

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 6 |
| ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ УТОМЛЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СПОРТЕ..... | 8 |
| 1.1. Физиологические и биохимические основы утомления при выполнении различных физических нагрузок..... | 8 |
| 1.2. Течение восстановительных процессов в организме спортсменов после выполнения тренировочных нагрузок различных физических нагрузок | 15 |
| 1.3. Использование средств восстановления в системе спортивной тренировки..... | 22 |
| 1.4. Характеристика средств и методов восстановления | 31 |
| ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ | 45 |
| 2.1. Организация и методы исследования | 45 |
| 2.2. Методика применения восстановительных средств, оказывающая влияние на работоспособность и функциональное состояние организма юного борца..... | 48 |
| 2.3. Проверка эффективности методики применения восстановительных .. | 51 |
| 2.4. Выводы..... | 56 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 58 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 60 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 | 64 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 | 66 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 | 68 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4 | 71 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5 | 73 |

ВВЕДЕНИЕ

Современный спорт предполагает больших энергозатрат от спортсменов, что обусловлено высоким уровнем конкуренции. В свою очередь энергозатраты, которые связаны с увеличением объемов и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок, требуют поиска путей активации резервных возможностей и восстановительных средств.

Наряду со всем сказанным одной из важнейших проблем физиологии спорта, а также одним из наиболее актуальных вопросов медико-биологической оценки тренировочной и соревновательной деятельности, является утомление. Дело в том, что благодаря знанию механизмов утомления, а также стадий его развития, можно правильно оценить функциональное состояние и работоспособность спортсменов, а также учесть это во время разработки мероприятий, основной целью которых является сохранение здоровья и высоких спортивных результатов.

На сегодняшний день существует большое количество подходов к определению понятия «утомления» (примерно насчитывается около 100 определений), а также большое количество теорий, в которых излагаются различные точки зрения о происхождении утомления. Такое обилие формулировок свидетельствует о том, что само такое явление как утомление является недостаточно изученным.

Так, в работах А.С. Солодкова и Е.Б. Сологуб утомление рассматривается как функциональное состояние организма, которое вызвано умственной или физической работой, при котором наблюдается временное снижение работоспособности, а также изменение функций организма и появляется субъективное ощущение усталости.

Наряду с проблемой диагностики утомляемости не маловажной является и проблема поиска оптимальных средств, позволяющих предупредить развитие переутомления, а также развить функциональные

возможности организма, создать устойчивую мотивацию к занятиям физическими упражнениями.

Все вышесказанное обусловило выбор темы исследования «Методика применения восстановительных средств в единоборствах».

Объект исследования – учебно-тренировочный процесс.

Предмет исследования – применение восстановительных средств в единоборствах.

Цель исследования – разработка методики применения восстановительных средств в единоборствах.

Задачи исследования:

1. Анализ научной и учебно-методической литературы по теме исследования.
2. Рассмотреть возможность использования различных средств восстановления в системе спортивной тренировки.
3. Разработать и проверить эффективность методики применения восстановительных средств, оказывающая влияние на работоспособность и функциональное состояние организма юного борца.

Гипотезой исследования выступило предположение о том, что применение естественных, гигиенических, а также медико-биологических (витаминизация, массаж, баня-сауна) средств восстановления может оказать положительное влияние на физическую работоспособность, рост спортивных результатов юных спортсменов-единоборцев 13-15 лет.

Практическая значимость исследования заключается в том, что представленная в нем методика может быть использована для повышения работоспособности и улучшения функционального состояния организма юных борцов самбо.

ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ УТОМЛЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ В СПОРТЕ

1.1. Физиологические и биохимические основы утомления при выполнении различных физических нагрузок

Проблеме утомления всегда уделяли достаточно много внимания, поскольку утомляемость в целом сказывается на производительности человека, независимо от рода его деятельности. Достаточно подробно вопрос утомляемости раскрыт в работах И.М. Сеченова, И.П. Павлова, А.А. Ухтомского, Г.В. Фольборта, А.В. Хилла, В.В. Розенבלата, В.Д. Моногарова и других [16].

Выше перечислены ученые и исследователи являются представителями XX века, однако стоит обратить внимание, что пути решения проблемы утомляемости, а точнее попытки их поиска осуществлялись гораздо ранее. Так, например, еще Г. Галилей (XVII век) обратил свое внимание на проблему утомления, когда анализировал механику работы мышц при подъеме тела по лестнице и при ходьбе.

Согласно точке зрения Г. Галилея, утомление мышц при подъеме тела по лестнице и при ходьбе приходит потому что в движении они перемещают не только собственный вес, но и вес всего тела. В отличие от этих мышц, сердце всегда имеет дело только с собственным весом и поэтому оно неутомимо.

Позже в XVIII-XIX вв. в результате развития физиологической науки некоторые ученые обращались к проблеме утомляемости, но это были единичные случаи. И только к середине XIX века проблема утомляемости стала более привлекательной для исследователей, о чем свидетельствует появление двух основных теорий: гуморально-локалистической (периферической) и центрально-нервной (В.В. Розенблат) [16].

Первая теория (гуморально-локалистическая) в основном развивалась в зарубежных исследованиях, а ее сторонники больше интересовались утомлением как мышечной слабостью и усталостью, то есть акцент в этих исследованиях был поставлен на процессах, осуществление которых связано с влиянием работы, происходящей в самой мышце.

Если обратиться к исследованиям А.А. Ухтомского, то можно отметить, что в них не только критикуется гуморально-локалистическая теория утомления, но показана огромная роль, отводимая центральной нервной системе (ЦНС) в наступлении утомления [35].

А.А. Ухтомский основывался в своих исследованиях на работах великих отечественных физиологов И.М. Сеченова и И.П. Павлова, а также на тех данных, которые были получены их учениками и последователями. Основной идеей А.А. Ухтомского выступило предположение о том, что при выполнении напряженной мышечной работы происходит запредельное торможение в нервных клетках на различных уровнях ЦНС [35].

Особо стоит отметить, что именно эта теория сыграла ключевую роль в раскрытии механизмов, которые предохраняют нервную систему от истощения (которое приводит к переутомлению и перетренированности), а также через нее и весь организм. Несмотря на всю значимость данной теории, она не дает объяснение многочисленным фактам, которые являются характерными для развития утомления при напряженной мышечной деятельности.

Дело в том, что благодаря проведению многочисленных исследований (Н.В. Зимкина [15], Н.И. Волкова [4], Ю.И. Данько [9], В.Д. Моногарова [23] и других) было установлено, что, находясь в состоянии глубокого утомления, работа может быть продолжена при условии, что будет изменена ее интенсивность и особенно характер ее обеспечения, а также будут сохранены состав работающих мышц.

Ю.И. Данько акцентировал внимание на том, что обеспечение таких условий и продолжение работы является прямым свидетельством того, что никакого торможения и истощения в нервных центрах не наступает [9].

Согласно точке зрения Н.И. Волкова, центрально-нервная теория мышечного утомления представляет собой модернизированный вариант ранних локалистических концепций. И разница между центрально-нервной теорией и этими концепциями сводится к расстановке центра наиболее значимых изменений, которые являются причиной утомления. Так, если в центре внимания центрально-нервной теории акцент сделан на самой ЦНС, то в локалистических концепциях – на периферических исполнительных органах [4].

Принято считать, что значительный вклад в проблему утомления был внесен В.В. Розенблатом, который разработал центрально-корковую теорию, где в качестве звена утомления при мышечной работе человека являются изменения «кортикальных центров». В.В. Розенблат считал, что уровень работоспособности мышц, который связан с настройкой их возбудимости, тонуса и упруго-вязких свойств, с состоянием кровоснабжения и трофических процессов в них, определяется уровнем работоспособности нервных центров, которые управляют мышцами [30].

Корковые нервные клетки при утомлении являются причиной нарушения координации процессов, которую они же и контролируют. При этом они влияют на изменение характера установочных влияний коры мозга, а также связанных с ней нижележащих образований на исполнительные органы.

Как показывает проведенный анализ ранее сложившихся теорий утомления, все представление точки зрения являются не просто противоречивыми и достаточно спорными. На сегодняшний день утомление рассматривается как состояние организма, которое возникает вследствие выполнения физической работы и проявляется во время сниженной работоспособности, в ухудшении двигательных и вегетативных функциях, а

также их дискоординации и появлении чувства усталости. Именно такой подход представлен в работах многих исследователей.

Так, например, в работах В.Д. Моногарова утомление рассматривается как биологически целесообразная реакция, которая выступает в качестве защитного механизма против истощения функционального потенциала организма [23].

Изучение проблемы утомления предполагает учет ряда понятий этого процесса, к числу которых относятся локализация и механизмы. Локализация и механизмы утомления определены функциональным состоянием различных органов и систем организма, а также их координационных взаимоотношений. Более того, локализация и механизм утомления обусловлены характером выполняемой работы и другими факторами.

Когда речь заходит о характере работы, то, прежде всего подразумевается [30]:

- режим деятельности мышц, который может быть изометрическим, изотоническим и ауксотоническим;
- объем задействованной мышечной массы (локальная, региональная, глобальная мышечная работа);
- интенсивность и продолжительность мышечной работы (аэробный, анаэробный и смешанный режимы);
- уровень мотивации, факторы внешней среды и т.д.

Локализация утомления – это процесс выявления ведущей системы, в которой функциональные изменения определяют наступление этого состояния. Я.М. Коц выделяется три основные группы систем, которые занимаются обеспечением выполнения любого упражнения, а именно [19]:

- регулирующие системы, к числу которых относятся центрально-нервная система, вегетативная система, нервная система и гормонально-гуморальная система;
- система вегетативного обеспечения мышечной деятельности (дыхания, крови и кровообращения);

- исполнительная система – двигательный аппарат.

Локализация утомления – это функциональные изменения в деятельности ведущих систем, обуславливающие развития утомления. К числу таких функциональных изменений относятся [27]:

- вегетативные системы (дыхательная, сердечно-сосудистая), которые в конечном итоге обуславливаются снижением кислородно-транспортных возможностей организма;

- железы внутренней секреции, роль которых является особенно важной при выполнении упражнений, приводящих к нарушению регуляции энергетического обеспечения мышечной работы.

Помимо сказанного выше, необходимо обратить внимание на то, что в центральной нервной системе происходят изменения, которые выражаются в запредельном торможении в корковых нервных центрах и торможении на уровне двигательных центров спинного мозга, а также в работающих мышцах, которое проявляется в ухудшении сократительных свойств мышечных волокон и нервно-мышечной передачи.

В результате исследований, проводимых в последние десятилетия, было установлено, что структура той или иной мышцы состоит из различных по функциональным особенностям и организации деятельности двигательных единиц (далее ДЕ), имеющих также, как и мышечные волокна, свои функциональные отличия. Ниже, на рисунке 1 представлены классификация двигательных единиц, основанная на выделении двух свойств: скорости сокращения и устойчивости к утомлению (см. Рис. 1).

| Типы | Свойства | Способность волокон ДЕ |
|------|--|--|
| S | Медленные, весьма устойчивые к утомлению | Утилизация аэробных источников энергии |
| FR | Быстрые, устойчивые к утомлению | Приспособлены к обоим типам энергетического обмена |
| FF | Быстрые, быстро утомляемые | Более способны к анаэробному гликолизу |
| F(i) | Быстрые, промежуточные | |

Рис. 1. – Типы двигательных единиц (по Р.Е. Burke)

Существуют мнения о том, что у человека наиболее надежно различаются только два типа двигательных единиц, а именно первый (S) и третий (FF).

В развитии утомления принято различать: скрытое (преодолеваемое) утомление, компенсируемое утомление и некомпенсированное утомление (см. Таблица 1).

Таблица 1

Формы развития утомления

| Форма | Описание |
|------------------------------------|---|
| Скрытое (преодолеваемое) утомление | Характеризуется сохранением высокой работоспособности, поддерживаемой волевым усилием |
| Компенсируемое утомление | Характеризуется падением экономичности двигательной деятельности и осуществление работы с большими энергетическими затратами |
| Некомпенсированное утомление | Характеризуется снижением работоспособности, угнетением функции надпочечников, снижением активности дыхательных ферментов, вторичным усилением процессов анаэробного гликолиза. |

Для спортивной практики характерным является обращение к диагностике, позволяющей изучить показатели, сопровождающие утомление и сигнализирующие об его наличии. Как правило, в качестве основных наиболее общих направлений выступают:

- увеличение числа ошибок, которое является результатом расстройств координации движений;

- неспособность к созданию и усвоению новых полезных навыков, расстройство старых ранее приобретенных;

- увеличение энергетических (прежде всего речь идет об углеводных) трат на единицу произведенной работы и т.д.

На сегодняшний день представлено большое количество различных классификаций, в которых представлены разные виды утомления. Вместе с тем, принято различать четыре основных вида утомления: умственное, сенсорное, эмоциональное, физическое.

В.Н. Волковым была составлена классификация клинических проявлений утомления (см. Рис. 2) [4].

| Виды | Проявление утомления | Состояние спортсмена |
|---------------------|--|---|
| Лёгкое | Состояние, которое развивается даже после незначительной по объему и интенсивности мышечной работы. | Оно проявляется в виде усталости. Работоспособность при этой форме утомления, как правило, не снижается |
| Острое | Состояние, которое развивается при предельной однократной физической нагрузке | Отмечается слабость, резко снижается работоспособность и мышечная сила, появляются атипичные реакции сердечнососудистой системы на функциональные пробы. Бледность лица. Тахикардия. Повышение максимального АД на 40-60 мм рт. ст., резкое снижение минимального АД, на ЭКГ нарушение обменных процессов сердца, повышение общего лейкоцитоза крови, иногда белок в моче |
| Перенапряжение | Остро развивающееся состояние после выполнения однократной предельной тренировочной или соревновательной нагрузки на фоне сниженного функционального состояния организма | Общая слабость, вялость, головокружение, иногда обморочное состояние, нарушение координации движений, сердцебиение, изменение АД. Нарушение ритма сердца, увеличение печени (болевой печеночный синдром), атипичная реакция сердечнососудистой системы на нагрузку. Эта форма длится от нескольких дней до нескольких недель. |
| Перетренированность | Состояние, которое развивается у спортсменов при неправильно построенном режиме тренировок и отдыха (физическая перегрузка, однообразие средств и методов тренировки, нарушение принципа постепенности увеличения нагрузок, недостаточный отдых, частые выступления в соревнованиях) | Выраженные нервно-психические сдвиги, ухудшение спортивных результатов, нарушение сердечно-сосудистой и нервной системы, снижение сопротивляемости организма к инфекциям |
| Переутомление | Патологическое состояние организма. Оно чаще всего проявляется в виде невроза, наблюдается, как правило, у спортсменов с неустойчивой нервной системой, эмоционально впечатлительных, при чрезмерных физических нагрузках | Проявления похожи на свойственные перетренировке, но более четко выражены. Спортсмены апатичны, их не интересуют результаты участия в соревнованиях, у них нарушен сон, появляются боли в сердце, расстройство пищеварения, половой функции, тремор пальцев рук |

Рис. 2. – Классификация клинических проявлений утомления (по В.Н. Волкову)

Тренировочная и соревновательная деятельность спортсмена предполагает выполнение упражнений различной мощности и продолжительности, циклических и ациклических и т.д. Во время

выполнения этих упражнений по-разному проявляются механизмы и локализация утомления.

Таким образом, получается, что во время напряженной и длительной физической нагрузке возникает утомление (степень которого может варьироваться), вызывающее процессы восстановления и стимулирующее адаптационные перестройки в организме. При этом соотношение утомления и восстановления представляет собой физиологическую основу процесса спортивной тренировки.

1.2. Течение восстановительных процессов в организме спортсменов после выполнения тренировочных нагрузок различных физических нагрузок

Основной структурной единицей тренировочного процесса, безусловно, являются тренировочные занятия, планирование которых должно носить рациональный характер и осуществляться с опорой на научные знания о механизмах развития и компенсации утомления, а также на знаниях о динамике протекания восстановления в процессе выполнения различных тренировочных нагрузок. Именно такой подход позволит обеспечить максимально эффективный результат тренировочных занятий.

Закономерности течения восстановительных процессов были раскрыты еще в работах такого известного физиолога как И.П. Павлов. Эти закономерности являются актуальными и в настоящее время. Рассмотрим и более подробно [17].

Прежде всего, ученым было установлено, что работающему органу свойственно не только подвергаться процессам разрушения и истощения, но также и процессу восстановления. Особый интерес представляет то, что процесс восстановления происходит не после окончания деятельности (как многие считают), а даже в процессе ее осуществления. Эта закономерность является одной из наиболее значимых и именно на ней выстраивается весь тренировочный процесс.

Еще одна закономерность, которая была установлена И.П. Павловым, раскрывает особенности взаимоотношений истощения и восстановления. Дело в том, что исследователю удалось доказать, что эти взаимоотношения определяются интенсивностью работы. Наряду с этим, ученый акцентировал внимание на том, что восстановительный процесс во время интенсивной работы не может полностью компенсировать расход, именно поэтому полное восстановление или возмещение наступает позднее, а именно во время отдыха [17].

Немалый интерес представляет и концепция о избыточных компенсациях, согласно которой восстановление израсходованных ресурсов происходит не до исходного уровня, а с некоторым избытком.

Точка зрения И.П. Павлова на процесс восстановления организма нашла отражение в работах его ученика Ю.В. Фольборта, заключившего, что при повторных физических нагрузках может возникнуть два противоположных состояния [21]:

1) в случаях, когда последующая нагрузка приходится на ту фазу восстановления, в которой организм достиг исходного состояния, происходит развитие состояния тренированности, а также рост функциональных возможностей организма;

2) в случаях, когда работоспособность не вернулась к исходному состоянию, при новой нагрузке возникает противоположный процесс – хроническое истощение.

Период восстановления представляет собой процесс, когда исчезает утомление, возвращается функциональный статус организма и его работоспособность к дорабочему уровню или уровню выше дорабочего. Длительность периода восстановления зависит от характера и степени утомления, состояния организма, особенностей его нервной системы, условий внешней среды.

Сочетание перечисленных факторов обуславливает сроки процесса восстановления, который может длиться от нескольких минут до нескольких

часов или суток (в случаях, когда работа носит более напряженный и длительный характер).

Общее направление биохимических сдвигов, происходящих в организме за определенный период времени (необходимый для их возвращения к норме) позволяет выделить два типа восстановительных процессов: срочное и отставленное.

Для срочного характерным является восстановление организма в первые 0,5-1,5 часа отдыха после работы. Во время срочного восстановления устраняются накопившееся за время упражнения продукты анаэробного распада и осуществляется оплата образовавшегося долга.

Что касается отставленного восстановления, то оно распространяется на многие часы отдыха после работы. Во время отставленного восстановления усиливаются процессы пластического обмена и реставрации нарушенного во время упражнения ионного и эндокринного равновесия в организме.

Для этого периода восстановления также характерным является возвращение к норме энергетических запасов организма, усиление синтеза разрушенных при работе структурных и ферментных белков.

Для того чтобы чередование нагрузок было рациональным, необходимо учитывать скорость протекания восстановительных процессов в организме спортсменов после отдельных упражнений, их комплексов, занятий, микроциклов. Известным является тот факт, что после любых нагрузок восстановительные процессы протекают равномерно, при этом наибольшая интенсивность восстановления наблюдается сразу после нагрузок [22].

Согласно данным, представленным В.М. Зациорским, для нагрузок разной направленности, величины и продолжительности [14]:

- в течение первой трети восстановительного периода протекает около 60%,
- во второй -30%
- и в третьей - 10% восстановительных реакций.

Существует ряд особенностей, которые характеризует восстановление функций после работы. Эти особенности определяют не только процесс восстановления, но также и преемственную взаимосвязь с предшествующей и последующей работой, степень готовности к повторной работе. Такие особенности включают [21]:

- неравномерное течение восстановительных процессов;
- фазность восстановления мышечной работоспособности;
- гетерохронность восстановления различных вегетативных функций;
- неодинаковое восстановление вегетативных функций, с одной стороны, и мышечная работоспособность, с другой стороны.

В качестве отличительной особенности протекания восстановительных процессов после тренировочных и соревновательных нагрузок выступает неодновременное (гетерохронное) возвращение после проделанной тренировочной нагрузки различных показателей к исходному уровню.

В результате проводимых исследований, было установлено, что в период, после выполнения упражнений, продолжительной которых составляет 30 с, а интенсивность 90% от максимальной, восстановление работоспособности, как правило, происходит в течении 90-120 с.

Наряду с этим возвращение отдельных показателей вегетативных функций к дорабочему уровню осуществляется за 30-60 с, в то время как другие функции могут восстанавливаться от 3 минут и более. Такую тенденцию можно отметить во время восстановления после выполнения программ тренировочных занятий, а также участия в соревнованиях [24].

Для гетерохронизма восстановительных процессов характерным является зависимость от различных факторов, прежде всего от направленности тренировочной нагрузки.

В.В. Меньшиков [6], Н.И. Волков [4] отмечают, что процессы восстановления протекают не только в разное время (то есть требуют различного времени для восстановления), но также и с различной скоростью (см. Таблица 2).

Время, необходимое для завершения восстановления различных биохимических процессов в период отдыха после напряжённой мышечной работы

| Процессы | Время восстановления |
|---|----------------------|
| Восстановление O ₂ - запасов в организме | 10-15с |
| Восстановление алактатных анаэробных резервов в мышцах | 2-5мин |
| Оплата алактатного O ₂ - долга | 3-5 мин |
| Устранение молочной кислоты | 0,5-1,5ч |
| Оплата лактатного O ₂ - долга | 0,5-1, 5ч |
| Ресинтез внутримышечных запасов гликогена | 12-48ч |
| Восстановление запасов гликогена в печени | 12-48ч |
| Усиление индуктивного синтеза ферментных и структурных белков | 12-72ч |

Именно интенсивность расхода во время выполнения упражнения определяет интенсивность протекания восстановительных процессов и сроки восполнения энергетических запасов организма.

В качестве важного фактора, отвечающего за характер восстановительных процессов, выступает возраст. Многие исследователи полагают, что для детского организма характерным является более быстрое восстановление организма после определенных мышечных нагрузок, чем для организма взрослых.

Вместе с тем, ряд исследователей частично опровергают данную точку зрения, обосновывая это результатами, которые были получены при проведении функциональных проб, которые не позволили установить

достоверных различий в продолжительности восстановления у спортсменов различного возраста.

Однако в других исследованиях, где были увеличены интенсивность, продолжительность и число повторений с целью повышения величины нагрузки, изменили время отдыха и было показано, что чем меньше возраст обследуемых лиц, тем в большей мере замедляется восстановление вегетативных функций и мышечной работоспособности при многократном повторении бега на 30, 100 и 200 м [25].

Вместе с тем, у детей в возрасте от 11 до 16 лет после выполнения индивидуальных нагрузок преимущественно на быстроту, процесс восстановления протекает быстрее, чем у взрослых.

В качестве показателей полного возврата организма к исходному уровню следует считать восстановление наиболее поздно нормализующихся функций. Такие представления позволяют говорить о том, что большие тренировочные нагрузки должны организовываться не чаще одного раза в 5-7 дней.

Установленным является факт, о том, что процесс выполнения тренировочных нагрузок требует расхода кислородного запаса организма, фосфагенов (АТФ и КФ), углеводов (гликоген мышц и печени, глюкозы крови) и жиров. По окончании тренировочной работы происходит постепенное восстановление все перечисленных затрат [25].

Спустя 30 с после того как тренировочная работа была окончена происходит восстановление до 70% израсходованных фосфагенов, что касается их полного восстановления, то она заканчивается за несколько минут, при этом восстановление фосфагенов происходит за счет энергии аэробного метаболизма, то есть, другими словами, благодаря кислороду, который потребляется в быстрой фазе восполнения кислородного долга. Чем больше расходуется фосфагенов за время работы, тем больше требуется кислорода для их восстановления [25].

Восстановление АТФ обусловлено скоростью, с которой актомиозин использует АТФ. Это в целом определяет мощность процесса. Продолжительность такой нагрузки ограничена содержанием КФ в мышце [25].

Наибольшую интенсивность восстановительных процессов можно наблюдать сразу по окончании работы, затем происходит постепенное снижение. На основании вышесказанного некоторые исследователи полагают, что применение средств, которые способствуют ускорению восстановительных процессов, целесообразно осуществлять в тот момент, когда скорость их естественного протекания замедляется.

Упражнения умеренной интенсивности с ритмическим чередованием напряжения и расслабления мышц (медленный бег по мягкому грунту, непродолжительное плавание в теплой воде, упражнения малой интенсивности игрового характера) положительно влияют на протекание восстановительных процессов.

Индивидуальные особенности организма обуславливают быстроту восстановительных процессов, чувствительность к некоторым средствам восстановления. Эти индивидуальные особенности восстановления наблюдаются при одинаковом уровне тренированности. У многих спортсменов даже в состоянии хорошей тренированности восстановление происходит относительно медленно.

Таким образом, подводя небольшой итог всему вышесказанному, стоит отметить, что восстановление после тренировочных нагрузок связано со спецификой мышечной деятельности. Вместе с тем, в различных видах спорта можно наблюдать неодинаковое осуществление энергообмена, а также различную деятельность двигательного аппарата, характер регуляции взаимодействия функций. Именно поэтому оценка последствия тренировочных занятий предполагает избирательного подхода к анализу следовых изменений в зависимости от вида спорта, характера тренировочного занятия и т.д.

1.3. Использование средств восстановления в системе спортивной тренировки

Существует большое количество различных факторов, которые оказывают способствующее воздействие на спортивную работоспособность. При этом особая роль отводится увеличению объема и интенсивности тренировочных нагрузок. Вместе с тем, немаловажным является то, что повышение объема и интенсивности тренировочных нагрузок имеет определенные ограничения, которые носят физиологический характер.

Специалисты убеждены в том, что на сегодняшний день во многих видах спорта спортсменами уже достигнуты близкие к предельным параметрам тренировочные нагрузки. То есть они уже на протяжении продолжительного времени тренируются на пределе своих функциональных возможностей, стараясь сбалансировать между стремление достичь высшей спортивной формы, с одной стороны, и опасностью, которая грозит перегрузкой систем организма, влекущей за собой возникновение патологических явлений, с другой стороны [1].

В связи с вышесказанным, первостепенным является активное воздействие на процессы восстановления после физических нагрузок посредством естественного их стимулирования.

То, что восстановление является неотъемлемой частью тренировочного процесса, которая не менее важна самой тренировки, не вызывает сомнения. Именно поэтому важным резервом для дальнейшего повышения эффективности тренировки, а также для достижения высокого уровня подготовленности является практическое использование различных восстановительных средств в системе подготовки спортсменов.

Создавать адекватные условия для протекания восстановительных и специальных адаптационных процессов можно в двух направлениях, а именно [1]:

- посредством оптимизации планирования учебно-тренировочного процесса;

- за счет направленно-целевого применения средств восстановления работоспособности.

Спортивной практикой предусмотрено два наиболее важных направления, в которых по-разному используются восстановительные средства.

В рамках первого направления восстановительные средства используются во время периода соревнований с целью оказать направленное воздействие на процессы восстановления не только после выступления спортсмена, но также и в процессе их проведения, перед началом следующего круга соревнований.

Вторым направлением предусматривается включение средств восстановления в повседневный учебно-тренировочный процесс. При этом необходимо обращать внимание на то, что восстановительные средства часто выступают в качестве дополнительной физической нагрузки и тем самым усиливают воздействие на организм.

Сегодня можно говорить о том, что спортивная наука и передовая практика имели способствовали накоплению богатого материала по проблеме использования средств восстановления, а именно, была дана классификация восстановительных средств, обоснованы основные принципы их использования, апробированы многие средства восстановления и их комплексы в отдельных видах спорта [5].

Очень часто восстановительные средства подразделяют на три основные группы, комплексное использование которых и составляет систему восстановления. Речь идет о таких группах восстановительных средств, как:

- педагогические;
- медико-биологические;
- психологические.

Из всех перечисленных средств наиболее действенными считаются педагогические средства, что объясняется второстепенным значением, отводимым медико-биологическим и психологическим средствам, которые, чаще всего, используются как вспомогательные, содействующие ускорению восстановления и повышению спортивных результатов только при условии, что тренировка будет построена рационально.

Для того чтобы достигнуть адекватного по отношению к возможностям организма тренировочного эффекта, необходимо [26]:

- рационально планировать тренировки, то есть нагрузки должны соответствовать функциональным возможностям организма;
- рационально сочетать общие и специальные средства;
- оптимально выстраивать тренировочные и соревновательные микро-, макро- и мезоциклы;
- использовать переключение деятельности спортсмена;
- вводить восстановительные микроциклы;
- использовать тренировки в среднегорье и высокогорье;
- рационально выстраивать общий режим жизни;
- правильно выстраивать отдельное тренировочное занятие, а именно следить за созданием эмоционального фона тренировки;
- индивидуально подбирать разминку и заключительную часть занятий;
- использовать активный отдых и расслабление.

Несмотря на то, что педагогическая группа средств восстановления, как отмечалось ранее, является основной, вместе с тем, в спортивной практике достаточно распространенным является обращение к медико-биологическим средствам восстановления, которые предполагают [26]:

- организацию рационального питания, физио- и гидропроцедур;
- использование различных видов массажа;
- применение белковых препаратов, спортивных напитков;
- бальнеотерапия, локальное отрицательное давление (ЛОД, баровоздействие), бани-сауны, оксигенотерапия, кислородные коктейли,

адаптогены и препараты, которые влияют на энергетические процессы, электростимуляция, аэризация и т.д.

Все эти средства используются с целью восполнить затраченные при нагрузке энергетические и пластические ресурсы организма, восстановить витаминный баланс, микроэлементы, терморегуляцию и кровоснабжение, повысить ферментную и иммунную активности, что в совокупности будет способствовать не только облегчению естественного течения процессов восстановления, но также и позволит повысить защитные силы организма, его устойчивость по отношению к действию различных неблагоприятных и стрессовых факторов.

Методико-биологические средства восстановления рассматриваются в двух аспектах [26]:

- восстановить спортсменов в ходе учебно-тренировочного процесса;
- восстановить работоспособность после перенесенных заболеваний, травм, перенапряжений, то есть собственно-медицинская реабилитация.

Медико-биологические восстановительные средства принято подразделять на группы воздействия (см. Таблица 3).

Таблица 3

Характеристика групп медико-биологических средств восстановления

| Средства восстановления | Воздействие средств |
|---|--|
| Группа глобального воздействия | |
| Суховоздушная и парная бани, общий ручной и аппаратный массаж, аэризация, ванны | Наиболее важные функциональные системы организма спортсменов |
| Группа общетонизирующего воздействия | |
| Ультрафиолетовое облучение, некоторые электропроцедуры, аэризация воздуха, местный массаж | Средства, оказывающие тонизирующее влияние на организм |
| Жемчужная, хвойная, хлоридно- | Средства, обладающие |

| | |
|--|---|
| натриевая ванны, восстановительный массаж | преимущественно успокаивающим действием |
| Вибрационная ванна, контрастный душ, предварительный массаж | Средства, оказывающие возбуждающее, стимулирующее влияние |
| Группа избирательного воздействия | |
| Теплая или горячая ванны (эвкалиптовая, хвойная, морская, кислородная, углекислая), облучение (видимыми лучами синего спектра, ультрафиолетовое), теплый душ, массаж (тонизирующее растирание), аэрионизация | На определенные органы и системы или звенья |

Помимо медико-биологических средств, представленных в таблице 3, специалисты к таким средствам также относят [18]:

- сбалансирование питание;
- фармакологические препараты (помимо запрещенных);
- витамины.

Спортивная работоспособность также зависит от климатических и погодных условий, состояния спортивных сооружений и одежды, суточного режима и закаленности организма, способности противостоять микроорганизмам, пище и организации питания, а также многих других условий и факторов.

Тактика использования гигиенических средств восстановления основывается на общебиологических законах развития защитных реакций организма спортсмена в процессе спортивной работы (текущее восстановление), сразу после ее прекращения (срочное восстановление) и в ближайшее время после нее (отставленное восстановление).

Большое внимание уделяется соблюдению гигиенического режима дня, последовательному осуществлению различных мероприятий, к числу которых относятся сон, питание, работа, спортивные занятия.

Согласно данным, представленным Н.Г. Озолиным, чаще всего наибольшая активность биологических процессов, а также наивысшая работоспособность спортсменов приходится на 10-13 и 17-20 часов. При этом периодические изменения двигательной функции носят однотипный характер на протяжении всей недели [25].

При строгом соблюдении распорядка дня можно обеспечить нормальный дневной и ночной отдых, а также своевременную подготовку органов пищеварения к приему и освоению пищи, высокую работоспособность в определенное время.

При высокой интенсификации тренировочного процесса можно способствовать срыву адаптации спортсмена к неизбежно нарастающим нагрузкам. В таком случае возникает необходимость нормализовать психическое состояние спортсмена, а также смягчить отрицательные влияния чрезмерной психической напряженности и активизировать восстановительные процессы.

Установленным является тот факт, что для того чтобы снизить уровень нервно-психической напряженности и психического утомления в период напряженных тренировок и особенно соревнований необходимо использовать психологические средства восстановления [32].

Управлять психическим состоянием и снимать нервно-психическое напряжение спортсменов позволяют следующие средства [12]:

- внушение,
- сон-отдых,
- использование аутогенной тренировки,
- использование психорегулирующей тренировки,
- проведение активирующей терапии,
- использование приемов мышечной релаксации,

- введение специальных дыхательных упражнений,
- создание комфортных условий быта с введением отвлекающих факторов и исключением отрицательных эмоций,
- проведение разнообразных видов интересного досуга с учетом индивидуальных наклонностей спортсмена.

Для того чтобы подобрать восстановительные средства, распределить их удельный вес, комбинировать, дозировать, выбирать продолжительность и тактику использования необходимо учитывать конкретное состояние спортсмена, его здоровье, уровень тренированности, индивидуальную способность к восстановлению, вид спорта, этап и используемую методику тренировки, а также характер проведенной и предстоящей тренировочной работы, режим спортсмена, фазу восстановления и т.д.

Однако существует ряд общих принципов использования средств восстановления спортивной работоспособности, к числу которых относятся [10]:

- комплексный подход, то есть все три группы восстановительных средств (педагогическая, медико-биологическая, психологическая) должны использовать в совокупности для того чтобы одновременно воздействовать на все основные функциональные звенья организма, а именно на двигательную среду, нервные процессы, обмен веществ и энергии, ферментный и иммунный статусы и т.д.;
- учет индивидуальных особенностей организма спортсмена;
- совмещение и рациональное сочетание, поскольку некоторые средства оказывают усиливающие воздействие друг на друга (например, сауна и гидромассаж), а другие, наоборот, могут нивелировать (прохладный душ и электропроцедуры);
- уверенность в полной безвредности и малой токсичности (средства фармакологии);
- соответствие задачам и этапам тренировки, характеру проведенной и предстоящей работы;

- недопустимость длительного (систематического) применения сильнодействующих средств восстановления, прежде всего речь идет о фармакологических, дело в том, что длительное применение может привести к неблагоприятным последствиям.

Для того чтобы правильно использовать средства восстановления спортивной работоспособности, по мнению А.Н. Бурых, необходимо решить ряд задач [3]:

- определить звено функциональной системы организма, которое несет основные нагрузки и лимитирует работоспособность, при этом учитывать гетерохронность протекания восстановительных процессов, которые подвергаются стимуляции используемыми средствами восстановления;

- разработать и подобрать оптимальную технологию использования различных средств восстановления в комплексе;

- подобрать объективные методы контроля за эффективностью применяемых комплексов восстановительных средств и совершенствование организационных форм поведения восстановительных мероприятий в системе спортивной тренировки.

Тактика применения восстановительных средств определяется режимом тренировочных занятий. Существует ряд требований, которые должны быть соблюдены для того чтобы обеспечить срочный восстановительный эффект, к их числу относятся [6]:

- восстановительные процедуры необходимо проводить сразу после тренировки, если между тренировками выдерживается небольшой перерыв (4-6 часов);

- локальным процедурам должны предшествовать средства общего и глобального воздействия;

- одно и то же средство не должно быть использовано длительное время, при этом средства локального воздействия следует менять чаще, чем средства общего воздействия;

- сеанс восстановления не должен содержать более трех разных процедур.

При использовании средств восстановления можно повысить суммарный объем тренировочной работы в занятиях и интенсивность выполнения отдельных тренировочных упражнений. В совокупности это позволяет сократить паузы между упражнениями, а также увеличить количество занятий с большими нагрузками в микроциклах.

При направленном использовании восстановительных средств, которое органически увязано с величиной и характером нагрузок в тренировочных занятиях, можно увеличить объем нагрузок в ударных микроциклах на 10-15% при одновременном улучшении качественных показателей тренировочной работы.

Благодаря систематическому применению таких средств можно способствовать не только приросту суммарного объема тренировочной работы, но также повысить функциональные возможности систем энергообеспечения, прирост специальных физических качеств и спортивный результат.

Организационные формы реализации восстановительных мероприятий в спорте предполагают [29]:

- индивидуальное использование средств восстановления в обычных условиях жизни и тренировки спортсменов;
- создание центров по развитию специальных физических качеств и восстановлению работоспособности организма спортсменов.

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, стоит отметить, что несмотря на то, что существует очевидная необходимость и логичность в планомерном использовании средств восстановления для того чтобы подготавливать квалифицированных спортсменов, на практике проблема рационального соотношения тренировочных нагрузок и восстановительных мероприятий требует дополнительных исследований.

1.4. Характеристика средств и методов восстановления

Одним из наиболее эффективных средств борьбы с утомлением после тяжелого умственного и физического труда, которое способствует улучшению самочувствия и физическому развитию, а также повышению работоспособности, профилактики заболеваний (особенно простудных) является баня.

Баню можно использовать с целью акклиматизации в условиях повышенной влажности и высокой температуре воздуха, для того чтобы ускорить восстановительные процессы после интенсивной тренировочной нагрузки, а также для того чтобы подготовить мышцы, суставы и организм в целом к физическим нагрузкам.

Баню часто используют и в процессе тренировки, а также во время непосредственной подготовки к соревнованиям и в период соревнований. Особенно эффективным считается сочетание бани с массажем. Дело в том, что баня обладает тонизирующим воздействием, которое она оказывает, прежде всего, на психику человека. В связи с этим, баню рекомендуется посещать 1-2 раза в неделю.

Существуют следующие разновидности бань [2]:

- суховоздушные,
- паровые,
- водяные.

Более эффективными в спорте считаются паровые и суховоздушные бани, так как именно они способствуют повышению спортивной работоспособности и ускорению восстановительных процессов после нагрузок различного характера. Стоит обратить внимание на то, что баня также используется для того чтобы регулировать или снижать вес [38].

Сауна является разновидность суховоздушных бань. Она способствует улучшению легочной вентиляции, центрального и периферического кровообращения, улучшению обмена веществ, а также психической и

физической работоспособности спортсменов. В саунах высокая температура поддерживается сухим воздухом. В банях такого типа температура воздуха достигает +90-120°C, а влажность -5-20%.

Высокая температура внешней среды способствует выраженному физиологическому действию на организм человека, вызывая в первую очередь изменения процессов теплообмена, что приводит к терморегуляторным сдвигам, сопровождаемым изменением обмена веществ и функций многих систем, в том числе центральной нервной, кровообращения, потовых и сальных желез кожи и др. Благодаря систематическому применению сухо-воздушных бань можно способствовать увеличению адаптационных возможностей организма, а также повысить его сопротивляемость к действию неблагоприятных факторов [37].

Главным значением сауны является влияние, оказываемое на сердечно-сосудистую систему. Нагрузка должна постепенно увеличиваться, что достигается посредством температуры и длительности пребывания в парной, общей длительности процедуры, а также частоты посещения сауны и т.д.

Использование сауны для повышения работоспособности и восстановления продолжительности пребывания должно строго регламентироваться в зависимости от характера предшествующих физических нагрузок [20].

Если планируется принятие сауны в день тренировки и соревнований при температуре 70-75°C и влажности 5-15%, тогда длительность пребывания в сауне может составлять от 8 до 10 минут для тренировавшихся до этого, а для тех, кто до этого не тренировался 10-12 минут [33].

В случаях, когда тренировка и соревнование проводятся на следующий день, продолжительность пребывания в сауне может быть увеличена, но при этом она не должна превышать определенных сроков. Например, для спортсменов, которые не выполняют до сауны мышечной работы до 25 минут, а для тех, кто выполнял мышечную работу в предыдущий день и при

этом сама работа предполагала значительные физические нагрузки – до 20 минут. После сауны должен следовать в течении 45-60 минут отдых [20].

Ф.М. Талышев и В.У. Аванесов предложили несколько вариантов использования сауны. Так, они считают, что эффективно принимать сауну, когда вечером была проведена тренировка или соревнования, а на следующий день предстоит очередная нагрузка. В таком случае спортсмен делает три захода по 5-7 минут при температурном режиме от +100 до +120°C. После каждого захода спортсмен принимает холодный душ или ванну при температуре +13-15°C длительностью 20-40 секунд, а затем теплый душ или ванну с температурой от 37 до 38°C в течение 1,5-2 мин и вновь идёт под холодный душ на 10-15 секунд с последующим теплым душем или ванной около 1 мин и отдыхом в предбаннике сидя или лежа до 30 мин [20].

Паровая баня нагревается горячим паром, $t +60^{\circ}\text{C}$, влажность 80-100%. Сразу после тяжелой физической нагрузки паровая баня не рекомендуется, так как после неё человек чувствует себя усталым, вялым; на отдых требуется гораздо больше времени, чем после суховоздушной бани.

Еще одним эффективным средством борьбы с утомлением является использование ванн. Ванны различного типа по-разному оказывают воздействующее влияние на организм спортсмена. Они могут стимулировать восстановительные процессы после различных соревновательных и тренировочных нагрузок. Различают следующие виды ванн [36]:

- ароматическая (чаще всего используют хвойную, реже ванну с добавлением мяты, шалфея, ромашки). Использование ароматических ванн обусловлено тем, что помимо температурного и механического эффекта, они также благодаря ароматическим веществам оказывают эффективное воздействие на периферические окончания кожных рецепторов и обонятельный анализатор. Ароматические ванны оказывают успокаивающее воздействие на ЦНС, способствуют улучшению обмена веществ и таким образом ускоряют восстановительные процессы. Температура воды в таких

ваннах должна составлять от +35 до +37°C, продолжительность-10-15 мин, ежедневно или через день (12-15 ванн на курс), вечером или перед дневным отдыхом. Для приготовления ванн используют различные лекарственные растительные отвары или готовые формы (брикеты).

- гигиеническая ванна (из пресной воды) позволяет повысить тренированность и адаптацию к физическим нагрузкам и холодным раздражителям. Такие ванны применяются во время сауны и после тренировок. Температурный режим таких ванн составляет от +36 до +37°C, продолжительность- 10-12 мин. После ванны рекомендуется приём дождевого душа ($t +33-35^{\circ}\text{C}$) в течение 1 -2 мин.

- вибрационная ванна представляет собой комплексное воздействие общей ванны (которая может быть, как пресной, так и минеральной), а также вибрации водяных волн, которые направлены на определенный участок тела. Процедура способствует стимуляции защитно-приспособительных механизмов организма. Благодаря кратковременному воздействию вибрации уменьшается утомление мышц после нагрузки, улучшается кровообращение, обмен веществ в тканях. Длительность таких процедур составляет от 3 до 10 минут ежедневно или через день. Курс принятия подобных ванн составляет от 10 дней до 15.

- гипертермическая ванна (общая, сидячая, ножная) используется с целью нормализации функции опорно-двигательного аппарата («забитость» мышц, миофасциты, миозиты и др.) для того чтобы предупредить перегрузки и возникновения травм. В большинстве случаев подобные ванны предполагают применение различных лекарственных добавок. Температурный режим таких ванн составляет от +39 до 43°C, продолжительность - 5-10 мин. В качестве противопоказаний к гипертермическим ваннам выступают сильное утомление, переутомление, изменение на ЭКГ, капилляротоксикоз, эндартериит, атеросклероз сосудов нижних конечностей, острые травмы.

- горячая ванна. Температурный режим такой ванны составляет $+40^{\circ}\text{C}$, а продолжительность от 10 до 15 минут. Такие ванны применяются чаще всего при охлаждениях.

- кислородная ванна. Такие ванны применяются при травмах и заболеваниях опорно-двигательного аппарата для того чтобы снять утомление после интенсивных физических нагрузок, для того чтобы нормализовать сон. Как правило перед принятием таких ванн проводится массаж. Кислородные ванны искусственно насыщают кислородом до концентрации 30-40 мг/л. Температура воды $+35-36^{\circ}\text{C}$, а продолжительность процедуры составляет от 10 до 15 минут. Обычно такие ванны применяются курсом (10-15 ванн).

- жемчужная ванна. Такие ванны оказывают благоприятное воздействие на кожу и подкожные ткани, способствуют расслаблению, уменьшению нервного напряжения, снимает утомление. Эффект этих ванн связан с прохождением пузырьков воздуха через воду под давлением 101-202 кПа (1-2 атм.). Температура воды составляет от $+36$ до $+37^{\circ}\text{C}$, а продолжительность 10-15 минут. Как правило жемчужные ванны назначают после соревнований или эмоциональных тренировок, а также между заходами в сауну или парную баню.

- скипидарная ванна. Такие ванны применяются в случаях, когда у спортсменов есть травмы или заболевания опорно-двигательного аппарата, нервозы. Концентрация эмульсии - 15-60 мл на 200 л воды, $t +36-38^{\circ}\text{C}$ и выше. Продолжительность приёма ванн - до 10 мин, курс - 5-8 процедур. Принимают её спустя 2-3 часа после тренировочного занятия или в день отдыха, 1 -2 раза в неделю. Перед приёмом ванны половые органы и область анального отверстия смазывают вазелином (так как при передозировке возможно жжение). После ванны надо насухо вытереться полотенцем и отдохнуть. Тренироваться в этот день не следует. Не следует их рекомендовать спортсменам высокой квалификации для восстановления спортивной работоспособности, т. к. их применение ведёт к нарушению

процессов реполяризации, снижению спортивной работоспособности, нарушению сна. Противопоказаниями к применению являются сильное утомление, переутомление, изменения ЭКГ, острые травмы и заболевания ОДА.

- сероводородная ванна применяется с целью нормализовать функции вегетативной нервной системы, при хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, остеохондрозе позвоночника, артрозах. Температурный режим таких ванн составляет от +34 до +36 °С, а продолжительность принятия сероводородных ванн 10-15 минут.

- углекислая ванна применяется после тренировки с целью повысить тонус нервной системы. Помимо этого, она также благотворно действует на сердечно-сосудистую систему, улучшает обмен веществ. Дозировка - 1 г на 1 л воды, $t + 35^{\circ}\text{C}$, продолжительность первой ванны до 10 мин, далее до 15 мин, всего на курс 7-8 ванн. Прием ванн не ранее чем через час после тренировки или за 3 часа до следующей тренировки 2-4 раза в неделю. Сухая углекислая ванна обладает аналогичным действием, но при отсутствии давления воды, $t + 34-35^{\circ}\text{C}$. Продолжительность первой процедуры - до 10 мин, далее до 20 мин - через 30 мин после тренировки - 2-3 раза в неделю. Курс - 8-14 процедур.

- хвойно-солевая ванна оказывает успокаивающее воздействие, одновременно активизирует обмен веществ. Такая ванна используется для того чтобы снять утомление или напряжение, вызванные интенсивными тренировками. Температура и продолжительность такая же, как и у хвойных ванн.

- хвойная ванна используется для того чтобы воздействовать на ЦНС. Для приготовления хвойной ванны в 200 л пресной воды растворяют 50 г порошкообразного хвойного экстракта, или 1-2 таблетки (масса таблетки 30 г), или 100 мл жидкого экстракта. Температура воды в ванне $+35-37^{\circ}\text{C}$, продолжительность процедур - 10-15 мин, ежедневно или через день. Курс - 15-20 процедур.

- хвойно-натриевая (солевая) ванна оказывает положительное влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, тонизирующее и регулирующее действие на ЦНС. Также такие ванны стимулируют функциональную лабильность нервно-мышечного аппарата. Используются, как правило, после напряженных тренировочных занятий. В таких ваннах может использоваться морская вода, вода морских лиманов, природных источников и т.д. Концентрация соли (поваренной, озерной или морской) - 5 г. Температуры воды +35-37°C, продолжительность приёма ванн - 12-15 мин через день или два дня подряд с перерывом на третий день. Курс - 12-15 процедур Холодная - температура воды +8-20°C.

- электровибрирующая ванна применяется для ускорения окислительно-обменных процессов. Она способствует выведению продуктов метаболизма (молочной, пировиноградной кислот, мочевины и др.), значительной релаксации мышц, ускорению адаптации к среднегорью, снимает болевые ощущения в мышцах, нормализует сон. Методика: одновременное воздействие воды ($t +35-37^{\circ}\text{C}$) и гальванического тока (от 0,1-1,5 А - в зависимости от чувствительности нервно-мышечного аппарата, 24 В) по девяти позициям, указанным на пульте. Продолжительность - 15-35 мин, курс - 3-5 процедур.

Еще одним эффективным методом водолечения являются души. В качестве основных действующих факторов души выступает температурное и механическое раздражение. Физиологическое действие души на организм зависит от силы механического раздражения и степени отклонения температуры воды от так называемой индифферентной температуры (+34-36°C). Утром после зарядки применяют кратковременные (30-60 с) холодные и горячие души, которые действуют возбуждающе, освежающе. После тренировки, вечером перед сном применяют тёплые души, действующие успокаивающе [34].

Использование душей в качестве восстановительного средства

| Вид | Цель использования | Способ применения |
|--------------------------------|---|---|
| Горячий душ | тонизирующее действие | 3-5 мин, температура до +45 °С. Целесообразно использовать в конце тренировки |
| Дождевой душ | освежающее, успокаивающее и тонизирующее действие | 3-5 мин, температура +35-36°С. После ванн, сауны и др., после тренировок и соревнований. |
| Каскадный душ («массаж водой») | нормализация окислительно-восстановительных реакций | с высоты 2,5 м падает большое количество воды, чаще всего холодной |
| Контрастный душ | тонизирующее и укрепляющее действие | предполагает чередование горячей (до +45°С) и холодной (до +18°С) воды. Продолжительность приема горячего душа 30-40 с, холодного – 15-20 с. Количество повторений 5-6 |
| Теплый душ | тонизирующее воздействие | 3-5 мин, температура +34-36 °С |
| Душ Шарко | тонизирующее воздействие | 2-3 мин (до покраснения кожи), температура +34-36°С. Может применяться как заключительная процедура после массажа или как самостоятельная процедура |
| Шотландский душ | тонизирующее воздействие | Сначала подаётся струя воды с температурой 35-45°С в течение 30-40 с, а затем с температурой 10-20°С в течение 10-20 с с расстояния 2,5-3 м. Давление воды - 1,66-3,98 атм. Горячую и холодную воду чередуют 4-6 раз. Курс состоит из 15-20 процедур, которые назначают через день. |

Известным эффективным средством восстановления является массаж, который может оказывать как местное, так и общее нервно-рефлекторное и гуморальное воздействие. Массаж способствует функциональным изменениям в центральной и периферической нервной системах, ускорению окислительно-обменных процессов.

Массаж выступает в качестве наиболее важного, но в то же время простого, доступного и эффективного средства снятия утомления, повышения спортивной работоспособности во всех видах спорта. Различают следующие виды массажа: восстановительный, гигиенический, лечебный, общий, предварительный, ручной, самомассаж, сегментарный, точечный, тонизирующий, тренировочный, массаж щетками, вакуум-массаж, вибрационный массаж, гидромассаж, подводно-струевой массаж. Все перечисленные виды массажа подразделяются на два подвида: общий и локальный. При общем массаже массируется все тело или его большая часть, при локальном или частном – отдельные области. Основными приемами массажа являются поглаживание, растирание, разминание, вибрация.

Таблица 5

Виды массажа [13]

| Вид | Цель применения | Способ применения |
|---|---|---|
| Восстановительный массаж | максимально быстрое восстановление организма и спортивной работоспособности | После больших тренировочных и психических нагрузок – щадящий характер, в дни отдыха – более глубокий. В единоборствах применяется между выступлениями и поединками. Вначале массируется спина, далее задняя поверхность ног, грудная клетка, верхние конечности, живот и передняя поверхность ног. Целесообразно проводить после гидропроцедуры. |
| Гигиенический массаж (общий, локальный) | профилактика заболеваний и уход за телом | Можно проводить в ванне, под душем. Используются основные массажные приемы (поглаживание, растирание, разминание, вибрация) |
| Лечебный массаж (общий, локальный) | для лечения различных травм и заболеваний | Четыре основных приема + активно-пассивные движения. |
| Общий массаж | используется для снятия напряжения | длительность: спина, шея – 10 мин, ноги по 10 мин, руки – 20 мин, область груди и живота – 10 мин. Последовательность массажа - спина, шея (дальние участки), ближняя рука (вначале плечо - внутренняя часть), затем локтевой сустав, предплечье и ладонную поверхность кисти. Далее массируют тазовую область - |

| | | |
|---|--|---|
| | | ягодичные мышцы и крестец. Затем заднюю поверхность бедра и коленный сустав, икроножную мышцу, ахиллово сухожилие и переходят на другую голень. Потом дальнюю сторону груди и ближнюю руку, после этого переходят на другую сторону и массируют дальнюю сторону груди и ближнюю руку. Затем поочередно бедро, коленный сустав, голень, голеностопные суставы, стопы, пальцы ног. Заканчивается сеанс массажем живота. |
| Предварительный массаж (разминочный, согревающий, возбуждающий (тонизирующий) и успокаивающий) | подготовка спортсмена к предстоящей мышечной деятельности | Предварительный массаж назначается до разминки или после неё. |
| Ручной массаж в воде (Противопоказания: острые травмы, выраженная лимфостаза, отеки, повышенное АД, ОРЗ, грипп, перенесенный нокаут.) | восстановление после интенсивных тренировочных нагрузок | Проводится в обычной ванне с использованием поглаживаний, растираний и разминований. Массируются: мышцы спины, нижние конечности, верхние конечности, грудь, живот. Продолжительность 15-20 мин. По окончании используются противовоспалительные, противоотечные мази. |
| Самомассаж (общий, локальный) | повышение функциональных возможностей организма, снижение утомление, быстрое восстановление | Выполняется самим спортсменом. Последовательность: поглаживание, выжимание, растирание, разминание, движения в суставах, потряхивание, ударные приёмы (рубление и поколачивание). Заканчивается поглаживанием. Осуществляется снизу-вверх (от нижних конечностей к верхним). Длительность общего – 20 мин, частного – 5-10 мин. |
| Сегментарный массаж | механическое воздействие на покровы тела | Техника выполнения: растирание, разминание, поглаживание, выжимание, вибрация. |
| Точечный массаж (тормозной и возбуждающий) | лечение травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Тормозной – расслабление мышц, возбуждающий – показан для стимуляции движений | Воздействие на биологически активные точки. Длительность 1,5-3 мин. |
| Тонизирующий | при стартовой апатии | 8-12 мин. Приемы: разминание (5-8 |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| массаж | | мин), выжимание (1,5-2 мин), ударные приемы (1,5-2 мин). |
| Тренировочный массаж (общий, частный) | расширяет функциональные возможности организма, совершенствует регуляторную деятельность ЦНС и внутренних органов | Применяется в период тренировок. Общий – 20-25 мин, частный – 3-25 мин (определяется задачами и объемом массирующего участка) |
| Массаж щетками | повышает адаптационные возможности организма | Проводится в воде с добавлением хвои, морской соли, настойки ромашки и эвкалипта. Гигиенический самомассаж – +30-32°С, восстановительный – +36-39°С. Продолжительность 10-15 минут |
| Вакуум-массаж | улучшение периферического кровообращения | Проводится через 1-2 ч после тренировочных занятий и соревнований или за 2-3 часа до сна. Последовательность: нижние конечности, спина, грудь и руки. Продолжительность- 15-25 мин. По окончании массажа мышцы встряхивают, поглаживают руками в течение 1-2 мин, затем массируемые участки тела протираются спиртом. |
| Вибрационный массаж | способствует восстановлению спортивной работоспособности, увеличению скорости максимально быстрых произвольных движений | Вибромассаж осуществляется лёжа и сидя. Вначале массируется спина, далее задняя поверхность нижних конечностей, руки, грудь и живот. Для повышения работоспособности и снятия утомления рекомендуется низкочастотный вибромассаж - до 15 Гц от 2 до 5 мин. |
| Гидромассаж | общевосстановительное воздействие, закаливание | Обычно водная струя подается под напором 2-5 атм. на заднюю поверхность тела (спина) и под напором 2-4атм. - на переднюю. После гидромассажа необходимо насухо вытереться, надеть шерстяной костюм, халат, носки. |
| Подводно-струевой массаж | быстрое рассасывание кровоизлияний, отечности жидкости в тканях и «выпотов» в полости суставов, ускорение процесса восстановления двигательной функции | Температура воды +35-37°С, давление 1-4 атм. (в зависимости от веса категории и конституции спортсмена), продолжительность - 25-35 мин. |

В качестве других физических средств восстановления также применяются: аэроионизация (позволяет снизить физическую и умственную усталость, способствует появлению чувства покоя, улучшение сна и аппетита), гипербарическая оксигенация (лечение кислородом),

динамические токи (применяются с лечебной целью – обезболивание), инфракрасное излучение (активируют местный обмен веществ), локальное отрицательное давление (восстановление и повышение физической работоспособности спортсменов), магнитотерапия (воздействие магнитным полем низкой частоты с целью уменьшения отеков и боли), мануальная терапия (ручное воздействие на позвоночник, суставы, мышцы с целью устранения боли и других неврологических проявлений заболевания), синусоидальные модулированные токи (болеутоляющее, троическое действие, улучшение кровообращения), ультрафиолетовое облучение (способствует нормальному протеканию обменных процессов, регулирование витаминного баланса, кислотно-щелочного равновесия и т.д.), электросон (восстановление работоспособности, нормализация сна), электростимуляция (улучшение кровоснабжения и обмена веществ в мышцах, увеличивает мышечную массу), электрофорез (противосполительное, обезболивающее, рассасывающее, антибактериальное и другое действие) [8].

Для восстановления и поддержания работоспособности спортсменов используют также различные витаминизированные напитки, к числу которых относятся кислородный коктейль и углеводно-минеральный коктейль. Кислородный коктейль представляет собой напиток, который обогащен кислородом. Он готовится по следующему рецепту: на один литр кипяченной остуженной воды добавляется черносмородиновый, вишневый или малиновый, или сироп шиповника содержащий витамин С (70-100 мл) и один яичный белок. Через напиток с помощью распылителя пропускают кислород, в результате чего образуется пена, представляющая собой массу стойких пузырьков, которые наполнены кислородом. Кислородный коктейль может быть дополнен глютаминовой, лимонной, аспарагиновой кислотой, поваренной солью. Это зависит от вида спорта, а также характера предшествующей работы и состояния спортсмена.

Также в кислородный коктейль могут быть добавлены различные отвары из трав, например, корни пиона, пустырник, жень-шень, пантокрин, лимонник и др.

Принятие кислородного коктейля спортсменами происходит после тренировок, при наличии травм и заболеваний, а также с целью нормализовать сон и для профилактики 2-3 раза в день после массажа.

Углеводно-минеральный напиток способствует активизации окислительно-восстановительных процессов в организме. Он содержит углеводы разной степени сложности, минеральные соли, органические кислоты, в том числе глютаминовую, аспарагиновую, лимонную, аскорбиновую.

Для того чтобы улучшить органо-липтические свойства напитка в его состав добавляют фруктово-ягодные подварки: лимонную и черносмородиновую. 200-400 г растворяют в 1-1,5 л тёплой кипяченой воды. Принимают во время соревнований, а также после тренировок и соревнований. Общее количество напитка, употребляемого на дистанции, не должно превышать 200 г (по сухому весу) [11].

В заключение хотелось бы обратить внимание на то, что помимо вышеперечисленных средств немаловажное значение придается психомышечной тренировке, которая способствует повышению возможности саморегуляции исходно-непроизвольных функций организма. Психомышечная тренировка считается одним из наиболее эффективных психологических средств восстановления. Посредством слов, речи, мысленных образов оказывается положительное или отрицательное влияние на функциональное состояние различных органов и систем. Для того чтобы защитить психику спортсмена от вредных воздействий, а также настроить его на преодоление соревновательных трудностей и стрессовых состояний, необходимо чтобы спортсмен мог использовать психическую саморегуляцию. Психомышечная тренировка включает в себя элементы прогрессивной мышечной релаксации Джейкобсона, а также сочетание

дыхательных упражнений и самовнушения. Данный подход широко используется в спортивной практике и положительно зарекомендовал себя при проведении восстановительных мероприятий.

Таким образом, в результате изучения характеристики средств и методов восстановления, нам удалось установить, что на сегодняшний день существует большое количество различных методов и средств, которые предполагают грамотного их использования посредством сочетания. Адекватно подобранные методы и средства восстановления в совокупности способствуют быстрому восстановлению организма, поддержанию работоспособности, а, соответственно, достижению более высоких спортивных результатов.

ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ

2.1. Организация и методы исследования

Исследование проводилось в детско-юношеской спортивной школе в нем приняли участие юные самбисты в возрасте от 13 до 15 лет. На момент проведения исследования, дети занимались таким видом борьбы как самбо более 2-х лет. Всего в исследовании приняло участие 30 респондентов.

Цель исследования – обосновать методику применения средств восстановления спортивной работоспособности юных спортсменов 13-15 лет, занимающихся спортивными единоборствами.

Задачи исследования:

1. На основе анализа и обобщения данных научно-методической литературы выявить закономерности и механизмы восстановления спортивной работоспособности.

2. Разработать методику применения средств восстановления спортсменов-единоборцев 13-15 лет.

3. Исследовать эффективность применения медико-биологических средств на повышение физического развития, физической подготовленности и спортивного результата.

Для решения задач исследования были использованы следующие методы:

1. Анализ литературных источников
2. Педагогическое наблюдение
3. Тестирование
4. Педагогический эксперимент
5. Антропометрия
6. Спирометрия
7. Динамометрия
8. Методы математической статистики.

В результате анализа научно-методической литературы были получены объективные данные, которые отражают современное состояние вопроса восстановительных мероприятий.

Педагогическое наблюдение использовалось для того чтобы проверить эффективность медико-биологических средств и выполнить план тренировочного процесса.

К тестированию мы обратились для того, чтобы определить физическую подготовленность спортсменов, а именно:

- для определения уровня скоростно-силовых качеств были использованы прыжки в длину. Всего спортсменам предлагалось подряд три попытки. Замер осуществлялся сантиметром, после чего регистрировался наилучший результат;

- для определения уровня развития скоростно-силовых способностей и силовой выносливости использовалось подтягивание, на которое отводилась одна попытка и полученный результат сразу же фиксировался;

- для определения силовой выносливости и скоростно-силовых качеств использовалось поднимание туловища из положения лежа с согнутыми коленями за 1 минуту. На поднятие туловища отводилась одна попытка, результаты сразу фиксировались;

- для определения скоростных способностей спортсменов использовался бег 20 метров.

Проведение педагогического эксперимента было обусловлено необходимостью установить эффективность применения медико-биологических средств, используемых для подготовки спортсменов-единоборцев.

Также, для того чтобы изучить динамику показателей физического развития респондентов были применены методы антропометрии, то есть регистрировались соматометрические показатели, к числу которых относятся длина и масса тела; методы спирометрии, а именно регистрация жизненной емкости легких (ЖЕЛ) посредством сухого спирометра; методы

динамометрии, а именно регистрация значения силы кисти с помощью кистевого динамометра пружинного типа.

Для того чтобы обработать полученные данные, нами использовались методы математической статистики, а именно: средняя арифметическая величина, доверительные интервалы средней арифметической, t-критерий Стьюдента. Все расчеты производились с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2016.

Исследование проводилось в три этапа:

На первом этапе – констатирующем – были проведены тесты - прыжки в длину с места, подтягивание, подъём туловища из положения лёжа с согнутыми ногами (за 1 минуту), бег 20 метров. Результаты тестов заносились в протоколы. Затем из общего числа респондентов были сформированы две выборки: контрольная группа (15 человек) в которой занятия осуществлялись согласно программе детско-юношеской спортивной школе и экспериментальная группа (15 человек), в которой спортсмены применяли разработанные нами комплексы восстановительных средств.

На втором этапе – формирующем – была разработана методика по восстановлению работоспособности юных борцов самбо, а именно: баня (суховоздушная сауна), массаж (репаративный, точечный, самомассаж, душ Шарко), витаминизация.

На третьем этапе – контрольном – была проведена повторная диагностика, целью которой было установить эффективность разработанной методики. Для контрольной диагностики был использован пакет тестов, применяемых на констатирующем этапе.

Участникам эксперимента были предложены карточки, в которых они, ежедневно, должны были регистрировать свои наблюдения за частотой сердечных сокращений утром, до тренировки, через 10 минут после тренировки и перед сном. Кроме того, в процессе проведения педагогического эксперимента регистрировались показатели физического развития испытуемых контрольной и экспериментальной групп.

2.2. Методика применения восстановительных средств, оказывающая влияние на работоспособность и функциональное состояние организма юного борца

Методика применения восстановительных средств, оказывающая влияние на работоспособность и функциональное состояние организма юного борца самбо была основана на следующих восстановительных мероприятиях: массаж, витаминизация, баня (суховоздушная сауна).

В разработанной нами методике было предусмотрено применение различных видов массажа (см. Таблица 6).

Таблица 6

Виды массажа, используемые для повышения работоспособности и улучшения функционального состояние организма юного борца самбо

| № п/п | Вид массажа | Продолжительность (мин.) | Кол-во процедур | Оказывающее действие | Когда применялся |
|-------|--------------|--------------------------|-----------------|--|---------------------------------|
| 1. | Репаративный | 15-30 | 10 | Нормализация кровотока, лимфотока, нормализация функции мышц, утомлённых и синергистов, инактивация продуктов метаболизма, активация функционального состояния | через 0,5 часа после тренировки |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|-------|-------------------|---|---|
| | | | | спинальных мотонейронов | |
| 2. | Точечный | 10-15 | - | Снимает локальное утомление, повышает мышечный тонус, повышает и восстанавливает работоспособность | При необ- ходимости в сочетании с восстано- вительным, душем Шарко |
| 3. | Душ Шарко (струевой душ) | 10-12 | 10 | Понижает возбудимость нервной системы, снимает мышечное напряжение, улучшает обменные процессы. | После тренировки |
| 4. | Самомассаж | 10-15 | 1 раз в неделю | Нормализация мышечного тонуса, возбудимости мышц. | В бане- сауне |

В случаях, когда спортсмен в результате физической нагрузки чувствовал сильное переутомление, то тогда ему предлагался кратковременный щадящий массаж. В основном массировались такие участки тела, как спина, голова и шея. На следующий день проводился общий массаж.

Поскольку восстановительный массаж уже после 10 процедуры способствует привыканию, мы предложили спортсменам-единоборцам сочетать его с гидромассажем, а именно использовать душ Шарко.

В свою очередь репаративный и гидромассаж мы предложили сочетать с точечным, поскольку последним обладает рядом преимуществ, к числу которых относятся простота техники выполнения, небольшие затраты физического и временного характера, так как массируются узко ограниченные «точечные ткани».

Самомассаж юные борцы самбо применяли в бане-сауне перед последним заходом в парилку. Массировались утомленные мышцы, а также отдельные участки тела. Массаж проводился неинтенсивным с ограниченным числом приемов.

Для восстановления работоспособности также было предложено один раз в неделю после тренировки посещать баню. Банная процедура проходила при температуре 85 °С при влажности от 5 до 15%. Нахождение в парилке ограничивалось 15 минутами, при этом предусматривалось 4 захода, между которыми был установлен интервал в 15 минут. В интервалах между заходами в парилку, спортсмены принимали прохладный душ, который позволял в сочетании сауной создать контрастное температурное воздействие.

Потребление спортсменами витаминов, исходя из признаваемых большинством специалистов Австрийского института спортивной медицины, вполне может быть покрыта при использовании, например, компливита, который мы и предложили применять спортсменам. Компливит содержит 10 витаминов - А, Е, В1, В2, В6, Р, С, РР, пантотеновую и глутаминовую кислоты, коферменты-рибофлавинмононуклеотид, липоевую кислоту и минеральные вещества - железо, медь, кальций, фосфор, магний, цинк, кобальт, марганец в виде солей [31].

2.3. Проверка эффективности методики применения восстановительных

Результаты, полученные на констатирующем и контрольном этапах эксперимента, представлены в таблице 7 (см. Таблица 7).

Таблица 7

Результаты контрольной и экспериментальной групп, полученные на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

| № п/п | Название испытания | X±m (констатирующий этап) | | X±m (контрольный этап) | |
|-------|--|------------------------------|----------|------------------------|----------|
| | | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ |
| 1 | Прыжки в длину с места (см) | 175±0,62 | 174±0,32 | 180±0,42 | 185±0,68 |
| 2 | Подтягивание на перекладине (кол-во раз) | 10±0,33 | 10±0,26 | 14±0,50 | 19±0,39 |
| 3 | Подъём туловища из положения лёжа (кол-во раз) | 26±0,42 | 26±0,36 | 30±0,56 | 35±0,37 |
| 4 | Бег 20 м (сек.) | 3,4±0,06 | 3,4±0,05 | 3,2±0,03 | 3,1±0,04 |

Примечание: X - значение средних арифметических показателей, m - доверительный интервал средней арифметической.

Данные, представленные в таблице 7, позволяют говорить о том, что на момент проведения констатирующего этапа эксперимента в контрольной и экспериментальной группах отличий в физической подготовленности выявлено не было. Повторное проведение тестирования на контрольном этапе эксперимента позволило установить прирост результатов.

Для более наглядного отображения полученных данных была построена гистограмма (см. Рис. 3,4).

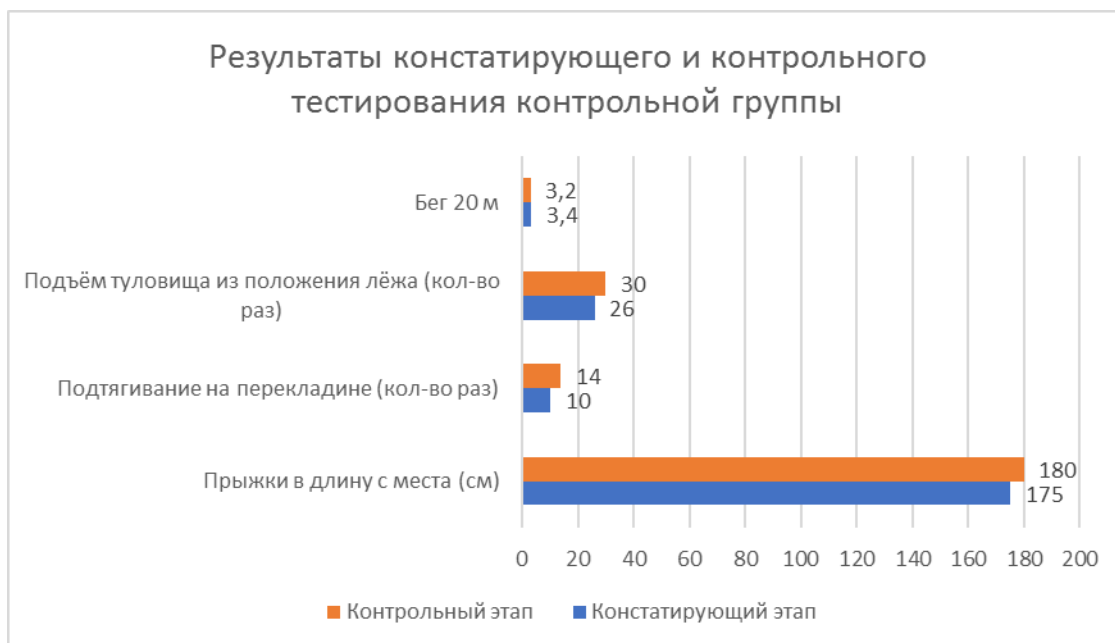


Рис. 3. - Результаты констатирующего и контрольного тестирования контрольной группы

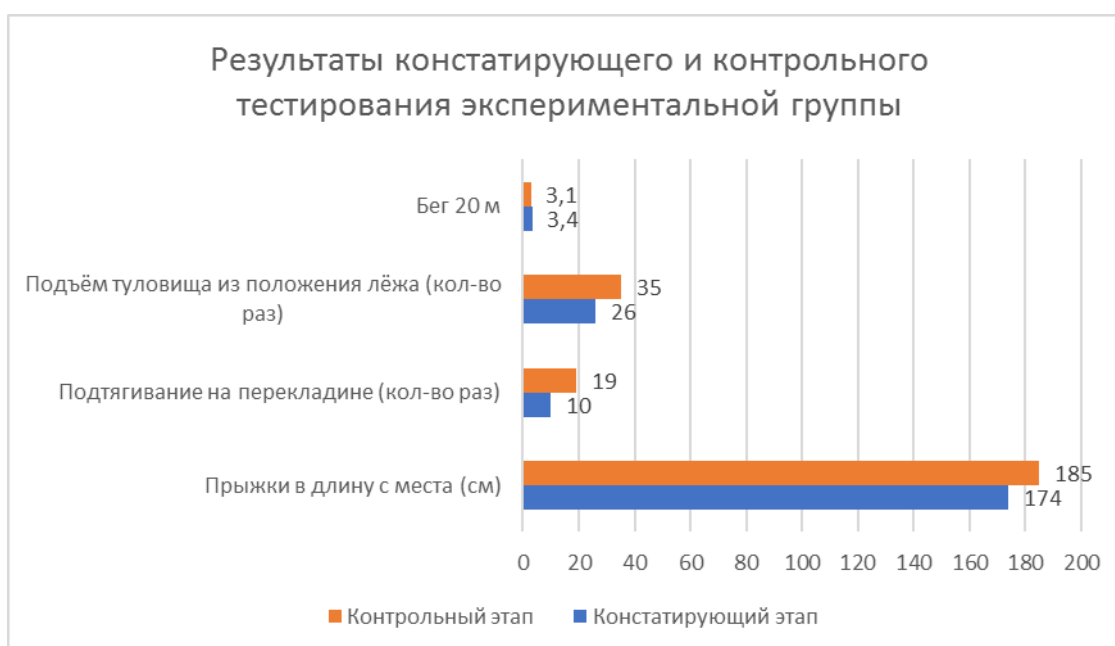


Рис. 4. - Результаты констатирующего и контрольного тестирования экспериментальной группы

В результате анализа результатов, представленных на рисунках 3,4, мы пришли к выводу о том, что произошел рост показателей в обеих группах, однако в экспериментальной группе, где использовались медико-биологические средства восстановления, результаты выше, чем в контрольной группе. Для того чтобы проверить является ли выявлена

разница достоверной, мы использовали t-критерий Стьюдента (см. Таблица 8).

Таблица 8

Сравнение результатов контрольного этапа контрольной и экспериментальной групп

| № п/п | Название испытания | КГ | ЭГ | t-критерий |
|--|--|--------|--------|------------|
| 1 | Прыжки в длину с места (см) | 180.13 | 184.93 | 12** |
| 2 | Подтягивание на перекладине (кол-во раз) | 14.13 | 18.8 | 14,6** |
| 3 | Подъём туловища из положения лёжа (кол-во раз) | 29.67 | 34.6 | 14,6** |
| 4 | Бег 20 м (сек.) | 3.16 | 3.13 | 1,5 |
| Примечание: * $t_{кр} p \leq 0.05 = 2,05$, ** $t_{кр} p \leq 0.01 = 2,76$ | | | | |

Результаты, представленные в таблице 8, позволяют говорить о том, что сравнительный анализ подтвердил, что существует значимая разница между показателями контрольной и экспериментальной групп по испытаниям «Прыжки в длину с места» ($p \leq 0.01$); «Подтягивание на перекладине» ($p \leq 0.01$), «Подъём туловища из положения лёжа» ($p \leq 0.01$). Не было выявлено значимой разницы между показателями контрольной и экспериментальной групп по испытанию «Бег 20 м» ($p \geq 0.05$).

Также мы отметили изменения по показателям физического развития (см. Таблица 9).

Таблица 9

Показатели физического развития контрольной и экспериментальной групп на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

| № п/п | Название испытания | X±m (констатирующий этап) | | X±m (контрольный этап) | |
|--|--------------------|------------------------------|----------|------------------------|----------|
| | | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ |
| 1 | Длина тела (см) | 154±0,37 | 154±0,32 | 154±0,23 | 155±0,32 |
| 2 | Масса тела (кг) | 55±0,25 | 55±0,33 | 56±0,26 | 57±0,38 |
| 3 | ЖЕЛ (л) | 2,5±0,02 | 2,5±0,02 | 2,7±0,03 | 3±0,04 |
| 4 | Сила кисти (кг) | 24±0,36 | 24±0,34 | 28±0,41 | 30±0,38 |
| Примечание: X - значение средних арифметических показателей, m - доверительный интервал средней арифметической. | | | | | |

Анализируя динамику показателей физического развития в процессе проведения педагогического эксперимента более детально, можно отметить, что в экспериментальной группе значительно изменилась масса тела, сила кисти. В контрольной группе также произошел достоверный прирост показателей силы кисти, но более скромный по сравнению с экспериментальной.

Динамика показателей физического развития обеих групп в процессе проведения педагогического эксперимента представлена на рисунках 5,6 (см. Рис. 5,6).

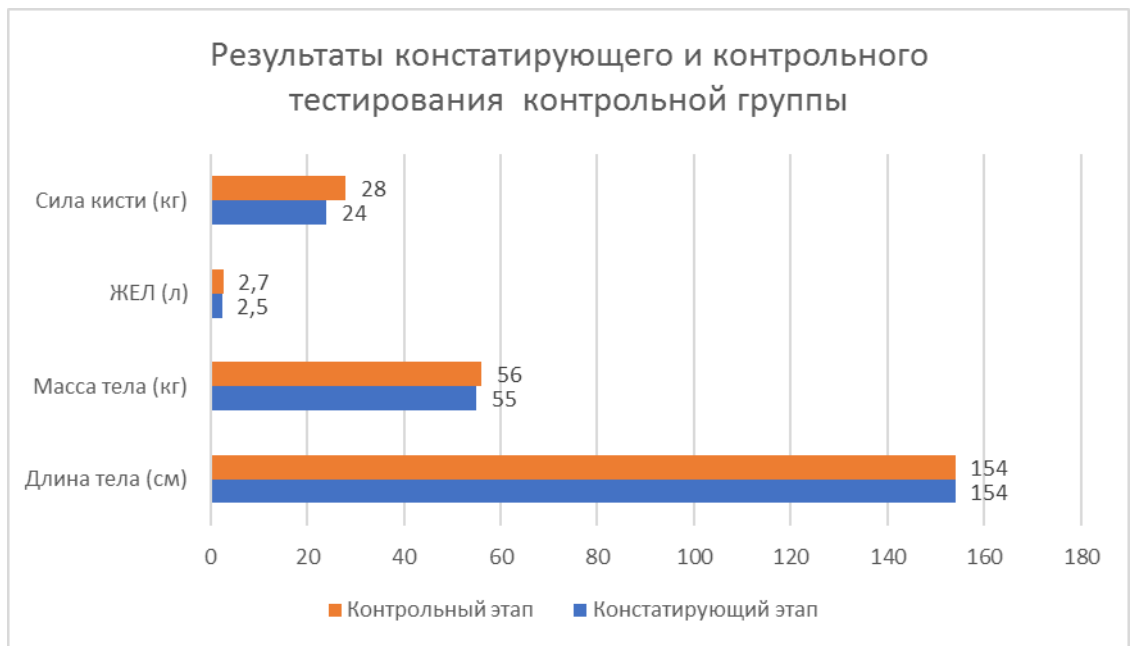


Рис. 5. - Результаты констатирующего и контрольного тестирования контрольной группы

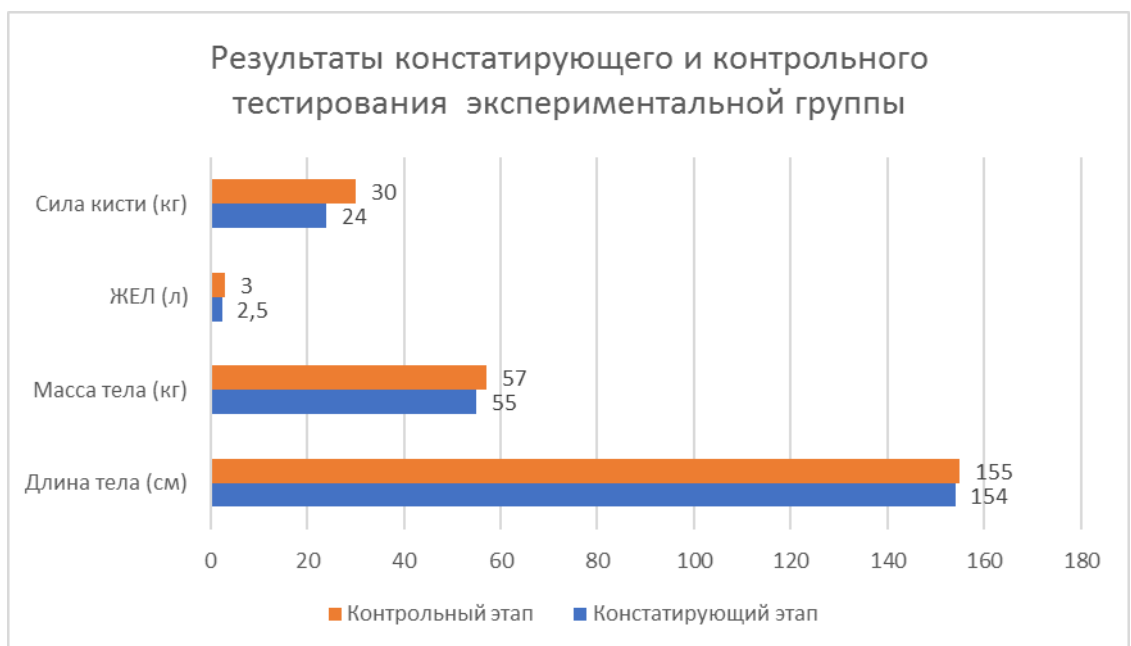


Рис. 6. - Результаты констатирующего и контрольного тестирования экспериментальной группы

По окончании эксперимента были собраны карточки самоконтроля за частотой сердечных сокращений и проведён их анализ. Перед проведением педагогического эксперимента ЧСС в покое в контрольной и экспериментальных группах составляло 60 уд./мин. После физических тренировок пульс приходил в исходное состояние в среднем через 10 минут.

После проведения педагогического эксперимента среднее значение ЧСС в покое в контрольной группе уменьшилось до 58 уд./мин., а в экспериментальной группе до 55 уд./мин. После физических нагрузок пульс восстанавливался в контрольной группе через 8 минут, в экспериментальной группе через 5 минут.

Таким образом, нам удалось подтвердить гипотезу о том, что применение естественных, гигиенических, а также медико-биологических (витаминация, массаж, баня-сауна) средств восстановления может оказать положительное влияние на физическую работоспособность, рост спортивных результатов юных спортсменов-единоборцев 13-15 лет.

2.4. Выводы

1. В результате анализа научно-методической литературы, мы пришли к выводу о том, что в качестве одной из важнейших задач современного спорта выступает определение функционального состояния и изменения опорно-двигательного аппарата спортсмена, а также проведение наиболее эффективных мероприятий, которые обеспечат ускорение восстановительных процессов в организме с целью повышения его работоспособности, предупреждения перенапряжений, травм и других нарушений в состоянии здоровья.

2. Проведенное экспериментальное исследование, которое предполагало участие двух групп спортсменов-единоборцев в возрасте от 13 до 15 лет (контрольная группа и экспериментальная группа), позволило доказать эффективность применения комплекса средств восстановления, которые применялись к спортсменам экспериментальной группы.

3. Применение комплекса средств восстановления (баня - сауна, массаж, витаминизация) оказали положительное влияние на физическую подготовленность и показатели физического развития юных спортсменов-

единоборцев 13-15 лет. Таким образом, выдвинутая нами гипотеза исследования нашла свое подтверждение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате теоретического обзора научно-медицинской литературе по проблеме применения восстановительных средств в единоборствах, было установлено, что на сегодняшний день в спортивном мире наблюдается большая конкуренция, которая вызвана эволюцией системы спортивной подготовки. В частности, это можно отметить в спортивных единоборствах, к числу которых относятся бокс, кикбоксинг, карате, тхэквондо и др. В перечисленных и других видах единоборств отмечается резкое возрастание объема и интенсивности тренировочных нагрузок, что способствует перегрузке опорно-двигательного аппарата, возникновению морфофункциональных изменений в тканях и органах, а также возникновению травм и заболеваний. Именно поэтому проблема восстановления спортсменов-единоборцев так же важна, как и тренировочный процесс.

В качестве необходимой предпосылки повышения эффективности занятий спортивными единоборствами выступает единство процессов воздействия физической нагрузки на организм и процессов восстановления. Воздействие физической нагрузки приводит к параллельному протеканию в организме процессов восстановления и адаптации.

Для получения максимальных результатов необходимо чтобы был осуществлен контроль за процессом адаптации спортсменов к физическим нагрузкам и их переносимостью во время тренировочных занятий. Полученные во время наблюдения и контроля данные позволяют грамотно спланировать восстановительные мероприятия. Стоит обратить внимание на то, что именно процессы восстановления определяют устойчивость к нагрузкам. Если процессы восстановления протекают быстро, то нагрузка может быть увеличена, а также может быть увеличена частота тренировочных занятий. При неполном восстановлении, повторяющаяся нагрузка может привести к переутомлению и нарушить процессы адаптации.

В связи с чем, в качестве одной из важнейших задач современного спорта выступает своевременное определение функционального состояния и изменяя опорно-двигательного аппарата спортсменов, внесение коррекции в тренировочный процесс и проведение восстановительных мероприятий.

Проведенное экспериментальное исследования, которое предполагало участие двух групп спортсменов-единоборцев в возрасте от 13 до 15 лет (контрольная группа и экспериментальная группа), позволило доказать эффективность применения комплекса средств восстановления, которые применялись к спортсменам экспериментальной группы.

Применение комплекса средств восстановления (баня - сауна, массаж, витаминизация) оказали положительное влияние на физическую подготовленность и показатели физического развития юных спортсменов-единоборцев 13-15 лет. Таким образом, выдвинутая нами гипотеза исследования нашла свое подтверждение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барчуков, И. С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / И. С. Барчуков, А. А. Нестеров. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 528 с.
2. Бокс. Примерная программа спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮШОР. - М.: Советский спорт, 2007. - 72 с.
3. Буровых, А. Н. Методика комплексного подхода к изучению и использованию физических средств восстановления работоспособности спортсменов [Текст] / А. Н. Буровых // Материалы Всесоюзного научного симпозиума. – М., 1982. – С. 67-70
4. Волков, Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта [Текст] / Л. В. Волков. - Киев: Олимпийская литература, 2002. - 296 с.
5. Волков, В. М. Восстановительные процессы в спорте [Текст] / В. М. Волков. - М.: Физкультура и спорт, 1977. - 144 с.
6. Гаракян, А. И. Бокс. Техника и тренировка акцентированных и точных ударов: Учебник [Текст] / А. И. Гаракян, О. В. Меньшиков. - М.: Физкультура и спорт, 2007. - 192 с.
7. Геселевич, В. А. Актуальные вопросы спортивной медицины [Текст] В. А. Геселевич. - М.: Советский спорт, 2004. - 205 с.
8. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина [Текст] / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. - М.: Советский спорт, 2004. - 249 с.
9. Данько Ю.И. Очерки физиологии физических упражнений [Текст] / Ю.И. Данько. - М.: Сов. Россия, 1974. – 256 с.
10. Дубровский, В. И. Реабилитация в спорте [Текст] / В. И. Дубровский. - М: Физкультура и спорт, 1991. - 200 с.
11. Дубровский, В. И. Спортивная медицина [Текст] / В. И. Дубровский. - М.: Владос, 1999. - 374 с.

12. Дубровский, В. И. Спортивная физиология [Текст] / В. И. Дубровский. - М.: ВЛАДОС, 2005. - 155 с.
13. Дубровский, В. И. Спортивный массаж [Текст] / В. И. Дубровский. - М.: 1994. - 226 с.
14. Зациорский, В. М. Спортивная метрология [Текст] / В. М. Зациорский. - М.: Физкультура и спорт, 1982. - 250 с.
15. Зимкин Н.В. Физиологические основы физической культуры и спорта [Текст] / Н. В. Зимкин, А. В. Коробков, Я. Б. Лехтман ; ред. Н. В. Зимкин. - Москва : Физкультура и спорт, 1953. - 366 с.
16. Карпман, В. Л. Спортивная медицина [Текст] В. Л. Карпман. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 236 с.
17. Качурин, А. И. Бокс в системе физической культуры студента: Учебное пособие [Текст] /А. И. Качурин. - М.: Физкультура и спорт, 2007. - 344 с.
18. Коган, О. С. Недопинговые средства восстановления в спорте высших достижений [Текст] / О. С. Коган // Теория и практика физической культуры №1, 2005. - С. 55-57.
19. Коц Я.М. Спортивная физиология [Текст]/ Я. М. Коц. М.: Физкультура и спорт, 1986.-С. 145-165.
20. Макарова, Г. А. Спортивная медицина [Текст] / Г. А. Макарова. - М.: Советский спорт, 2002. - 273 с.
21. Медведев, А. С. Система многолетней тренировки [Текст] / А. С. Медведев. - М.: Физкультура и спорт, 1986. - 255 с.
22. Менхин, Ю. В. Физическое воспитание: теория, методика, практика. Учебное пособие. Изд-е 2-е / Ю. В. Менхин. - М.: Физкультура и спорт, СпортАкадемПресс, 2006. - 312 с.
23. Моногаров В.Д. Утомление в спорте [Текст]/ В. Д. Моногаров. – Киев: Здоровья, 1986. - 120 с.
24. Начинская, С. В. Спортивная метрология [Текст] / С. В. Начинская. - М.: АСАДЕМА, 2005. - 227 с.

25. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать.- М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. - 864 с.
26. Павлов, С. Е. Принципы проведения восстановительных мероприятий в училище олимпийского резерва [Текст] / С. Е. Павлов, Б. А. Поляков, Т. Н. Кузнецова // Сборник Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы совершенствования системы подготовки спортсменов резерва», М.: 1999. - С. 194- 197.
27. Павлов, С. Е. Основы теории адаптации спортивной тренировки [Текст] / С. Е. Павлов // Теория и практика физической культуры №1, - М.:1999. - С. 12-17.
28. Погосян, В. Г. Лечебный массаж [Текст] / В. Г. Погосян. - М.: Советский спорт, 2002. - 343 с.
29. Поляков, Б. А. О необходимости восстановительных средств на ранних этапах спортивной специализации [Текст] / Б. А. Поляков, С. А. Парастаев, С. Е. Павлов // Сборник Всероссийской научно-практической конференции « Актуальные проблемы совершенствования системы подготовки спортсменов резерва», М.: 1999. - С. 14-17.
30. Розенблат В.В. Симфония жизни (популярная физиология человека) [Текст] / В.В. Розенблат. - М.: Физкультура и спорт, 1989. — 239 с.
31. Сейфулла, Р. Д. Фармакология спорта [Текст] / Р. Д. Сейфулла. - М.: Физкультура и спорт, 1999. -115 с.
32. Смирнов, Ю. И. Спортивная метрология [Текст] / Ю. И. Смирнов, М. И. Полевщиков. - М.: Центр «Академия», 2000. - 164 с.
33. Теория и методика физической культуры: Учебник [Текст] // Под ред. проф. Ю. Ф. Курамшина. - 2-е изд., испр. - М.: Советский спорт, 2004. - 464 с.
34. Тополев, Г. Я. Средства восстановления в спорте высших достижений [Текст] / Г. Я. Тополев // Теория и практика физической культуры, №1. -М.: 2005. - С. 52-55.

35. Ухтомский А.А. Избранные труды [Текст] / А.А. Ухтомский. – М., 2015. – 369 с.
36. Холодов, Ж. К. Теория и методика физической культуры [Текст] / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 320 с.
37. Щитов, В. Бокс. Техника боя [Текст] // В. Щитов. - М.: Гранд-Фаир, 2008. - 460 с.
38. Якименко, С. М. Дифференцированный подход к использованию средств восстановления [Текст] / С. М. Якименко // Теория и практика физической культуры №10, 2005. - С. 46-49.

Результаты констатирующего этапа

| Прыжки в длину с места (см) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 175 | 172 |
| 2 | 172 | 174 |
| 3 | 173 | 173 |
| 4 | 174 | 173 |
| 5 | 175 | 174 |
| 6 | 176 | 173 |
| 7 | 176 | 174 |
| 8 | 174 | 174 |
| 9 | 175 | 174 |
| 10 | 176 | 173 |
| 11 | 174 | 174 |
| 12 | 176 | 174 |
| 13 | 175 | 174 |
| 14 | 174 | 174 |
| 15 | 176 | 174 |
| X - значение средних арифметических показателей | 175 | 174 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,62 | 0,32 |

| Подтягивание на перекладине (кол-во раз) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 10 | 11 |
| 2 | 11 | 10 |
| 3 | 10 | 11 |
| 4 | 9 | 10 |
| 5 | 10 | 11 |
| 6 | 10 | 10 |
| 7 | 11 | 11 |
| 8 | 10 | 10 |
| 9 | 10 | 10 |
| 10 | 11 | 11 |
| 11 | 10 | 11 |
| 12 | 9 | 10 |
| 13 | 10 | 10 |
| 14 | 9 | 10 |
| 15 | 10 | 11 |
| X - значение средних арифметических показателей | 10 | 10 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,33 | 0,26 |

| Подъём туловища из положения лёжа (кол-во раз) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 26 | 26 |
| 2 | 24 | 27 |
| 3 | 25 | 27 |
| 4 | 25 | 26 |
| 5 | 24 | 25 |
| 6 | 26 | 27 |
| 7 | 26 | 27 |
| 8 | 26 | 26 |
| 9 | 25 | 25 |
| 10 | 26 | 26 |
| 11 | 26 | 26 |
| 12 | 27 | 25 |
| 13 | 26 | 26 |
| 14 | 25 | 26 |
| 15 | 26 | 26 |
| X - значение средних арифметических показателей | 26 | 26 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,42 | 0,36 |

| Бег 20 м (сек) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 3,4 | 3,3 |
| 2 | 3,3 | 3,5 |
| 3 | 3,6 | 3,6 |
| 4 | 3,5 | 3,4 |
| 5 | 3,5 | 3,3 |
| 6 | 3,4 | 3,5 |
| 7 | 3,3 | 3,6 |
| 8 | 3,5 | 3,5 |
| 9 | 3,6 | 3,4 |
| 10 | 3,6 | 3,3 |
| 11 | 3,4 | 3,4 |
| 12 | 3,5 | 3,5 |
| 13 | 3,3 | 3,4 |
| 14 | 3,4 | 3,4 |
| 15 | 3,3 | 3,5 |
| X - значение средних арифметических показателей | 3,4 | 3,4 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,06 | 0,05 |

Результаты контрольного этапа

| Прыжки в длину с места (см) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 180 | 186 |
| 2 | 181 | 187 |
| 3 | 179 | 185 |
| 4 | 180 | 184 |
| 5 | 180 | 186 |
| 6 | 181 | 185 |
| 7 | 180 | 184 |
| 8 | 179 | 184 |
| 9 | 180 | 182 |
| 10 | 180 | 183 |
| 11 | 181 | 186 |
| 12 | 182 | 185 |
| 13 | 180 | 186 |
| 14 | 179 | 186 |
| 15 | 180 | 185 |
| X - значение средних арифметических показателей | 180 | 185 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,42 | 0,68 |

| Подтягивание на перекладине (кол-во раз) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 15 | 19 |
| 2 | 14 | 18 |
| 3 | 12 | 20 |
| 4 | 14 | 18 |
| 5 | 15 | 19 |
| 6 | 14 | 19 |
| 7 | 14 | 20 |
| 8 | 13 | 18 |
| 9 | 14 | 18 |
| 10 | 15 | 19 |
| 11 | 15 | 19 |
| 12 | 16 | 18 |
| 13 | 14 | 19 |
| 14 | 14 | 18 |
| 15 | 13 | 20 |
| X - значение средних арифметических показателей | 14 | 19 |
| m - доверительный интервал средней | 0,50 | 0,39 |

| арифметической | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| Подъем туловища из положения лёжа (кол-во раз) | | |
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 29 | 34 |
| 2 | 30 | 35 |
| 3 | 29 | 34 |
| 4 | 32 | 33 |
| 5 | 29 | 35 |
| 6 | 30 | 34 |
| 7 | 32 | 35 |
| 8 | 30 | 35 |
| 9 | 30 | 35 |
| 10 | 29 | 34 |
| 11 | 28 | 35 |
| 12 | 29 | 34 |
| 13 | 29 | 35 |
| 14 | 29 | 35 |
| 15 | 30 | 36 |
| X - значение средних арифметических показателей | 30 | 35 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,56 | 0,37 |

| Бег 20 м (сек) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 3,2 | 3,1 |
| 2 | 3,2 | 3,2 |
| 3 | 3,3 | 3,2 |
| 4 | 3,1 | 3,1 |
| 5 | 3,1 | 3 |
| 6 | 3,2 | 3,2 |
| 7 | 3,1 | 3,2 |
| 8 | 3,2 | 3,1 |
| 9 | 3,2 | 3,1 |
| 10 | 3,1 | 3 |
| 11 | 3,1 | 3,1 |
| 12 | 3,2 | 3,2 |
| 13 | 3,1 | 3,1 |
| 14 | 3,2 | 3,1 |
| 15 | 3,1 | 3,2 |
| X - значение средних арифметических показателей | 3,2 | 3,1 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,03 | 0,04 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сравнительный анализ результатов контрольной и экспериментальной групп
с помощью t-критерия Стьюдента

| Прыжки в длину с места (см) | | | | | | |
|-----------------------------|---------|--------|------------------------|---------------------|---------------------|---------|
| № | Выборки | | Отклонения от среднего | | Квадраты отклонений | |
| | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ |
| 1 | 180 | 186 | -0.13 | 1.07 | 0.0169 | 1.1449 |
| 2 | 181 | 187 | 0.87 | 2.07 | 0.7569 | 4.2849 |
| 3 | 179 | 185 | -1.13 | 0.0699999999999993 | 1.2769 | 0.0049 |
| 4 | 180 | 184 | -0.13 | -0.9300000000000001 | 0.0169 | 0.8649 |
| 5 | 180 | 186 | -0.13 | 1.07 | 0.0169 | 1.1449 |
| 6 | 181 | 185 | 0.87 | 0.0699999999999993 | 0.7569 | 0.0049 |
| 7 | 180 | 184 | -0.13 | -0.9300000000000001 | 0.0169 | 0.8649 |
| 8 | 179 | 184 | -1.13 | -0.9300000000000001 | 1.2769 | 0.8649 |
| 9 | 180 | 182 | -0.13 | -2.93 | 0.0169 | 8.5849 |
| 10 | 180 | 183 | -0.13 | -1.93 | 0.0169 | 3.7249 |
| 11 | 181 | 186 | 0.87 | 1.07 | 0.7569 | 1.1449 |
| 12 | 182 | 185 | 1.87 | 0.0699999999999993 | 3.4969 | 0.0049 |
| 13 | 180 | 186 | -0.13 | 1.07 | 0.0169 | 1.1449 |
| 14 | 179 | 186 | -1.13 | 1.07 | 1.2769 | 1.1449 |
| 15 | 180 | 185 | -0.13 | 0.0699999999999993 | 0.0169 | 0.0049 |
| Суммы: | 2702 | 2774 | 0.05 | 0.05 | 9.7335 | 24.9335 |
| Среднее: | 180.13 | 184.93 | | | | |
| Результат: t Эмп | | | | | | 12 |
| t Кр p≤0.05 | | | | | | 2,05 |
| t Кр p≤0.01 | | | | | | 2,76 |

| Подтягивание на перекла-дине (кол-во раз) | | | | | | |
|---|---------|----|------------------------|------|---------------------|------|
| № | Выборки | | Отклонения от среднего | | Квадраты отклонений | |
| | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ |
| 1 | 15 | 19 | 0.87 | 0.2 | 0.7569 | 0.04 |
| 2 | 14 | 18 | -0.13 | -0.8 | 0.0169 | 0.64 |
| 3 | 12 | 20 | -2.13 | 1.2 | 4.5369 | 1.44 |
| 4 | 14 | 18 | -0.13 | -0.8 | 0.0169 | 0.64 |
| 5 | 15 | 19 | 0.87 | 0.2 | 0.7569 | 0.04 |

| | | | | | | |
|------------------|-------|------|-------|------|---------|------|
| 6 | 14 | 19 | -0.13 | 0.2 | 0.0169 | 0.04 |
| 7 | 14 | 20 | -0.13 | 1.2 | 0.0169 | 1.44 |
| 8 | 13 | 18 | -1.13 | -0.8 | 1.2769 | 0.64 |
| 9 | 14 | 18 | -0.13 | -0.8 | 0.0169 | 0.64 |
| 10 | 15 | 19 | 0.87 | 0.2 | 0.7569 | 0.04 |
| 11 | 15 | 19 | 0.87 | 0.2 | 0.7569 | 0.04 |
| 12 | 16 | 18 | 1.87 | -0.8 | 3.4969 | 0.64 |
| 13 | 14 | 19 | -0.13 | 0.2 | 0.0169 | 0.04 |
| 14 | 14 | 18 | -0.13 | -0.8 | 0.0169 | 0.64 |
| 15 | 13 | 20 | -1.13 | 1.2 | 1.2769 | 1.44 |
| Суммы: | 212 | 282 | 0.05 | -0 | 13.7335 | 8.4 |
| Среднее: | 14.13 | 18.8 | | | | |
| Результат: t Эмп | | | | | | 14,6 |
| t Кр p≤0.05 | | | | | | 2,05 |
| t Кр p≤0.01 | | | | | | 2,76 |

| Подъём туло-вища из положения лёжа (кол-во раз) | | | | | | |
|---|---------|-----|------------------------|------|---------------------|------|
| № | Выборки | | Отклонения от среднего | | Квадраты отклонений | |
| | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ |
| 1 | 29 | 34 | -0.67 | -0.6 | 0.4489 | 0.36 |
| 2 | 30 | 35 | 0.33 | 0.4 | 0.1089 | 0.16 |
| 3 | 29 | 34 | -0.67 | -0.6 | 0.4489 | 0.36 |
| 4 | 32 | 33 | 2.33 | -1.6 | 5.4289 | 2.56 |
| 5 | 29 | 35 | -0.67 | 0.4 | 0.4489 | 0.16 |
| 6 | 30 | 34 | 0.33 | -0.6 | 0.1089 | 0.36 |
| 7 | 32 | 35 | 2.33 | 0.4 | 5.4289 | 0.16 |
| 8 | 30 | 35 | 0.33 | 0.4 | 0.1089 | 0.16 |
| 9 | 30 | 35 | 0.33 | 0.4 | 0.1089 | 0.16 |
| 10 | 29 | 34 | -0.67 | -0.6 | 0.4489 | 0.36 |
| 11 | 28 | 35 | -1.67 | 0.4 | 2.7889 | 0.16 |
| 12 | 29 | 34 | -0.67 | -0.6 | 0.4489 | 0.36 |
| 13 | 29 | 35 | -0.67 | 0.4 | 0.4489 | 0.16 |
| 14 | 29 | 35 | -0.67 | 0.4 | 0.4489 | 0.16 |
| 15 | 30 | 36 | 0.33 | 1.4 | 0.1089 | 1.96 |
| Суммы: | 445 | 519 | -0.05 | -0 | 17.3335 | 7.6 |

| | | | | | | |
|------------------|-------|------|--|--|--|------|
| Среднее: | 29.67 | 34.6 | | | | |
| Результат: t Эмп | | | | | | 14,6 |
| t Кр p≤0.05 | | | | | | 2,05 |
| t Кр p≤0.01 | | | | | | 2,76 |

| Бег 20 м (сек) | | | | | | |
|------------------|---------|------|------------------------|-------|---------------------|--------|
| № | Выборки | | Отклонения от среднего | | Квадраты отклонений | |
| | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ | КГ | ЭГ |
| 1 | 3.2 | 3.1 | 0.04 | -0.03 | 0.0016 | 0.0009 |
| 2 | 3.2 | 3.2 | 0.04 | 0.07 | 0.0016 | 0.0049 |
| 3 | 3.3 | 3.2 | 0.14 | 0.07 | 0.0196 | 0.0049 |
| 4 | 3.1 | 3.1 | -0.06 | -0.03 | 0.0036 | 0.0009 |
| 5 | 3.1 | 3 | -0.06 | -0.13 | 0.0036 | 0.0169 |
| 6 | 3.2 | 3.2 | 0.04 | 0.07 | 0.0016 | 0.0049 |
| 7 | 3.1 | 3.2 | -0.06 | 0.07 | 0.0036 | 0.0049 |
| 8 | 3.2 | 3.1 | 0.04 | -0.03 | 0.0016 | 0.0009 |
| 9 | 3.2 | 3.1 | 0.04 | -0.03 | 0.0016 | 0.0009 |
| 10 | 3.1 | 3 | -0.06 | -0.13 | 0.0036 | 0.0169 |
| 11 | 3.1 | 3.1 | -0.06 | -0.03 | 0.0036 | 0.0009 |
| 12 | 3.2 | 3.2 | 0.04 | 0.07 | 0.0016 | 0.0049 |
| 13 | 3.1 | 3.1 | -0.06 | -0.03 | 0.0036 | 0.0009 |
| 14 | 3.2 | 3.1 | 0.04 | -0.03 | 0.0016 | 0.0009 |
| 15 | 3.1 | 3.2 | -0.06 | 0.07 | 0.0036 | 0.0049 |
| Суммы: | 47.4 | 46.9 | -0 | -0.05 | 0.056 | 0.0695 |
| Среднее: | 3.16 | 3.13 | | | | |
| Результат: t Эмп | | | | | | 1,5 |
| t Кр p≤0.05 | | | | | | 2,05 |
| t Кр p≤0.05 | | | | | | 2,76 |

Результаты констатирующего этапа

| Длина тела (см) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 154 | 154 |
| 2 | 153 | 153 |
| 3 | 152 | 152 |
| 4 | 154 | 154 |
| 5 | 154 | 153 |
| 6 | 153 | 154 |
| 7 | 154 | 153 |
| 8 | 154 | 154 |
| 9 | 154 | 154 |
| 10 | 153 | 154 |
| 11 | 155 | 154 |
| 12 | 154 | 153 |
| 13 | 153 | 154 |
| 14 | 154 | 154 |
| 15 | 154 | 154 |
| Х - значение средних арифметических показателей | 154 | 154 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,37 | 0,32 |

| Масса тела (кг) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 55 | 55 |
| 2 | 54 | 54 |
| 3 | 55 | 55 |
| 4 | 54 | 56 |
| 5 | 55 | 55 |
| 6 | 55 | 54 |
| 7 | 55 | 54 |
| 8 | 54 | 55 |
| 9 | 55 | 55 |
| 10 | 55 | 56 |
| 11 | 54 | 55 |
| 12 | 55 | 55 |
| 13 | 55 | 56 |
| 14 | 54 | 55 |
| 15 | 55 | 55 |
| Х - значение средних арифметических показателей | 55 | 55 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,25 | 0,33 |

| ЖЕЛ (л) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 2,5 | 2,4 |
| 2 | 2,4 | 2,5 |
| 3 | 2,5 | 2,4 |
| 4 | 2,5 | 2,5 |
| 5 | 2,4 | 2,5 |
| 6 | 2,5 | 2,4 |
| 7 | 2,5 | 2,5 |
| 8 | 2,4 | 2,5 |
| 9 | 2,4 | 2,5 |
| 10 | 2,4 | 2,4 |
| 11 | 2,5 | 2,5 |
| 12 | 2,5 | 2,5 |
| 13 | 2,5 | 2,5 |
| 14 | 2,5 | 2,5 |
| 15 | 2,5 | 2,4 |
| X - значение средних арифметических показателей | 2,5 | 2,5 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,02 | 0,02 |

| Сила кисти (кг) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 23 | 24 |
| 2 | 24 | 25 |
| 3 | 23 | 24 |
| 4 | 24 | 23 |
| 5 | 24 | 24 |
| 6 | 25 | 24 |
| 7 | 23 | 23 |
| 8 | 24 | 25 |
| 9 | 24 | 24 |
| 10 | 23 | 23 |
| 11 | 24 | 23 |
| 12 | 25 | 24 |
| 13 | 23 | 24 |
| 14 | 24 | 24 |
| 15 | 23 | 23 |
| X - значение средних арифметических показателей | 24 | 24 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,36 | 0,34 |

Результаты контрольного этапа

| Длина тела (см) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 155 | 155 |
| 2 | 154 | 154 |
| 3 | 153 | 153 |
| 4 | 154 | 155 |
| 5 | 154 | 154 |
| 6 | 154 | 155 |
| 7 | 154 | 154 |
| 8 | 154 | 155 |
| 9 | 154 | 155 |
| 10 | 154 | 155 |
| 11 | 155 | 155 |
| 12 | 154 | 154 |
| 13 | 154 | 154 |
| 14 | 154 | 155 |
| 15 | 154 | 155 |
| Х - значение средних арифметических показателей | 154 | 155 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,23 | 0,32 |

| Масса тела (кг) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 56 | 56 |
| 2 | 55 | 55 |
| 3 | 56 | 57 |
| 4 | 56 | 57 |
| 5 | 56 | 57 |
| 6 | 55 | 56 |
| 7 | 56 | 57 |
| 8 | 55 | 58 |
| 9 | 56 | 57 |
| 10 | 55 | 57 |
| 11 | 55 | 57 |
| 12 | 56 | 57 |
| 13 | 55 | 57 |
| 14 | 56 | 58 |
| 15 | 56 | 57 |
| Х - значение средних арифметических показателей | 56 | 57 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,26 | 0,38 |

| ЖЕЛ (л) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 2,7 | 2,9 |
| 2 | 2,6 | 3 |
| 3 | 2,7 | 2,9 |
| 4 | 2,7 | 3,1 |
| 5 | 2,6 | 3 |
| 6 | 2,7 | 3,1 |
| 7 | 2,7 | 2,9 |
| 8 | 2,6 | 2,9 |
| 9 | 2,6 | 3 |
| 10 | 2,6 | 2,9 |
| 11 | 2,7 | 2,9 |
| 12 | 2,7 | 3 |
| 13 | 2,7 | 3,1 |
| 14 | 2,6 | 3,1 |
| 15 | 2,6 | 2,9 |
| X - значение средних арифметических показателей | 2,7 | 3,0 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,03 | 0,04 |

| Сила кисти (кг) | | |
|---|-------------------------|-------------------------------|
| № | Контрольная группа (КГ) | Экспериментальная группа (ЭГ) |
| 1 | 27 | 29 |
| 2 | 28 | 30 |
| 3 | 27 | 31 |
| 4 | 28 | 30 |
| 5 | 28 | 29 |
| 6 | 29 | 30 |
| 7 | 27 | 30 |
| 8 | 28 | 29 |
| 9 | 28 | 29 |
| 10 | 27 | 30 |
| 11 | 26 | 31 |
| 12 | 28 | 30 |
| 13 | 29 | 30 |
| 14 | 28 | 31 |
| 15 | 27 | 31 |
| X - значение средних арифметических показателей | 28 | 30 |
| m - доверительный интервал средней арифметической | 0,41 | 0,38 |