его на практике.

Если набрано *от 50 до 80 очков*:

У вас хорошее самочувствие, но бывает, что вы раздражены или устали, постоянно перегружены. Не следует откладывать на будущий год (месяц, неделю, день) начало перехода к правилам здорового образа жизни.

Если набрано *менее 50 очков*:

Вы слишком перегружены, не следите за состоянием своего здоровья. Необходимо ежедневно хотя бы понемногу уделять внимание своему физическому состоянию.

### **Необходимый инструментарий для проведения самообследования**

1. Ортостатическая проба: коврик, секундомер.
2. Проба Мартине: секундомер.
3. Пробы Генчи, Штанге: секундомер.
4. Тест Э. Р. Ахмеджановой: бланк.
5. Тест Р. Р. Каштанова: бланк.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мышечная деятельность обладает весьма мощным стимулирующим влиянием на организм человека, поэтому регулярные занятия физической культурой рассматриваются специалистами как важное условие успешной адаптации студентов к обучению в вузе.

Разнообразные комплексы упражнений, применяемые на занятиях по физической культуре, являются важными регуляторами функционального состояния студентов.

В то же время специалисты отмечают, что в процессе физической подготовки студентов особое внимание должно уделяться развитию силовых качеств основных мышечных групп.

К сожалению, из-за прогрессирующей гиподинамии в жизни школьников наблюдается очень низкий уровень координационно-двигательной подготовленности учащейся молодёжи, выражающейся, прежде всего, в неточности выполнения упражнений согласно заданным пространственно-временным характеристикам.

В связи с этим актуализируется вопрос поиска и внедрения технологий повышения силовой подготовленности студентов с учётом сниженной способности к управлению движениями.

Представленная в пособии технология использования статодинамических упражнений позволяет расширить подходы к вопросу силовой подготовки студентов.

Особенностью статодинамического режима мышечной работы является неполное расслабление мышц. В результате этого происходит нарушение локального кровотока, и в сочетании с достаточно высокой степенью напряжения мышц быстро возникают гипоксические условия внутри мышечных волокон. Всё это определяет цепочку физиологических и биохимических реакций в мышцах, типичных для традиционной тренировки с отягощениями.

При статодинамической тренировке специалисты отмечают одновременное сочетание следующих моментов: щадящее силовое воздействие и разностороннее оздоровительное влияние на организм.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агаджанян, Н. А. Здоровье студентов: стресс, адаптация, спорт : учеб. пособие / Н. А. Агаджанян, Т. Е. Батоцыренова, Л. Т. Сушкова. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2004. – 204 с. – ISBN 5-89368-531-8.

2. Батоцыренова, Т. Е. Самоконтроль студентов при занятиях : учеб. пособие / Т. Е. Батоцыренова, В. В. Пулина. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2005. – 64 с. – ISBN 5-89368-570-9.

3. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков [и др.]. – Киев : Олимпийская литература, 2000. – 503 с. – ISBN 966-7133-29-X.

4. Гагонин, С. Г. Воздействие физических упражнений на вязкоупругие свойства опорно-двигательного аппарата спортсменов / С. Г. Гагонин, А. В. Зинковский // Проблемы биомеханики в спорте : тез. докл. всесоюз. науч. конф. – М. : ВНИФК, 1987. – С. 27 – 28.

5. Годик, М. А. Стретчинг / М. А. Годик, А. М. Барамидзе, Т. Г. Киселёва. – М. : Сов. спорт, 1991. – 92 с. – ISBN 5-85009-251-X.

6. Городниченко, Э. А. Физиологическое обоснование изометрических нагрузок в тренировочном процессе : лекция / Э. А. Городниченко. – Смоленск, 1984. – 19 с.

7. Давыдов, В. Ю. Новые фитнес-системы / В. Ю. Давыдов, А. И. Шамардин, Г. О. Краснова. – Волгоград : ВГАФК, 2001. – 139 с.

8. Дембо, А. Г. Врачебный контроль в спорте / А. Г. Дембо. – М. : Медгиз, 1998. – 94 с.

9. Донской, Д. Д. Биомеханика : учеб. для ин-тов физ. культуры / Д. Д. Донской, В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 264 с.

10. Зуев, Е. И. Волшебная сила растяжки / Е. И. Зуев. – М. : Сов. спорт, 1990. – 64 с. – ISBN 5-85-009-124-6.

11. Изак, С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика / С. И. Изак. – М. : Сов. спорт, 2005. – 196 с. – ISBN 5-9718-0076-0.
12. Козлов, В. И. Основы спортивной морфологии / В. И. Козлов, А. А. Гладышева. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 103 с.
13. Коц, Я. М. Физиологические особенности мышечной деятельности женщин-спортсменок : учеб. пособие для преподавателей и аспирантов / Я. М. Коц. – М. : ГЦОЛИФК, 1980. – 35 с.
14. Купер, К. Аэробика для хорошего самочувствия / К. Купер. – М. : Физкультура и спорт, 1989. – 224 с. – ISBN 5-278-00116-X.
15. Кучкин, С. Н. Методы оценки уровня здоровья и физической работоспособности / С. Н. Кучкин. – Волгоград : ВГАФК, 1994. – 104 с.
16. Ладынина, И. Проблемные зоны женской фигуры / И. Ладынина. – СПб. : Питер, 2001. – 177 с. – ISBN 5-272-00212-1.
17. Леонова, Л. В. Коррекция телосложения женщин в процессе занятий шейпингом : учеб. пособие / Л. В. Леонова. – Хабаровск : Дальневосточ. гос. акад. физ. культуры, 1999. – 64 с.
18. Мастеровой, Л. И. Причины, механизмы и методы профилактики спортивного травматизма / Л. И. Мастеровой. – Волгоград : ВГАФК, 1975. – 111 с.
19. Мастеровой, Л. И. Профилактика заболеваний и поврежденных опорно-двигательного аппарата у футболистов / Л. И. Мастеровой ; Волгогр. ИФК. – Волгоград, 1987. – 86 с.
20. Менхин, Ю. В. Оздоровительная гимнастика : теория и методика / Ю. В. Менхин, А. В. Менхин. – Ростов н/Д. : Феникс, 2002. – 384 с. – ISBN 5-222-02298-6.
21. Мякиченко, Е. Б. Оздоровительная тренировка по системе Изотон / Е. Б. Мякиченко, В. Н. Селуянов. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 67 с. – ISBN 5-8134-0051-6.
22. Орлов, А. А. Методика использования статодинамических упражнений для восстановления профессиональной работоспособности людей умственного труда : автореф. дис. ... канд. пед. наук / А. А. Орлов. – М. : ВНИИФКиС, 1995. – 24 с.

23. Персон, Р. С. Электромиография в исследованиях / Р. С. Персон. – М. : Наука, 1969. – 231 с.

24. Путилин, Н. И. Температурный контроль за функциональным состоянием мышц : материалы VII Науч. конф. по вопр. морфологии, физиологии и биохимии мышеч. деятельности / Н. И. Путилин. – Тарту, 1962. – С. 49.

25. Репникова, Е. А. Статодинамический режим выполнения упражнений как фактор оздоровительной направленности спортивной тренировки : монография / Е. А. Репникова. – Волгоград : ВГАФК, 2009. – 120 с.

26. Селуянов, В. Н. Технология оздоровительной физической культуры / В. Н. Селуянов. – М. : СпортАкадемПресс, 2001. – 169 с. – ISBN 5-8134-0050-8.

27. Сентябрёв, Н. Н. Определение функционального состояния мышечного аппарата футболистов / Н. Н. Сентябрёв, А. И. Шамардин, А. А. Шамардин. – Волгоград : ВГАФК, 2000. – 15 с.

28. Физиология физических упражнений : учеб. пособие / С. Н. Кучкин [и др.]. – Волгоград : ВГАФК, 1998. – 105 с.

29. Хендман, Р. Спортивная физиология / Р. Хендман. – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 149 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....	6
Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА	
РЕЖИМОВ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	7
1.1. Виды режимов мышечной деятельности .....	7
Вопросы для самоконтроля .....	11
1.2. Электрическая активность мышц при работе в различных мышечных режимах.....	12
1.3. Влияние работы мышц с различным мышечным режимом на развитие локального утомления .....	14
1.4. Влияние работы мышц с различным мышечным режимом на кровоснабжение .....	16
Вопросы для самоконтроля .....	18
Глава 2. ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	
СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ .....	19
2.1. Характеристика факторов, определяющих оздоровительное влияние статодинамических упражнений на организм .....	19
2.2. Влияние статодинамических упражнений на механизмы внутримышечной и межмышечной координации .....	23
2.3. Эффективность применения статодинамических упражнений для коррекции телосложения.....	25
Вопросы для самоконтроля.....	28
2.4. Управление нагрузкой при статодинамической тренировке .....	28
Вопросы для самоконтроля .....	36

Глава 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ .....	37
3.1. Особенности выполнения статодинамических упражнений .....	37
3.2. Структура технологии использования статодинамических упражнений в процессе физического воспитания студентов .....	41
Глава 4. МЕТОДЫ САМОКОНТРОЛЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ .....	62
4.1. Методы оценки показателей физического развития.....	62
4.2. Методы оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы .....	66
4.3. Методы оценки функционального состояния дыхательной системы .....	71
4.4. Методы оценки психоэмоционального состояния.....	73
4.5. Методика проведения экспресс-оценки уровня здоровья .....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	78
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	79

*Учебное издание*

РЕПНИКОВА Елена Александровна  
ПУЛИНА Валентина Васильевна  
ИВАНОВ Сергей Викторович  
и др.

ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАТОДИНАМИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ  
В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ СТУДЕНТОВ

Учебно-методическое пособие

Редактор Е. А. Платонова  
Технический редактор Е. А. Лебедева  
Корректор Н. В. Пустовойтова  
Компьютерная верстка Л. В. Макаровой  
Выпускающий редактор А. А. Амирсейидова

Подписано в печать 28.12.20.  
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 4,88. Тираж 50 экз.  
Заказ

Издательство  
Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.