

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра медико-биологических основ физической культуры
и оздоровительных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.И. Колмаков

« ____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

**КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ
ЮНОШЕЙ 18-20 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ**

Научный руководитель _____ доцент, канд. биол. наук Н.Н. Демидко

Выпускник _____ Д.В. Фролова

Нормоконтролер _____ О.В. Соломатова

Красноярск 2022

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Комплекс упражнений для развития силовых способностей юношей 18-20 лет, занимающихся пауэрлифтингом» выполнена на 67 страницах, содержит 6 рисунка, 13 таблиц, 54 использованных источника.

ПАУЭРЛИФТИНГ, СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ, КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ПОДГОТОВКА ПАУЭРЛИФТЁРОВ, ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС.

Цель исследования – экспериментальное обоснование комплекса упражнений для развития силовых способностей у юношей 18-20 лет, занимающихся пауэрлифтингом.

Задачи:

1. Проанализировать научно-методическую литературу по изучаемой проблеме, а именно применение упражнений троеборья с учётом анатомо-физиологических особенностей организма юношей 18-20 лет;

2. Разработать комплекс упражнений для развития силовых способностей юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет, включающую специальные упражнения силового характера в подготовительном периоде;

3. Оценить эффективность комплекса упражнений по результатам тестирования.

Мы предполагаем, что разработанный комплекс упражнений и внедрение его в тренировочный процесс юношей 18-20 лет, занимающихся пауэрлифтингом, позволит повысить силовые способности.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение..... | 4 |
| 1 Развитие силовых способностей в пауэрлифтинге..... | 7 |
| 1.1 Сила как физическая способность..... | 7 |
| 1.2 Физиологические механизмы развития силовых способностей..... | 11 |
| 1.3 Средства и методы развития силовых способностей в пауэрлифтинге | 16 |
| 1.4 Возрастные особенности организма юношей 18-20 лет | 27 |
| 1.5 Морфофункциональные особенности организма юношей- пауэрлифтеров 18-20 лет | 32 |
| 2 Организация и методы исследования | 35 |
| 2.1 Организация исследования | 35 |
| 2.2 Методы исследования..... | 36 |
| 3 Развитие силовых способностей юношей, занимающихся пауэрлифтингом.. | 40 |
| 3.1 Комплекс упражнений для развития силовых способностей в пауэрлифтинге | 40 |
| 3.2 Развитие силовых способностей юношей, занимающихся пауэрлифтингом | 49 |
| Заключение | 56 |
| Практические рекомендации | 57 |
| Список использованных источников | 58 |
| Приложение А | 65 |
| Приложение Б..... | 66 |

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, для укрепления здоровья, воспитания характера и воли важным средством являются занятия физической культурой и спортом. Пауэрлифтинг – это довольно молодой вид спорта, однако он приобретает все большую популярность с каждым годом. Его популярность объясняется простотой, доступностью и быстрым ростом силовых показателей в этом виде спорта.

В России пауэрлифтинг как вид спорта появился в 1989 году, на данный момент он активно развивается во всём мире, это подтверждается и ростом числа участников российских и международных соревнований. Спортсмены, занимающиеся силовым троеборьем, развивают не только мышечную силу, но и выносливость, гибкость и другие качества, а также укрепляет связочный аппарат и суставы. Пауэрлифтинг способствуют увеличению мышечной силы, повышает работоспособность всего организма [37].

В соревнованиях участвуют люди различного возраста: от подростков до ветеранов, женщины и мужчины, и даже люди с ограниченными возможностями здоровья. Следует отметить, что для успеха необходимо индивидуально подобрать технику и методику тренировок, учитывать возраст, анатомические, биомеханические, психологические особенности спортсмена, его физическую подготовленность.

Известно, что силовое троеборье имеет общую взаимосвязь с тяжелой атлетикой, поэтому подготовка атлетов по пауэрлифтингу в первое время во многих аспектах копировало методику подготовки спортсменов тяжелоатлетов. Однако, проявление силы в данных видах спорта не одинаково; это даёт право размышлять не только о специфической подготовке, но и о специальном методическом материале в пауэрлифтинге при развитии силы. Е.С. Шумилин отмечает, что в специализированной научной литературе недостаточно количество работ, в которых изучаются вопросы построения тренировочного процесса в пауэрлиф-

тинге. В троеборье подбираются и применяются специальные упражнения в основном без точного сведения как именно они воздействуют на организм атлета. Тренировочный процесс не может быть ясно спланирован, если тренер имеет лишь приближенные знания о подборе упражнений, их количестве, величине веса на штанге, периодах нагрузки, отдыха и т.д. Эти вопросы продолжают вызывать много споров, по ним нет единого мнения [41].

Силовая подготовка очень важна пауэрлифтерам, поскольку без неё невозможно добиться высоких спортивных результатов, в ФССП по виду спорта «Пауэрлифтинг» только сила оценивается как качество, имеющие значительное влияние для спортивных результатов [45]. Именно поэтому разработка комплекса упражнений для развития силовых способностей у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом является важной и актуальной.

Объект исследования: процесс силовой подготовки юношей, занимающихся пауэрлифтингом.

Предмет исследования: комплекс упражнений для развития силовых способностей у юношей 18-20 лет, занимающихся пауэрлифтингом.

Цель исследования: экспериментальное обоснование эффективности комплекса упражнений для развития силовых способностей у юношей 18-20 лет, занимающихся пауэрлифтингом.

Задачи исследования:

1. Проанализировать научно-методическую литературу по изучаемой проблеме, а именно применение упражнений троеборья с учётом анатомо-физиологических особенностей организма юношей 18-20 лет;
2. Разработать комплекс упражнений для развития силовых способностей юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет, включающую специальные упражнения силового характера в подготовительном периоде;
3. Оценить эффективность разработанного комплекса упражнений по результатам тестирования.

В исследовании применялись следующие методы:

1. Анализ научно-методической литературы;
2. Педагогическое тестирование;
3. Педагогический эксперимент;
4. Методы математической статистики.

Гипотеза исследования: внедрение разработанного комплекса упражнений позволит повысить силовые способности юношей 18-20 лет, занимающихся пауэрлифтингом.

1 Развитие силовых способностей в пауэрлифтинге

1.1 Сила как физическая способность

В тренировочном процессе атлетов существенное место занимает развитие мышечной силы. Авсиевич В.Н. под силой понимал взаимоотношение психических и физических процессов организма, то есть это способность человека противодействовать внешней силе или преодолевать внешнее сопротивление за счет мышечных усилий [3]. Внешним отягощением может выступать сила земного притяжения, которая равна весу спортсмена; реакция опоры при давлении на неё; сопротивление партнёра, упругой пружины или резины; сопротивление внешней среды при движении спортсмена; вес отягощений; сила инерции других тел [1].

По мнению Ж. К. Холодова основу двигательных способностей человека составляют физические качества, а форму проявления — двигательные умения и навыки. Также автор отмечает, что необходимо помнить, когда говорится о совершенствовании силы мышц или быстроты, под этим следует понимать процесс развития соответствующих силовых или скоростных способностей. В самом общем виде под двигательными способностями можно понимать, как индивидуальные особенности, определяющие уровень двигательных возможностей человека [48].

Зациорский В.И. в своих трудах выделял следующие виды силовых способностей: собственно силовые или статические; скоростно-силовые, которые в свою очередь, подразделяются на динамическую (быстрые действия) и амортизационную (уступающие действия) [21]. Характеристика данных свойств силы указаны в приложении 1.

В зависимости от режима работы мышечных структур, скоростных движений, передвигаемой массы, а также продолжительности двигательных действий в современной литературе Зациорский В.М., Гелецкий В.М. и Минов М. Ю. выделяют три типичных вида силовых способностей [21,15,32]:

Первый из них – собственно силовые способности, проявляемые в статике и медленных движениях. В данных способностях масса может является переменной, тогда как ускорение остаётся почти неизменным. Они проявляются тогда, когда мышцы относительно-медленно сокращаются в упражнениях с околопредельными, а также предельными весами. К примеру, когда атлет приседает со штангой на спине с большим весом (от 85% и выше). Данные способности характеризуются значительным мышечным напряжением и выражаются в преодолевающем, уступающем и статическом режимах работы мышц. Они определяются физиологическим поперечником мышечных структур и функциональными возможностями нервно-мышечного аппарата.

Согласно Т.Н. Шутовой под максимальной силой подразумевают напряжение, с которым человек преодолевает внешнее отягощение при этом мобилизовав все внутренние запасы нервной и мышечной систем [52]. При предельно-волевых усилиях атлет способен активировать не более 85% собственного силового потенциала, однако, как утверждает автор, благодаря дополнительным стимулирующим мышечным средствам (к примеру гипноз, принудительное растяжение сокращенной мускулатуры) можно охватить в работе до 90% массы мускул. Этот показатель проявления силы называется «абсолютной».

Если рассматривать максимальную силу с точки зрения физиологии, то она проявляется в изометрическом режиме. Так называемая максимальная произвольная сила (МПС), проявляемая в изометрической работе при произвольных усилиях мышц. Л.В. Капилевич выделяет такое понятие как «силовой дефицит» показывающий насколько развита степень координационных способностей нервно-мышечного аппарата [23].

Из монографии Озолина Н.Г. следует, что воспитание собственно силовых способностей может быть направлено на развитие максимальной силы (тяжелая атлетика, гиревой спорт, силовая акробатика, легкоатлетические метания и др.); общее укрепление опорно-двигательного аппарата занимающихся, необходимое во всех видах спорта (общая сила) и строительства тела (бодибилдинг) [34].

Второй тип способностей – скоростно-силовые. К ним относится работа с непределёнными весами, но проявляемая с определённой, в частности максимальной мощностью и скоростью в упражнениях. Другими словами данный вид способностей называют – «взрывная сила». «Взрывная сила» очень важна – это возможность спортсмена проявлять максимальную силу и мощность в наименьшее время [20].

Как отмечает Ю.В. Верхошанский взрывная сила состоит из стартовой силы и ускоряющей силы. Такая сила необходима в прыжках, метаниях, в беге на короткие дистанции и др. Таким образом, скоростно–силовые способности проявляются в движениях, где требуется значительная сила мышц и быстрота движений (прыжки в длину и в высоту с места, с разбега, финальное усилие при метании спортивных снарядов и т.д.). Стоит отметить, чем больше внешний вес снаряда, который преодолевает спортсмен (жим штанги, подъём штанги на грудь и т.п.), тем значительную роль играет силовой компонент и наоборот: при меньшем весе отягощений растёт важность скоростной части [10].

Третий тип способностей – силовая выносливость, представляющая собой способность продолжительное время выполнять силовое действие со значительным весом (Приложение 2).

Следует отметить, что силовая выносливость при работе мускулатуры атлета максимальной и субмаксимальной (примерно 80-95% от ПМ) мощности обуславливается анаэробно-алактатным механизмом энергопроизводительности. ПМ – расшифровывается как повторный максимум, то есть это вес, который спортсмен может поднять один раз.

Тудор Бомпа пишет, что мышечная выносливость – это возможность атлетов поддерживать за заданный период времени мышечную работу. Методы воспитания мышечной выносливости позволяют спортсменам развивать не только нервные, но и метаболические стороны избранного вида спорта.

Немаловажно значение имеет мощность, которая сочетает в себе и силу и скорость, заключающаяся в проявлении атлетом максимальной силы в кратчайшее время. В пауэрлифтинге атлет проявляет силу без ограничения времени, атлеты в прочих видах спорта вынуждены проявлять эту способность за определенный регламентированный отрезок времени. Мощность можно развить только при помощи специальных методов после периода тренировочных занятий на максимальную силу [8].

Также в литературных источниках отмечается, что сила зависит от собственного веса тела атлета, в связи с этим выделяют абсолютную и относительную силу. Абсолютная сила это проявление человеком максимально-возможной силы в какое-либо движении. К примеру сила рук и ног, спины и т.д., которая фиксируется при помощи специальных приборов- динамометров. Под относительной силой, в свою очередь, понимается отношение абсолютной силы в определенном движении к индивидуальному человеческому весу [6].

Рассмотрим такое понятие как мышечная сила- это максимальное усилие, развиваемое мышечной структурой. В современной литературе можно обнаружить три режима работы мышечных структур, в которых проявляется сила [2]:

1) статический (изометрический) режим- при проявлении силы, мышечное волокно не изменяет своей длины. Здесь происходит поддержание некоторой позы при выполнении определённых физических упражнений.

2) преодолевающий режим (концентрический) - при уменьшении длины мышечных структур. То есть когда мышцы сокращаются и укорачиваются. Например, когда спортсмен сгибает предплечье с грузом в руках, то двуглавая мышца плеча, напрягаясь, сокращается или при приседании со штангой на спине (фаза подъёма из приседа);

3) уступающий режим (эксцентрический) - мышцы немного удлиняются. Другими словами происходит противодействие к-либо сопротивлению. Например при приседании со штангой на спине (фаза опускания в присед). При эксцентрической силы мышца проявляет меньшее усилие, чем внешнее сопротивление,

таким образом она растягивается. Высокие возможности данной силы нужны в прыжках, спринте, где требуется смена направления. Отмечается, что такая сила может превышать концентрическую силу примерно на 40%.

Если спортсмен проявляет силу без изменения длины мышц, то есть в суставе движения нет, значит его мышцы работают в изометрическом или статическом режиме. В данном режиме его мускулы проявляют максимальную силу. Однако, для организма он не благоприятен, так как возбуждённые нервные центры испытывают очень большую нагрузку и их активность сменяется торможением, а напряженные мышцы сдавливают кровеносные сосуды и создают проблему для нормального кровоснабжения органов, тканей и т.п.

Сила является одной из основополагающей способностью в абсолютном большинстве видов спорта, именно поэтому её формированию атлеты уделяют необыкновенно много внимания. Усилия мускул, проявляемые при преодолении внешнего отягощения или при непрерывном напряжении называются изотоническими. Стоит заметить, что при такой работе сокращения мускулатуры, от веса отягощения зависит не только величина их укорочения, но и скорость, чем меньше нагрузка, тем больше скорость их укорочения. Этот режим работы мышц применяется в силовом тренировочном процессе с преодолением внешнего отягощения, к примеру – штанги, гантели, гири т.п.

Таким образом, силу можно считать такой способностью, с которой атлет взаимодействует каждый день и которую жизненно важно развивать не только в пауэрлифтинге и в любом виде спорта, но и для полноценной жизнедеятельности человека.

1.2 Физиологические механизмы развития силовых способностей

В физиологии сила – это количественная мера, соответственно здесь сила приобретает качественную информативность. В данной науке под силой мускул

имеют в виду максимальное напряжение, выражающее в граммах и килограммах, которое развивает мышечные структуры [18].

Важно отметить, что спортсмен проявляет силу через какую-либо двигательную активность. Как именно будут проявляться силовые способности зависит от разных факторов, выражение которых в каждой ситуации будет меняться независимо от конкретных двигательных движений и условий их осуществления, типа силовых способностей, возрастных, половых и индивидуальных особенностей человека.

В.М. Гелецкий отмечает, что с точки зрения физиологии сила человека зависит от целого ряда факторов:

- 1) физиологический поперечник мышц и их общий вес;
- 2) структура мышечных компонентов (волокон), обуславливаемые соотношением белых и красных волокон. Так называемая композиция мышечных волокон: соотношение слабых и более возбудимых медленных мышечных волокон (окислительных, малоутомляющих) и более мощных, быстрых мышечных волокон, которые имеют высокий порог (гликолитические, утомляемые);
- 3) центрально-нервные, которые контролируют мышечную деятельность, силу и частоту нервной импульсации, координацию между мышцами и количеством охватываемых ДЕ [14].

Согласно Солодкову А.С. выделяются внутримышечные факторы по развитию силовых способностей, которые подразумевают биохимические, морфологические и функциональные особенности строения мышечных структур. Кроме вышеперечисленных двух факторов здесь имеет место миофибриллярная гипертрофия мышечных структур. Другими словами это увеличение массы мышц при занятиях силовыми тренировками, вследствие адаптации и трофических взаимодействий и выражаются ростом толщины и плотной оболочкой сократительных элементов мышечных структур. Как отмечает автор: окружность плеча может достигь 80 см, а бедро- 95 см и больше [40].

Некоторые авторы подробно описывают нервную регуляцию, так как она тоже обеспечивает развитие силы. Как было написано выше это происходит за счёт развития деятельности отдельных мышечных волокон, ДЕ (двигательные единицы) всей мышцы и межмышечной координации [39]. Нервная регуляция включает такие факторы, как:

- увеличение частоты нервных импульсов, которые идут в скелетные мышцы от моторных нейронов спинного мозга, обуславливающих переключение от слабых или одиночных сокращений этих волокон к более мощным, то есть титаническим;

- активацию многих ДЕ, рост силы сокращения мышц зависит от вовлечении в работу большего числа активных ДЕ;

- синхронизирование активности ДЕ, иными словами, чтобы быстро увеличить силу тяги мышц, необходимо одновременное сокращение наибольшего числа оживленных ДЕ

- координацию между мышцами: сила мышечных волокон стоит в зависимости от активности других групп мускул, то есть их сила увеличивается при синхронном расслаблении антагонистов этих мышц. Сила мышц, напротив, уменьшается при одновременном сокращении иных мускулов и растёт при закреплении тела или отдельных суставов мышцами антагонистами. К примеру, при поднятии штанги происходит такое явление как натуживание (вдох), вызывающее к фиксации туловища мышцами атлета и создающее твёрдую основу для преодоления тяжёлого отягощения.

При напряжениях от 20% – 80% от пм регуляция осуществляется в большинстве случаев через включения различного количества ДЕ. Однако, как утверждает автор при значительных и больших усилиях мышц в работу вовлекается третий механизм, а именно синхронизация активных ДЕ. Стоит отметить, что именно быстрые мышечные волокна в большей мере зависят от такого закона, как «все или ничего». Это даёт право сделать вывод, что в силовых видах спорта,

в которых большую роль играет предельная мышечная сила, просто необходимо в тренировочном процессе применять максимальные отягощения [28].

Капилевич Л.В. выделяет периферические и центральные факторы, которые обуславливают площадь максимального напряжения мускулатуры человека [22]. Первые делятся на структурные и функциональные. Структурные факторы включают: количество мышечных волокон и их длину, а также строение или степень наклон мускул к оси движения и композицию мышц. Функциональные факторы содержат: количество в мышцах сократительных белков, АТФ, КРФ и гликогена.

Тудор Помба утверждает, что постоянство силовых тренировок приводит к структурным и функциональным перестройкам организма, или адаптации. При том, что она отражается на размерах и силе мышечных волокон. Если организм спортсмена взаимодействует с нагрузками, рационально большими по сравнению с теми, к которым он привык, то его биологические системы и организм в целом успевают адаптироваться к стрессовой тренировочной работе, становясь при это сильнее исходного уровня. Также он выделял внутримышечную и межмышечную координацию. Первая характеризуется адаптацией переноса координации от одного движения к другому. К примеру, перенос уже развитых произвольных ДЕ посредством занятий на максимальную силу на другой определенный двигательный навык, при условии если атлет обладает технической базой. Вторая координация – возможность нервно-мышечной системы скоординировать звенья кинетической цепи так, чтобы сделать движение более эффективным. После того, как нервная система атлета «выучит» двигательное действие, этот же вес вовлечёт в работу меньшее количество ДЕ, что даст возможность, в свою очередь, большему количеству ДЕ активироваться при более высоких напряжениях. Соответственно путём к увеличению веса отягощения, преодолеваемое атлетом в определённом упражнении в течении продолжительного периода времени, является именно развитие мышечной координации (тренировки на технику) [8].

По энергетике все силовые проявления причисляют к анаэробным, их работа продолжается от 1-2 мин. Такая силовая работа осуществляется благодаря энергии расщепления фосфагеновых мышечных компонентов – АТФ (аденазинтрифосфат) и КрФ (креатинфосфат). АТФ – это химическое вещество, которое обладает высоким содержанием энергии и выступает в роли многофункционального источника энергетических запасов. В процессе деятельности мышц АТФ расщепляется до АДФ (аденазинфосфата). В результате этого действия высвобождается энергия, используемая мускулатурой. АТФ в мышцах невелико. Его запасы расходуются при значительных мышечных усилиях за 2 секунды. Но в мышцах существуют три системы: фосфатная, лактатная и кислородная, которые осуществляют постоянный ресинтез АТФ, вследствие в организме поддерживается примерно постоянное содержание этих веществ, что позволяет мышечным компонентам работать безостановочно [25].

Остановимся главным образом на фосфатной системе энергообеспечения, так как она важна в таких дисциплинах, в которых происходит взрывная, высокоинтенсивная работа по мощности: спринт, метатели диска, тяжелая атлетика и в том числе пауэрлифтинг. В системе фосфатов используются уже имеющиеся резервы АТФ в мускулах и происходит быстрое ее восстановление за счёт креатинфосфата (КрФ), резервы которого в скелетных мышцах истощаются от 6 до 8 секунд интенсивной тренировочной нагрузки. Данная система очень продуктивна в очень короткий период работы (10 секунд). К примеру, в начале 2-х секундной работы истощается АТФ, а в течении 6-8 секунд – креатинфосфат. При этом запасы КрФ восстанавливаются очень быстро после прекращения силовых упражнений. КрФ и АТФ, которые израсходовались в течении нагрузки, компенсируются в течении лишь нескольких минут после её окончания. Так, запасы АТФ и КрФ возобновляются на 100% уже через 3-5 минут.

Таким образом, для совершенствования фосфатной системы нужно применять мощные, резкие и непродолжительные движения с чередованием периодов отдыха.

У атлетов, специализирующиеся в силовых и скоростно-силовых дисциплинах, в тренируемых мышцах происходят некоторые биологические и химические преобразования. К примеру, когда активность ферментов растёт, то повышается скорость распада и образования фосфагенов, то есть АТФ, АДФ, КрФ, а также увеличение количества неорганических веществ- пировиноградной и молочной кислот [53].

1.3 Средства и методы развития силовых способностей в пауэрлифтинге

Пауэрлифтинг, или силовое троеборье – это силовой вид спорта, в котором атлет должен преодолеть максимальное отягощение в трёх упражнениях, а именно:

1. Присед со штангой на плечах;
2. Становая тяга;
3. Жим штанги лёжа на горизонтальной скамье.

Также стоит рассмотреть такой вид спорта как культуризм (от французского culturisme), или другими словами бодибилдинг, характеризующийся наращиванием мышечной массы за счёт потребления атлетом высокоэнергетических продуктов, с высоким содержанием питательных веществ при занятиях физическими упражнениями с весом отягощений. С одной стороны силовое троеборье и бодибилдинг тесно связаны между собой формой силовых тренировок. При том, что первые бодибилдеры 40-х и 50-х годов преодолевали как максимальные веса в первых подходах, так и развивали конкретные группы мускулатуры. Но тем не менее время идёт, оба вида спорта развиваются, и, на данный момент, они имеют уже не так много сходства в тренировочных процессах [35].

Как принято в теории физического воспитания во всех видах спорта выделяют три группы физических упражнений:

- 1) соревновательные;

- 2) специально-подготовительные;
- 3) обще подготовительные упражнения.

Группа упражнений №1 характеризуются целостными и завершенными двигательными действиями, служащими основными средствами для осуществления спортивной борьбы и выполняются так, как принято в избранном виде спорта. Авторы отмечают и то, что очень важно понимать разделение собственно соревновательные упражнения и их тренировочные формы. Собственно соревновательные упражнения атлеты используют непосредственно в момент соревнований, то есть в реальных условиях соревнований согласно конкретным правилам в избранном виде спорта. Выполнение вторых упражнений по структуре движений, основам и направлению схожи с собственно соревновательными, однако, отличаются определёнными формами движений, режима, так как осуществляются в период тренировочного занятия и решают тренировочные задачи

Группа №2 содержит часть соревновательных движений, в том числе похожих по форме и характеру проявляемых качеств. Их содержание, соответственно, зависит от специфики избранного спорта. Выполнение специально подготовительных физ. упражнений осуществляется с предельным и околопредельным отягощением, которые способствуют росту мощности в тренировочном процессе. Данные упражнения оказывают влияние и на воспитание физических способностей и на совершенство технической подготовки атлета в соревновательных движениях.

Группа №3 включает упражнения, используемые для роста уровня всестороннего физического развития и подготовки, и влияния их на различные группы мышц (упр. с отягощениями, упр. гимнастики и акробатики, волейбол, баскетбол и т.д.) [49].

Следовательно группы упражнений №1 и №2 оказывают основную нагрузку в тренировочном процессе атлета, а группа №3 – дополнительную.

Как отмечают авторы – физические упражнения со значительным отягощением или сопротивлением, способствующие увеличению степени напряжения

мышечных волокон, называются силовыми. Их принято условно разделять на дополнительные и основные [36, 49]:

1. Основные средства в троеборье включают соревновательные упражнения (присед, жим и тягу) и специально подготовительные, включающие подводящие упражнения для приседания, для жима лёжа и для тяги. Такие упр. главным образом предназначены для освоения формы и техники двигательных действий и выполняются из различных исходных положений и режимов действий скелетных мышц.

Томашевская М.А. к основным упражнениям развития силовых способности относит: упражнения, где главным сопротивлением являются внешние предметы, отягощение как штанга, гири или гантели; упражнения с собственным весом: потягивания, сгибание и разгибание рук в упоре лёжа, сгибание ног в висе и т.д.; упражнения, выполняемые в тренажёрах: кроссовер, силовые рамы, гак-машина, тренажёр Смита и т.д. [43].

2. К дополнительным средствам в пауэрлифтинге относят обще подготовительные, то есть развивающие упражнения соответственно для трёх соревновательных движений (присед, жим и тяга). В данных упражнениях атлет работает с различным инвентарём: штангой, гирями, разборными гантелями, тренажёрами, резиной, цепями, с собственным весом и т.п.

Рассмотрим некоторые подводящие упражнения для приседаний со штангой на плечах: присед на возвышения (плинты, скамья) различных высот; фронтальный присед (штанга на груди); присед с паузой или присед с остановками; концентрический присед с быстрым подъёмом из седа; присед с цепями на штанге; полуприсед со штангой на спине; присед с узкой постановкой ног.

Подводящие упражнения для жима штанги лёжа на горизонтальной скамье включают: жим лёжа с широким, средним, узким, обратным хватом штанги; жим лёжа с паузой больше соревновательной (от 2х секунд и более); жим лёжа со взрывным режимом; жим лёжа с применением остановок в различных фазах движения; жим лёжа в уступающем режиме; жим лёжа с П-образным грифом штанги;

жим лёжа от бруска, расположенным на груди; жим лёжа с резинами/цепями на штанге.

Подводящие упражнения в тяге штанги: тяга до коленей; тяга с применением остановки, при которой гриф выше уровня коленей; тяга с применением двух остановок, при которых гриф соответственно ниже и выше уровня коленей; тяга, стоя на возвышении/подставке то же, но с остановками; тяга с цепями/резинами на грифе штанги; тяга с возвышения/плинтов; тяга в уступающем режиме; тяга с медленным отрывом штанги от помоста; тяга с медленным опусканием на помост.

Общеподготовительные развивающие движения можно выполнять со штангой, разборными гантелями, гирями, амортизаторами, резинами, в тренажёрах, также это могут быть упражнения из акробатики и гимнастики, лёгкой атлетики, в том числе спортивные игры, плавание и т.п., которые обуславливали бы всестороннее физическое развитие атлета-троеборца. Упражнения из данной группы в троеборье используются как для развития ОФП спортсмена, так и для проработки отдельных групп мускулатуры пауэрлифтера. В основном данные развивающие упражнения воздействуют локально, отличаются от техники соревновательных упражнений, соответственно, выполняются со средними и ниже среднего по нагрузке отягощениями.

Примерные развивающие упражнения в приседаниях: присед в яму в тренажёре; присед «в ножницах» со штангой на спине; жим ногами платформы; различные выпады: вперед, назад, в движении, болгарские; присед в тренажёре Смита/ гакк-машине; разгибание ног сидя; сгибание ног лёжа/сидя; прыжки на тумбу; выпрыгивания со штангой на спине.

Перечислим некоторые развивающие упражнения для жима: различные жимы на наклонных скамьях со штангой или гантелями (под углом 45°, под отрицательным углом или головой вниз); разведение-сведение рук в тренажёре «Пек-Дек»/ с гантелями; различные жимы в специальных тренажёрах; армейский

жим стоя/сидя; сгибание-разгибание рук на брусках; сгибание рук в локтевых суставах со штангой или с гантелями; разгибание рук в кроссовере; и т.д.

Развивающие упражнения для тяги штанги: тяга штанги с «ребра» (с планки); тяга штанги/гантелей в наклоне; вертикальные и горизонтальные тяги в специальных тренажёрах; гиперэкстензии/обратные гиперэкстензии; наклоны со штангой на спине [15].

Л. П. Матвеев, В.М. Зациорский различают упражнения:

1) упражнения с внешним сопротивлением, которое является дополнительным к весу тяжести спортсмена;

2) Упражнения с собственным весом, то есть без использования внешней нагрузки. Но тем не менее, нагрузка есть, однако создаётся за счёт сил тяжести звеньев собственного тела спортсмена. В основном это те гимнастические упражнения, темп которых не достигает максимума (подтягивания, приседания, отжимания, лазание по канату и т.д.) [29, 20].

В научно-методической работе Холодова Ж. К., а также Минова М. Ю. силовые упражнения подразделяются на основные и дополнительные [47, 31].

Основные средства:

1. Упражнения с весом внешнего сопротивления (отягощения, веса): штанга, гантели, гири, блины и т.д.

2. Упражнения с собственным весом:

3. Упражнения, выполняемые в тренажёрах;

4. Рывково-тормозные упражнения;

5. Статические упражнения в изометрическом режиме

Ежедневное применение силовых упражнений возможно только для отдельно взятых небольших групп мышц. Частотность занятий силовой направленности должна быть не менее трех раз в неделю. При применении силовых средств величину поднятого веса дозируют в процентах от максимальной величины, или фиксируют дозировку по количеству повторов в одной серии, что называется повторным максимумом (ПМ) [16].

Исходя из процентного соотношения нагрузки принято считать: минимальными: около 60% от ПМ; малыми, начиная с 60 до 70% от ПМ; средними: от 70 до 80% от ПМ; большими: от 80% до 90% от ПМ; максимальными: выше 90% от ПМ. Исходя из количества повторов вес может быть: предельным, когда спортсмен способен поднять вес всего лишь 1 раз; околопредельным, спортсмен преодолевает вес 2-3 раза; большим – 4-7 раз; умеренно большим – 8-12 раз; малым – от 19 до 25 раз; очень малым – выше 25 раз.

Казаков Р.Ю. пишет, что для многих начинающих, а так же порой и высококвалифицированных спортсменов насущной проблемой является выбор наиболее оптимальной и результативной методики, которая обеспечивала бы рост силового и технического мастерства атлета-троеборца. Однако, кроме оптимальных физических нагрузок, правильной периодизации тренировочных занятий, весомым вкладом в достижении высоких результатов является выбор методов тренировки. Он утверждает, что в роли самого лучшего метода формирования абсолютной силы выступает метод максимальных усилий. Тем не менее специфика этого метода не лучший выбор для атлета-новичка, а именно из-за отрицательного влияние на его организм (мобилизация максимальных силовых и эмоциональных усилий, которые плохо сказываются на еще не окрепших физиологических системах атлета, в том числе ССС) [21].

В исследованиях Крапивина С.Н. рассматривалась эффективность силовой подготовки атлетов различного уровня. Группы были разделены на экспериментальную и контрольную. Было выявлено, что у троеборцев ЭГ, которые занимались по индивидуально подобранным методам и силовым тренировкам прирост в килограммах составил 37,5. Тогда как в КГ, применявшей общие методы и упражнения, прирост в результате составил всего 7,5 кг. Таким образом, чтобы достичь хорошего результата в пауэрлифтинге, следует значительное внимание уделять при физическом развитии спортсмена его индивидуальные характеристики и особенности, а не гнаться за ростом объёма средств специальной направленности и веса отягощений [24].

Как известно, применяемые на практике методы развития силовых способностей вызывают нервную и мышечную адаптацию. При том, что нагрузками можно управлять так, чтобы способствовать либо росту массы тела и силы атлета, либо лишь силу, но сохранив при это его массу [12].

В практике спорта, пишет в своей работе Зацюрский В.М., для воспитания силовых способностей используются определённые методы, получившие специфические названия: метод максимальных усилий, метод повторных усилий, метод предельных усилий («до отказа»), метод динамических усилий, «ударный» метод развития силы [20]. Соотношение величины нагрузки (в % от максимального результата) в различных методических приемах приведен в Приложении А.

Гелецкий В.М., в свою очередь, утверждает, что есть очень много конкретных методов воспитания силы, которые можно объединить по сходным свойствам: метод непредельных отягощений; метод предельных и около предельных отягощений; метод статических сокращений; метод динамических сокращений [14].

Метод непредельных отягощений, или метод до отказа, характеризуется преодоление атлетом субмаксимального (непредельного) веса возможное количество раз (в отказ). В составе этого метода выделяют частные методы отталкиваясь от величины снаряда, а именно метод малых нагрузок – 19-25 раз от ПМ, средних – 7-12 раз от ПМ и больших – 4-6 от ПМ. Нормирование нагрузок колеблется начиная с 50% до 80%, что в повторах составит 5-14 раз. Самым оптимальным процентом работы от ПМ составит 50-60%, где 14-16 раз будут предельными повторами в одной серии. Количество серий более 3-х, интервалы отдыха между сериями – около 3-4 минут. Стоит заметить, что при такой организации метода одновременно растёт и сила и скелетная мускулатура атлета.

Данный метод позволяет включить в работу большое количество ДЕ (ДЕ или двигательная единица- мышечные волокна, которые иннервируются одной клеткой спинного мозга). На самом деле при непредельном весе снаряда ДЕ ак-

тивируются в работу попеременно. Но со временем снижения работоспособности ход активности ДЕ меняется, а именно, в работу будут вынуждены включиться всё больше двигательных единиц. И лишь в крайних двух, трёх повторов число активных ДЕ увеличивается до максимального уровня, при том, что их работа будет синхронной и предельной.

Метод максимальных усилий, или метод предельных или около предельных нагрузок авторы считают основным для формирования собственно силовых способностей. Он подразумевает выполнение упражнений, характеризующихся с преодолением максимального веса отягощения. В пауэрлифтинге этот метод применяется в основном в соревновательных упражнениях. Отягощение, которое спортсмен способен поднять лишь один раз, называется предельным.

Околопредельное отягощение спортсмен может преодолеть 2-3 раза (85-95% от ПМ). Характеристики нагрузки: преодолеваемый вес 85-95% от ПМ, соответственно число подъёмов от 1-3, подходов 5-6, периоды отдыха между сериями 5-8 минут. Количество тренировок в неделю не более 1-2х раз.

Предельное отягощение атлет-троеборец способен поднять однократно, вследствие чего в работу вовлекается огромное количество ДЕ, их синхронность, частота импульса, в том числе максимальная сила. Данная нагрузка вызывает большое возбуждение в центрально-нервной системе, которое после сменяется сильным торможением согласно закону фазовой периодизации с последующей фазой сверх восстановления в период отдыха. И если за ним последует такое же сильное напряжение на фазу сверх восстановления это повлечёт за собой ещё большую силу и частоту нервных импульсов, приводящее к более высококоординированной работе ДЕ. Силовые способности растут в результате развития координационных связей нервно-мышечной системы. Стоит отметить, что тренировки с предельными весами особо не ведут к росту массы скелетной мускулатуры. Использование метода предельных усилий не рекомендуется для новичков, и ограничивается спортсменами высокого уровня, поскольку возможны травмы опорно-двигательного аппарата, а также из-за большого натуживания и задержки

дыхания, что ведет к потере сознания юных плохо подготовленных спортсменов [4].

Киселёва Л.Е. пишет, что в силовом троеборье тренировочные занятия включают подходы с малым повторением, с большим весом отягощения, однако подходов должно быть много. Троеборец развивает не только мускулы и силу, но и центральную нервную систему. Во время интенсивных предельных и около предельных нагрузок в организме атлета возникает максимально мощный нервный сигнал, проходящий по всей цепочке, начиная с двигательных отделов мозга до мышечных структур, при котором происходит напряжение всех компонентов этой цепи и ослабление их физиологических возможностей. Другими словами проявляется физическое утомление, или торможение нервного аппарата, после которого ЦНС уже не способна создавать и продвигать импульс необходимой силы. Функциональная регенерация нервной системы приводит к фазе суперкомпенсации, а постоянное повторение этих влияний приводит к закреплению долговременной адаптации в ЦНС атлета-троеборца. Автор предлагает принципы развития ЦНС на тренировке: взаимодействовать с предельными отягощениями от 1 до 3 повторений; работать с оптимальным весом, но во взрывном режиме; интервалы отдыха должны составлять не менее 5-ти минут между сериями; предельные нагрузки, влияющие на ЦНС должны применяться не более 2-х раз в микроцикле и реже, чем в 7-10 дней [23].

Шутова Т.Н. пишет, что период отдыха между сериями в базовых упражнениях составляют от 1,5 до 2-х минут и 2-3 минуты при выполнении развивающих средств. Оптимальный диапазон частоты сердечных сокращений у начинающих атлетов-троеборцев должен составлять 150-170 уд./мин [51].

Метод динамических усилий. Применение непредельных сопротивлений с максимальной частотой и скоростью ритма движений. Упражнение необходимо выполнять с полной амплитудой, количество повторов в серии ограничивается началом снижения скорости в упражнении. Время отдыха отводится такое, при котором работоспособность атлета относительно полностью бы восстановилась.

В основном метод применяется для развития скоростно-силовых способностей, величина отягощения будет зависеть именно от спортивной дисциплины [41].

Ударный метод, утверждает Бартош О.В., характеризуется мгновенным преодолением атлетом-троеборцем ударно действующего отягощения снаряда, направленных на рост мощности мышечного напряжения, связанных со значительной мобилизацией реактивных сторон мышцы. В качестве примера может быть прыгивание с небольшой высоты 40-70 см с дальнейшим выпрыгиванием в высоту или в длину прыжком. После быстрого растяжения мускулатуры наблюдается более сильное ее сокращение [6].

В зависимости от преследуемых задач в тренировочный процесс включают метод статических, или изометрических усилий нормированные по нагрузке изометрические сокращения мышц. Если перед нами предстоит задача развить максимальную силу мускулатуры атлета, то разумнее использовать изометрические усилия около 70-90% от ПМ и длительностью 5-7 секунд и в 100% - 2-3 секунды.

При развитии собственно-силовых показателей, а именно максимальной силы изометрические напряжения мышц нужно развивать равномерно. Рекомендуется по окончании выполнения статических упражнений применить средства на гибкость. Такие занятия проводится в течение 10-15 минут. Стоит уточнить, что упражнения на статику включаются в тренировочное занятие как дополняющее средство для формирования силы [32].

Метод круговой тренировки. Применение данного метода в троеборье позволит развить весь функционал атлета, при этом воздействуя на все группы мышечной мускулатуры. Тудор Бомпа пишет, что данный метод хорошо справляется с таким этапом, как анатомическая адаптация, то есть постепенное вовлечение в тренировочный процесс мышц, сухожилий, связок, функциональных резервов в целом организма атлета для дальнейших высоких нагрузок, применяемых в предстоящих этапах подготовки. Это организованное и систематичное выполнение упражнений по станциям при котором происходит чередование прора-

ботки определённых мышечных групп. В такой тренировке могут использоваться разнообразные средства: собственный вес атлета, гантели, гири, резины, амортизаторы, мячи, тренажёры и т.д. Круг является коротким, если используются от 6 до 9 упражнений, средним – 10-12 упражнений и длинным – 14-16 упражнений. Круг повторяется определенное количество раз. Образец применения метода круговой тренировки на занятии по пауэрлифтингу представлен на рисунке 1.

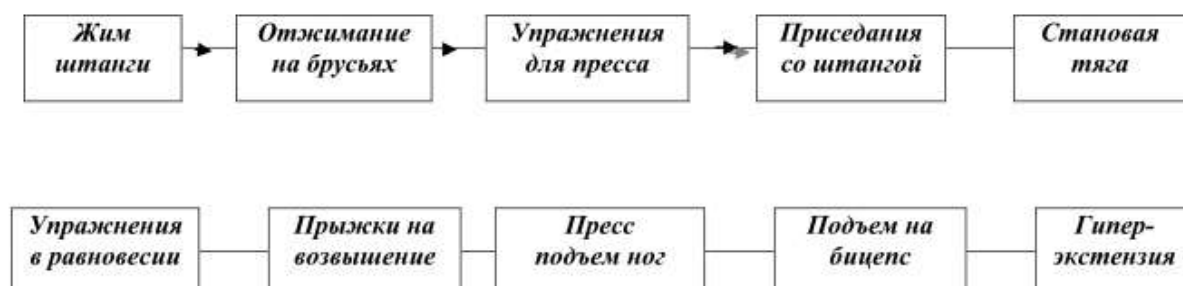


Рисунок 1 – Примерный подбор упражнений на круговой тренировки в пауэрлифтинге

Статодинамический метод характеризует работу мышц, последовательно сочетающую два режима соответственно статического и динамического. Особенности метода: мышечные усилия в статике по 4-8 секунд с нагрузкой 85-90% от ПМ в сочетании с динамическими усилиями взрывного режима со снижением веса отягощения от 3 до 4-х повторов в одной серии, 3-4 подхода с отдыхом в 2 минуты между ними. Рационально применять этот метод, когда стоит задача развить специальные силовые способности для соревновательных упражнений, именно при вариативном режиме работы мышц [48].

Развитие силовой выносливости с применением веса непредельных отягощений. Цель данной методики заключена в многократном повторении упражнения с весом небольшого отягощения, как правило, от 20 до 50% от максимума и с числом повторений от 30 до 80 раз.

Развитие скоростно-силовых способностей с применением веса небольших отягощений. Цель данного метода заключается в создании работы максимальной мощности, с помощью веса небольшого отягощения в упражнениях. Выполнять

необходимо с максимально возможной скоростью. В зависимости от веса отягощения число повторений варьируется от 6 до 10 раз с отдыхом между подходами в 4-5 мин. Небольшой вес отягощения берется в пределах от 40 до 70% от максимума [37].

Таким образом, вышеперечисленные методы и средства, предлагаемые различными авторами применимы в тренировочных занятиях юношей, которые занимаются пауэрлифтингом. Однако, следует учитывать при их использовании возрастные особенности атлетов-троеборцев, их уровень технического мастерства, уровень подготовки, а также уровень таких способностей, как выносливость, гибкость и координация.

1.4 Возрастные особенности организма юношей 18-20 лет

18-20 лет по возрастной периодизации относятся к юношескому возрасту. К данному жизненному отрезку времени юноши характеризуются практически полным окончанием формирования всех систем органов.

В данном возрасте у студентов наблюдается рост массы тела, увеличение окружности и экскурсии грудной клетки, жизненной емкости легких, мышечной силы, а также физической работоспособности. Стоит отметить, что у юношей прекращается рост тела в длину, увеличивается его размер в ширину и отмечается дальнейшее морфофункциональное формирование организма юношей.

У юношей 17-21 года двигательная активность и уровень физического развития стоят в зависимости от полового созревания, и чем выше его стадия, тем выше физический потенциал атлета к спортивным достижениям. В данном возрасте скелетные мышцы растут и развиваются приблизительно к 20-25 годам [37].

В своей монографии Авсиевич В.Н. также утверждает, что к данному возрасту завершается уровень повышения функциональных двигательных навыков,

в том числе, под влиянием занятиями спортом. Ростовое формирование завершается около 25% юношей к 17 годам, 85% – 18 лет и полное прекращение роста приходится на период 20–22 года [3].

Дворкин Л.С. утверждает, высокий уровень показателей развития гибкости и скорости могут быть достигнуты к 18 годам, а сила мышц растет до 20 лет и более. Высокий уровень выносливости достигается в основном после 20 лет, а Силовая выносливость увеличивается начиная с 14-15 и до 17 лет.

К 18-летнему возрасту формируется наиболее совершенная дифференциация структура мышечных волокон. Существенная значимость в развитии силы в этот период принадлежит дифференцированности нервно-мышечного аппарата. Это подтверждается исследованиями, в которых было отмечено, что с возрастом происходит увеличение числа возбуждающих двигательных единиц во время напряжения мускулатуры человека [18].

Рассуждения авторов сходятся в том, что к 17-19 годам наблюдается прирост мышечной массы тела на 44%, то есть достигает взрослого уровня [40]. С 15 и по 18 лет наблюдается поперечный рост мышечных структур, при этом их развитие продолжается примерно до 25-30 лет.

Годичный прирост силы в различных мышечных группах разнообразный. В возрасте от 16 до 18 лет значительно увеличивается сила мускул разгибателей нижних конечностей, менее - сгибателей плечевого пояса. Насколько развита относительная сила юного спортсмена следует определять в возрасте 14 и 16 лет, для полного формирования к 18-20 годам. Существенно развиваются мышцы спины, плечевого пояса, рук и ног, что, в свою очередь, оказывает влияние на рост трубчатых костей. Как пишет Кужугет А.А. большой прирост в мышечной силе приходится на 14-17 лет [26]. При этом, что сила двуглавой мышцы плеча, сгибателя и разгибателя кисти достигает максимума в росте и мощи к 20-29 годам. А наибольший прирост силы мышц ног происходит с 10-15 лет, становая сила – 16-18 лет. Начиная с 20 и до 30 лет наблюдается максимальная сила разгибателей бедра спортсменов. В основном развитие силы разгибателей большей

части групп мышц превосходит в силе сгибателей, особенно бедер и туловища. Соответственно, выявляется больше различий в силе сгибателей и разгибателей по мере роста организма молодых людей. Верно подобранные физические упражнения будут гармонично развивать скелетные мышцы [10].

Таким образом, к 18 лет наблюдается значительное увеличение мышечной массы и совершенствования развития нервно-мышечного аппарата, создаются условия к развитию силы. Данный возраст готов к использованию пределов нагрузки силовых упражнений.

Мышечные волокна, как утверждает Городничев В.М., содержат двигательные единицы, которые обладают сходными функциональными свойствами. На основе этих свойств классифицируют ДЕ на три основных типа: медленные окислительные (I тип), быстрые гликолитические (II-b тип) и волокна промежуточного типа или быстрые утомляемые (II-a тип) [17]. Стоит подметить, что основной функцией мышечных волокон первого типа – это выполнение различных движений длительного характера с низкой интенсивностью. Они включаются и при поддержании позы. А волокна типов I-a и II-b сокращаются с большим усилием и большей скоростью. В возрасте от 8 до 18 лет очень сильно изменяется соотношение длины и толщины волокон мышц. Формируются быстрые волокна типа II-b, затем по окончанию переходного возраста устанавливается индивидуальное соотношение быстрых и медленных мышечных волокон. Таким образом к 18-20 лет устанавливается индивидуальный тип сочетания медленных и быстрых мышечных волокон [17].

Таким образом, показатели функционирования мышц у молодых людей 18-20 лет значительны и достигают почти 100%, по сравнению с подростками. У юношей возраста 17-18 лет процесс развития нервно-мышечного аппарата близок к завершению [29].

У юношей хорошо развит опорно-двигательный аппарат. Он способен выдерживать значительные статические напряжения и выполнять продолжитель-

ную работу. Это, в свою очередь, связано со строением, нервной регуляцией, сократительными свойствами мышц и их химическим составом. В результате формирования опорно-двигательного аппарата и завершения развития двигательных способностей юноши достигают совершенства в спортивных действиях. Создаётся фундамент для развития наиболее сложных их форм. Юноши 18-20 лет способны выполнять движения с высокой точностью с наибольшими проявлениями физических качеств: силы, ловкости, быстроты [9].

Формирование скелета начинается в середине второго месяца эмбриогенеза и продолжается до 18 - 25 лет постнатальной жизни. Окончательное окостенение скелета завершается у мужчин в 19 - 25 лет. Кости разных отделов скелета окостеневают в разное время. Например, окостенение позвоночника заканчивается к 20 - 25 годам; копчиковых позвонков - даже к 30 годам; костей нижних конечностей приблизительно к 20 годам. Л.С. Дворкин отмечает, что окостенение ребер прекращается к 18-20 годам, примерно к 20 и до 25 лет завершается полное окостенение и сращение таза и его отдельных частей. Кости нижних конечностей окостеневают примерно к 20 и вплоть до 24 годам. Таким образом, формирование скелета заканчивается к 18-20 лет, так же к данному возрасту заканчивается формирование стопы. Следует отметить, что при занятиях тяжёлой атлетикой и в том числе пауэрлифтингом, наблюдается специфическое изменение в опорно-двигательном аппарате, проявляющееся в гипертрофии костей, увеличиваются места прикрепления костей и их сухожилий. Если спортсмен будет выполнять упражнение в пауэрлифтинге неправильно, сопровождающееся неестественным прогибам в позвоночнике, то это приведет не только к формированию неправильных устойчивых навыков, но и привести к ненормальному сращению костей таза, искривлению позвоночника и др. Поэтому, применение в тренировочном процессе максимальных весов должно строго регламентироваться [18].

К юношескому возрасту полностью формируется позвоночник. Его изгибы ярко выражены. Вследствие чего юноши 18-20 лет имеют правильные положения центра тяжести тела, что очень важно при занятиях спортом [12].

Данный возраст характеризуется полным формированием принадлежащим ему морфотипа – эктоморф, характеризующийся узкими пропорциями телосложения; эндоморф с крупным телосложением и промежуточный тип – мезоморф.

Равным образом увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина. Причем при занятиях упражнениями с интенсивным режимом работы увеличиваются показатели эритроцитов примерно на 12 и возрастает до 17%, а гемоглобин – 7%. Состояние крови в 14-16 лет почти уже соответствует взрослому организму человека. Таким образом у молодых людей полностью развита кровеносная система, однако продолжает расти масса и объём сердца.

В возрасте 18-20 лет у юношей наблюдается интенсивный рост сердца. С возрастом, по мере роста и формирования организма, повышаются как абсолютные, так и относительные размеры сердца. Отмечается совершенство показателей внутреннего и внешнего дыхания, а также снижение энергии на выполнение физических упражнений.

Авсиевич В.Н. пишет, что в юношестве завершается развитие кардио-респираторной системы, происходит формирование функций внутренних органов, которые регулируются ВНС [2]. К 18 годам формирование функции дыхательной системы в целом завершаются. Тем не менее, показатели данной системы всё ещё ниже, чем у взрослых. В 17-18 лет дыхательные мышцы юношей недостаточно выносливы. Так же не достаточны его функциональные резервы организма.

Стоит отметить, что данный возраст характеризуется завершением развития вегетативной системы. К 18 годам начинает снижаться ЧСС: в покое у юношей она составляет до 70 уд./мин, что соответствует взрослым показателям ЧСС. При выполнении физической работы: 170-190 уд./мин. Также нарастает величина АД, в 15 лет – 120/68, а в 16-18 лет – 120/75. Растёт разность между систолой

и диастолой. Данные изменения улучшают кровоснабжения органов тела юношей. В добавок к этому замедляется кругооборот крови, вследствие урежения ЧСС и увеличения длины сосудов. В итоге, можно заметить, что с возрастом происходит экономизация сердечной функции.

К 17 годам формирование дыхательных функций в основном заканчивается. Однако, в 17-18 летнем возрастном периоде реакции дыхания на нагрузки менее экономичны, наблюдается недостаток выносливости мышц дыхания. Прирост функциональных показателей в мужском возрасте завершается к 19-20 годам.

Таким образом, возраст 18-20 лет характеризуется полным формированием практически всех систем организма спортсменов, завершением формирования всех физических способностей, совершенство двигательных действий, а также создаётся фундамент для более сложных двигательных форм, чёткой ориентированности во времени и в пространстве с предельной выраженностью различных проявлений силовых способностей, в том числе ловкости и быстроты. Однако, следует чётко дозировать физические упражнения, а также вес отягощений, так как чрезмерные физические напряжения будут мешать нормальным темпам дальнейшего развития юношей.

1.5 Морфофункциональные особенности организма юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет

К.М. Кузнецовым изучалась динамика морфофункциональных показателей у юношей-троеборцев различного уровня квалификации, были использованы такие методы, как антропометрия, метод оценивания типа телосложения и функциональных показателей. В качестве показателей применялись: измерение длины тела, массы тела, окружности грудной клетки, фиксирование силы рук, расчёт жизненного индекса, а так же частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и

так далее. В эксперименте участвовали спортсмены-пауэрлифтеры, имеющие 1,2 разряд, а также кандидаты в мастера спорта в возрасте 18 лет. В результате было выявлено, что показатели юношей-пауэрлифтеров выше средних показателей физического развития сверстников по таким величинам как окружность грудной клетки, ЖЕЛ, ЖИ, сила мышц рук, а так же по весоростовому индексу. Однако, по результатам фиксирования ЧСС за одну минуту, в частности артериального давления значительных отклонений не наблюдалось. Важно отметить, что в исследовании средний рост троеборцев был ниже среднестатистического роста юношей, которые не занимались пауэрлифтингом. Наибольшее различия между участниками было выявлено в окружности грудной клетки, мышечной силе правой и левой рук, которые составили соответственно 6 см, 6 кг и 5 кг [27].

Похожая работа проводилась на базе учебно-спортивного комплекса Южно-Уральского государственного университета [46]. И.Д. Харисов обследовал студентов, которые занимались пауэрлифтингом и студентов, занимающихся новым спортивным движением «уличной гимнастикой» или *street workout*, главным образом применялись упражнения с собственным весом, используя перекладины. По результатам исследования было установлено, что у юношей-пауэрлифтеров процентное содержание жира во всех компонентах тела было выше. Они имели средние показатели индекса массы тела $25,4 \text{ кг/м}^2$, тогда как у юношей в группе *street workout* – $22,3 \text{ кг/м}^2$. Оценка уровня физического развития пауэрлифтеров свидетельствует о том, что с повышением уровня квалификации наблюдается достоверный рост скоростно-силовых способностей мышц ног, силовая выносливость мышц таза и ног, а также верхнего плечевого пояса.

По мнению И.Д. Харисова это обусловлено специфической работой на тренировках по троеборью, точнее наличием базовых упражнений: приседания со штангой на спине (развиваются мышцы ног, мышцы таза), жим штанги лежа на горизонтальной скамье (мышцы рук, плечевой пояс) и становая тяга (мышцы разгибатели спины, мышцы ног и таза). Кроме того у пауэрлифтеров отмечался достоверный рост показателей в тесте Абалакова, что свидетельствует о том, что

у юношей-троеборцев доминируют белые быстрые мышечные волокна, которые осуществляют кратковременную и мощную работу [46].

Однако, было выявлено, что с ростом уровня квалификации у спортсменов троеборцев наблюдается снижение процента жировой ткани. Авторы отмечают, что жировая масса у юношей-спортсменов более веского класса составляет $15,3 \pm 0,7$ процента, тогда как у спортсменов, которые недавно начали заниматься пауэрлифтингом и имеющие низкую квалификацию процент жира составляет $20,7 \pm 1,4$ от всей массы тела. Юноши, занимающиеся пауэрлифтингом характеризуются достоверным приростом мышечного компонента, который составляет около 55,4 % от массы тела, а костный компонент – 15,3 % [46, 26].

Проведенное исследование также выявило, что средний рост и вес юношей-пауэрлифтеров в средних весовых категориях составляет соответственно $170 \pm 1,5$ см и $80,9 \pm 4,1$ кг. Павлов В.П. утверждает, что при одинаковой массе высококвалифицированные спортсмены будут иметь низкий рост по сравнению с пауэрлифтерами имеющие низкую квалификацию [36].

С ростом уровня мастерства показатели окружности грудной клетки будут увеличиваться, таким образом, средние показатели окружности грудной клетки у юношей-пауэрлифтеров составляет $99,8 \pm 1,7$ см и $90,5 \pm 2,3$ у спортсменов-новичков с низким уровнем подготовленности.

2 Организация и методы исследования

2.1 Организация исследования

Исследование проводилось в три этапа в соответствии с целью и поставленными задачами:

На первом этапе (сентябрь - октябрь 2020 г.) мы определили направление исследовательской работы, дальше проводился анализ научно-методической литературы по теме исследования. Главным образом систематизировались знания относительно средств и методов спортивной тренировки в пауэрлифтинге, характеристики силовых способностей и их виды, а также физиологические механизмы их развития. На данном этапе был разработан комплекс специальных упражнений №1.

На втором этапе (апрель – июнь 2021 г) проводился педагогический эксперимент, в ходе которого мы внедрили в тренировочный процесс экспериментальной группы комплекс упражнений №1, а также было оценено развитие силовых способностей у спортсменов в начале и в конце эксперимента. Эксперимент проводился на базе спортивной школы олимпийского резерва «Энергия», г. Красноярск. На данном этапе была разработана силовая программа №2 для юношей экспериментальной группы.

Во время третьего этапа (октябрь – декабрь 2021 г) реализовывалось контрольное тестирование до эксперимента и оценивались результаты. Также был введен комплекс упражнений для юношей экспериментальной группы, направленная на развитие силовых способностей и осуществлялось заключительное контрольное тестирование юношей-пауэрлифтеров, обработка и анализ полученных результатов в ходе педагогического эксперимента, а также подведены итоги по его окончанию. Педагогический эксперимент проводился на базе спортивного зала «Колизей», г. Красноярск.

В эксперименте участвовали те же группы, которые принимали участие во втором этапе исследования, то есть 2 группы юношей в возрасте 18-20 лет, занимающиеся пауэрлифтингом с равным уровнем силовой подготовленности: экспериментальная и контрольная, соответственно в каждой группе по 6 человек. Все испытуемые эксперимента прошли медицинский осмотр, и противопоказаний к тренировочным занятиям не имели. При организации педагогического исследования в тренировочный процесс экспериментальной группы был внедрен комплекс упражнений, способствующий совершенствованию силовых способностей юношей-пауэрлифтеров.

Юноши первой группы занимались по традиционной тренировочной программе силового троеборья, при котором юноши на каждой тренировке использовали три соревновательных движения: присед со штангой на спине, жим на горизонтальной скамье, становую тягу и малое количество развивающих упражнений. Юноши второй группы занимались по разработанному комплексу упражнений, включающий базовые, развивающие, специально-подготовительные упражнения и методы, направленные на рост силовых показателей атлетов.

2.2 Методы исследования

При организации работы мы использовали следующие методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы;
2. Педагогическое тестирование;
3. Педагогический эксперимент;
4. Методы математической статистики.

В ходе исследования был проведен обзор изучаемой научно-методической литературы, посвященные проблеме подготовки юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет. Изучены и раскрыты основные понятия силы и ее виды, особенности разви-

тия силовых способностей юношей 18-20 лет, физиологические механизмы развития силы и анатомо-физиологические особенности организма юношей. Подробно изучены средства и методы развития силы в пауэрлифтинге, дозировка отягощений в каждом методе, которые послужили нам базой для проведения педагогического эксперимента.

Педагогическое тестирование – это средство установления при помощи тестов наличия тех или иных физических способностей, свойств по специально разработанному комплексу упражнений в нашей работе. Для исследования силовой подготовленности учащихся проводились следующие тесты: подтягивание, рывок гири 16 кг и подъём туловища из положения лёжа.

В качестве тестирования показателей развития силовой подготовленности спортсменов мы взяли за основу силовые нормы ГТО, которые показаны в таблице 1 [30], где мы использовали такие тесты, как подтягивания на перекладине, рывок гири 16 кг и подъём туловища из сходного положения лёжа.

Таблица 1 – Уровни нормативных показателей силовых тестов у юношей в возрасте 18-29 лет

| Контрольные тесты | Уровень | | |
|-------------------------------|---------|---------|---------|
| | Низкий | Средний | Высокий |
| Подтягивание | 10 | 12 | 15 |
| Рывок гири 16 кг | 21 | 25 | 43 |
| Подъем туловища из и.п.: лёжа | 33 | 40 | 50 |

1) подтягивания из виса на высокой перекладине – оценка силовой выносливости. Тест выполняется из исходного положения: вис, хват сверху; кисти на ширине плеч, верхние и нижние конечности выпрямлены, ноги не касаются пола, ступни вместе. Техника выполнения упражнения показана на рисунке 2. Определяется количество раз подъёмов за 1 минуту;

2) на рисунке 3 показан тест – рывок гири с весом 16 кг – оценка силовой выносливости. Учитывается полное выпрямление активной руки и разгибание нижних конечностей в тазобедренных и коленных суставах. Время выполнения

упражнения составляет 4 минуты. В зачёт идёт сумма технично правильных рывков снаряда правой и левой рукой;

3) подъём туловища из и.п. лёжа на спине – оценка скоростно-силовых способностей. Руки находятся за головой локтями вперёд. Техника упражнения показана на рисунке 4. Ассистент держит ступни спортсмена, чтобы они не отрывались от пола. В зачёт идёт максимальное количество раз правильно выполненных повторений за одну минуту. Техника упражнения показана на рисунке 3.

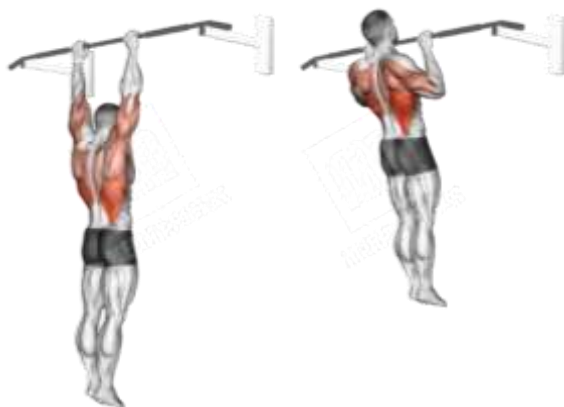


Рисунок 2 – подтягивание из вися на высокой перекладине

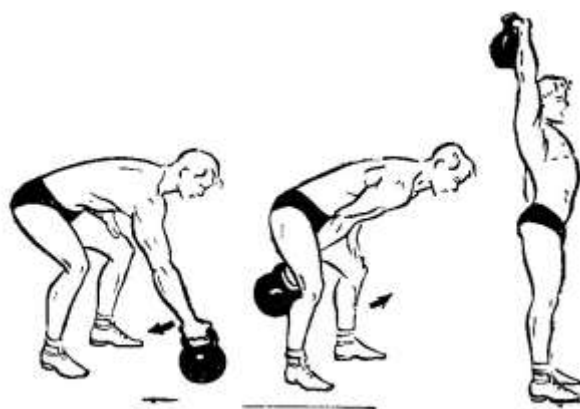


Рисунок 3 – Рывок гири 16 кг



Рисунок 4 – подъём туловища из и.п. лёжа на спине

Педагогический эксперимент проводится с целью подтверждения или опровержения разработанных гипотез. Наш педагогический эксперимент был направлен на повышение уровня силовых способностей спортсменов-пауэрлифтеров 18-20 лет.

Методы математической статистики.

Обработку результатов мы осуществляли при помощи методов статистического анализа, который позволил нам проанализировать экспериментальные данные и установить взаимосвязь между ними. По каждой группе рассчитывалось среднее арифметическое и среднеквадратическое отклонение. Все расчеты проводились с помощью средств программы Excel. Полученное экспериментальное значение (t) сравнивали с табличным при 5% уровне значимости при числе степеней свободы $f=n_3+n_k-2$, где n_3 и n_k – общее количество людей соответственно в экспериментальной и контрольной группах [44].

3 Развитие силовых способностей юношей, занимающихся пауэрлифтингом

3.1 Комплекс упражнений для развития силовых способностей в пауэрлифтинге

При разработке комплекса упражнений для развития силовых способностей для экспериментальной группы юношей направленность тренировок предусматривала развитие силовых способностей при использовании упражнений пауэрлифтинга, основанных на специальных научно обоснованных подходах связанных с адаптацией организма к силовым нагрузкам.

Все проводимые занятия с экспериментальной группой были разнообразными, они включали в себя базовые, специальные и развивающие упражнения силового троеборья. В ходе эксперимента атлеты-юноши занимались по комплексу упражнений, особенностью которого являлся метод повторных усилий с применением около предельных нагрузок (не выше 80-85% от ПМ), суть которого заключается в том, что для атлетов подбирали вес отягощений таким образом, чтобы они смогли выполнять упражнение с определённым весом снаряда в каждом подходе в базовых движениях от 3 до 8 повторов, в развивающих упражнениях от 8 до 15 повторений.

Для каждого спортсмена рассчитывался вес снарядов в процентах от его повторного максимума и выражалась в килограммах. Испытуемые тренировались 3 раза в неделю по понедельникам, средам и пятницам. Продолжительность каждого тренировочного занятия составляла около 100-120 минут. В тренировках экспериментальной группы юношей был разработан комплекс упражнений, в который включались упражнения силового характера ОФП и СФП на тренировочных занятиях, нагрузка была направлена как на крупные мышечные группы (мышцы ног, спины и т.д.) так и на малые (мышцы голени, мышцы плеча и т.д.)

Расписание тренировочных занятий было следующее:

1 тренировка: понедельник – 16:00-18:00;

2 тренировка: среда– 16:00-18:00;

3 тренировка: пятница – 16:00-17:30;

Таблица 2 – Распределение нагрузки в недельных микроциклах подготовительного периода при 3-х тренировках в неделю в экспериментальной группе

| День недели | 1 неделя | 2 неделя | 3 неделя | 4 неделя | 5 неделя | 6 неделя | 7 неделя |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Понедельник | Средняя | Большая | Малая | Средняя | Большая | Большая | Малая |
| Среда | Малая | Малая | Большая | Малая | Средняя | Средняя | Средняя |
| Пятница | Средняя | Средняя | Средняя | Тест | Средняя | Большая | Тест |

Срок проведения педагогического эксперимента – 3 месяца (3 мезоцикла). Первый мезоцикл был втягивающим, где интенсивность нагрузки была менее выражена, что бы подготовить организм к дальнейшей специфической тренировочной работе. Данный мезоцикл длился менее месяца.

Два следующих мезоцикла были базовыми или накопительными, где спортсменами выполнялся основной нагрузочный объём тренировок. Данные мезоциклы были направлены на развитие базовых способностей спортсменов, а именно: максимальной силы, выносливости, скорости.

Вторник, четверг, воскресенье – дни активного отдыха (нагрузка аэробного характера, спортивные игры, плавание, бег, прогулки и т.п.), работа с эспандерами, резинами, технико-тактическая подготовка, сочетающееся с упражнениями на растяжку, а также посещение массажиста и сауны.

В ходе занятий мы придерживались принципов:

1. В силовых упражнениях стремиться к технически верному его выполнению во избежание травм;
2. Постепенно увеличивать вес отягощения снаряда в подходах силовых упражнений;
3. Тренеру индивидуально подбирать вес снаряда в силовых упражнениях к каждому юноше, а также страховать их при выполнении упражнений.

В таблице 3 расписан тренировочный план для экспериментальной группы, где согласно таблице 2 подбиралась соответствующая нагрузка. Каждая тренировка начиналась с базового упражнения, затем шли специальные и развивающие упражнения для конкретного движения.

Таблица 3 – семинедельный план тренировок для экспериментальной группы

| Д/н | 1-я тренировка | 2-я тренировка | 3-я тренировка |
|-----|---|---|--|
| 1 | <p>1. Приседания со штангой на плечах 60% 3x10, 75% 4x8</p> <p>2. Жим штанги лежа средним хватом 60% 3x10</p> <p>3. Присед со штангой на груди 65% 3x8</p> <p>4. Жим платформы ногами сидя 4x15</p> <p>5. Разгибание ног сидя + подъём на носки стоя в тренажере 3x15</p> | <p>1. Жим штанги лёжа соревновательный 60 % 3x10, 70% 2x7-8</p> <p>2. Становая тяга 65% 3x10;</p> <p>3. Жим штанги лёжа с паузой на груди 65-67% 4x4 60% 3x5</p> <p>4. Отжимания от брусьев 4x12</p> <p>5. Жим гантелей лёжа 4x10</p> <p>6. Сгибание рук со штангой 3x15</p> <p>7. Подъём ног в висе 2x12</p> | <p>1. Тяга становаая 70% 4x8-10</p> <p>2. Жим штанги лежа 55% 2x7, 60% 3x6</p> <p>3. Тяга становаая с паузой до колен 72% 5x4</p> <p>4. Жим штанги сидя 10 раз + отведение рук в стороны 14 раз в сумме 3 подхода</p> <p>5. Тяга нижнего блока к животу сидя узкой рукоятью 4x15</p> <p>6. гиперестезия 4x20 с весом</p> |
| 2 | <p>1. Присед со штангой на плечах 55% 1x5; 70% 1x4; 77,5% 5x4-5</p> <p>2. Жим штанги на наклонной скамье 45° 3x8</p> <p>3. Присед со штангой на плечах с медленным опусканием 65% 3x4</p> <p>4. Разгибание ног сидя 4x15</p> <p>5. Запрыгивания на тумбу 3x10</p> | <p>1. Жим штанги лёжа с цепями с паузой на груди 2 секунды 65% 4x5</p> <p>2. Присед в яму с широкой постановкой ног 4x10</p> <p>3. Жим штанги лежа 72% 3x4</p> <p>Сведение-разведение рук лёжа 4x8</p> <p>4. Наклоны со штангой на спине 4x8</p> <p>5. Скручивания лёжа с весом 3x20</p> | <p>1. Тяга становаая 60% 3x8; 70-75% 2x7</p> <p>2. Жим гантелей сидя 4x12</p> <p>3. Тяга становаая с паузой у колен 65% 4x5</p> <p>4. Тяга Т-грифа 4x10</p> <p>5. Тяга вертикального блока к груди 4x12</p> |
| 3 | <p>1. Присед со штангой на плечах 55% 3x8</p> <p>2. Жим штанги узким хватом 60% 3x8</p> <p>3. Болгарские выпады с собственным весом 4x20</p> <p>4. Жим ногами платформы лёжа 3x10</p> <p>5. Подъём на носки сидя 4x20</p> | <p>1. Жим штанги лёжа 60% 1x4; 70% 1x3; 80% 2x3; 80-82% 4x3-4</p> <p>2. Приседания со штангой на груди 65-70% 4x6-7</p> <p>3. Жим штанги сидя 4x8</p> <p>4. Отведение рук в стороны в наклоне стоя с гантелями 15 раз + протяжка штанги к</p> | <p>1. Тяга становаая 65% 2x5; 75-77% 4x4</p> <p>2. Жим штанги лёжа с паузой на груди 3 секунды 70% 4x5</p> <p>3. Поочередное отведение ног в тренажере 15 раз+ сведение ног сидя в тренажере 15 в сумме 3 подхода</p> |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | 6. Планка в упоре на локтях удерживая вес на спине 4 похода по 1 минуте | подбородку 12 раз, 3 подхода в сумме 5. Разгибание рук в кроссовере 4x12 6. Пресс: «Складка» 3x15 | 4. Тяга одной рукой гантели к поясу 4x12 5. гиперестезия с весом 4x15 |
| 4 | 1. Присед со штангой на плечах 50-55% 3x6, 70% 1x5 2. Жим гантелей лёжа 4x8 3. Присед со штангой на плечах с цепями 65% 3x7 4. Запрыгивания на тумбу 3x15 5. Жим платформы сидя 12 раз + разгибания ног сидя 15 раз, в сумме 3 подхода 6. Пресс: скручивания с весом 3x15 | 1. Жим штанги лёжа 50 % 4x7 2. Присед в яму со средней постановкой ног 4x8-10 3. Жим штанги на наклонной скамье под отрицательным углом 3x8 4. Сведение + разведение рук лёжа с гантелями 4x10 | 1. Тяга становаая 60% 2x4, 70% 4x3, 2. Жим штанги сидя 4x8 3. Тяга становаая 50% 4x3 4. Подтягивания на перекладине 4x10-12 5. Обратная гиперестезия с утяжелителями 4x12-15 6. Подъём ног в висе 3x10 |
| 5 | 1. Присед со штангой на плечах 60% 1x5, 75% 1x4, 85% 5x8 2. Жим штанги лёжа узким хватом 55-60% 4x6 3. Присед со штангой на груди 75% 2x10, 77% 3x6 4. Болгарские выпады 4x12 5. Разгибания ног сидя 4x15 | 1. Жим штанги лёжа с паузой на груди 3 сек 75% 4x5 2. Жим гантелей сидя 4x10 3. Жим штанги средним хватом с медленным опусканием на грудь 60% 3x6-7 4. Французский жим лёжа со штангой 4x8 5. Сгибание рук стоя с гантелями 4x10 6. Сгибание ног в упоре на локтях 4x10-15 | 1. Тяга становаая 65% 1x5, 75% 2x4, 80 % 4x3-4 2. Пуловер в кроссовере 4x10 3. Тага гантелей к поясу 4x12 4. Румынская тяга на прямых ногах 3x10 5. Тяга к животу сидя в тренажере узкой рукояти 4x12 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| 6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Присед со штангой на спине 2. Жим штанги лёжа 60% 3x7, 65% 3x5 3. Выпады на месте с гантелями 4x20 4. Запрыгивания на тумбу 4x13 5. Подъёмы на носки в тренажёре 3x15 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Жим штанги лёжа соревновательный 75% 1x2, 85% 2x2, 90-92% 5x3 2. Присед в яму с широкой постановкой ног 4x8-12 3. Отведение рук с гантелями в стороны 15 раз + отведение рук в тренажере сидя (пек-дек на заднюю дельту) 4. Отжимания от брусьев 4x10 5. Отжимания на подставках с отягощением 10 раз + скручивание туловища 15 раз, всего 4 подхода | <ol style="list-style-type: none"> 1. Тяга становаая 50% 2x5, 65% 3x4 2. Жим штанги лёжа 65% 3x8, 75% 3x4, 85% 4x2-3 3. Тяга становаая стоя на подставке (с ямы) 65 % 4x7 4. Подтягивания с весом на максимальное количество раз, всего 3 подхода 5. Тяга штанги к животу в наклоне 4x12 6. Гиперестезия вертикальная с весом 4x15 |
| 7 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Присед со штангой на спине 50% 4x4-5 2. Жим штанги лёжа 70% 2x5 3. Присед тяжелоатлетический 55% 4x4 4. Жим штанги стоя 4x7 5. Разгибания рук на блоке 3x10 6. Сгибание ног лёжа 3x12 7. Подъём ног в виси 3x12 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Жим штанги лёжа соревновательный 45% 2x7 70% 3x3 2. Присед со штангой на спине 65% 3x4, 70% 4x2 3. Жим штанги лёжа с паузой 70% 5x3, 65% 4x4, 60% 3x5 4. Отведение рук с гантелями в стороны в наклоне 3x7 4. Разгибание ног сидя 4x12 5. Сгибание рук с гантелями 4x10 6. Deadbag 3x15 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Тяга становаая 65 % 2x5, 70% 3x4 2. Жим штанги средним хватом 70% 4x4 3. Присед в яму в тренажере 3x12 4. Румынская тяга 2x7 5. Подтягивание на перекладине с весом 30% 3x8 6. Тяга горизонтального блока к животу 3x10 7. Bird dog 3x12 8. Скручивания и.п. лежа, ноги под углом 90°, руки перед собой 2x20 |

Так как участники эксперимента имели достаточную подготовленность и спортивную квалификацию 1 разряд и КМС в недельный микроцикл мы включали 4 тренировки на втором этапе исследования. Специалисты рекомендуют разделять тренировочные единицы на отдельные движения и проработку ведущих групп мышц, участвующими в данном упражнении, а именно разделять тренировки на жимовые, тяговые и тренировка для развития мышц ног (приседания со штангой на спине), так называемый сплит [38].

Мы придерживались этой концепции при разработке комплекса упражнений №1, а именно в понедельник выполнялось базовое движение – приседание

со штангой на плечах, затем специальное – фронтальные приседания и общеразвивающие упражнения – выпады, жим ногами платформы и т.д., показанные в таблице 4. Таким образом, делался акцент на развитие мышц ног, в другие тренировочные дни также можно отследить эту последовательность.

Таблица 4 – силовая программа для экспериментальной группы на втором этапе исследования

| Понедельник. Акцент на мышцы ног | Вторник. Акцент на мышцы груди и рук, спины и плеч | Четверг. Акцент на мышцы спины, тазового пояса |
|---|--|---|
| 1. Приседания со штангой на спине 55-60 %4x12, 70% 3x10 2. Фронтальные приседания 60% 3x10-12, 65% 3x8 3. Жим ногами платформы лёжа 4x15 4. Выпады на месте с гантелями на каждую ногу 4x12 5. Суперсет: разгибание ног сидя + сгибание ног лёжа 3x15 6. Суперсет: подъём на носки сидя в тренажёре (14 раз) + подъём на носки стоя без веса (20 раз) 3 подхода 7. Подъём туловища на «римском стуле» с диском 3x20 | 1. Жим лёжа штанги узким хватом на горизонтальной скамье 65% 4x12 2. Жим гантелей на скамье под углом 45 градусов 55% 4x12 3. Сведение рук сидя в тренажёре (Пек-дек) 3x15 4. Суперсет: французский жим лёжа с Z-грифом + сгибание предплечий стоя с гантелями 3x12 5. Пек-дек на заднюю дельту 4x15 6. Тяга горизонтальная к животу с узкой рукоятью 4x12-15 7. Подъём ног на наклонной скамье 4x15 | 1. Тяга становая классика/сумо 60% 4x12-14, 70 3x10 2. Присед в яму в тренажёре 55% 3x12 3. Наклоны со штангой на спине 3x10 4. Горизонтальная гиперэкстензия в статике 30 секунд с отягощением (блин) на спине+гиперэкстензия в динамике без веса (12 раз) 5. Суперсет: разведение+сведение ног сидя в тренажёре 4x16 6. Подтягивания на максимальное кол-во раз 3 подхода 7. Супер сет: тяга T-грифа в наклоне+тяга одной рукой с гантелью к поясу 3x12 |

Таким образом, больше вниманию уделялось развитию силы в вспомогательных и стабилизирующих мышцах, которые в дальнейшем будут задействованы в упражнениях пауэрлифтинга.

В субботу проводилась высокообъёмная круговая тренировка на проработку всего тела. Применялся поточно-интервальный метод, когда на каждой станции выполняется упражнение нагрузкой 45-50% от ПМ с минимальным отдыхом. Из таблицы 5 видно, что юноши выполняли упражнения с гирями, штангами, а также упражнения с собственным весом. В.К. Леутко рекомендовал такие

тренировки включаются в микроцикл для развития общей и силовой выносливости, а также взрывной силы в подготовительный период [28].

Таблица 5 – Круговая тренировка в комплексе упражнений, который применялся на 2 этапе исследования в экспериментальной группе

| День недели | Упражнения | Повторения |
|-------------|--|------------|
| Суббота | 1. Протяжка с гирей 16 кг | 14 |
| | 2. Мах+рывок+присед с гирей на каждую руку | 14 |
| | 3. Фронтальные (боковые) выпады с удержанием гири на плече 10 раз на правом, 10 раз на левом | 20 |
| | 4. Тяга штанги к животу | 12 |
| | 5. Суперсет: армейский жим штанги сидя + отведение рук в стороны стоя | 12 |
| | 6. Запрыгивание на тумбу | 16 |
| | 7. Сгибание разгибание рук в упоре лёжа на максимальное количество во раз | 10-12 |
| | 5 кругов, интервал отдыха между кругами 2-3 минуты | |

Таким образом, для развития силовой выносливости и скоростно-силовых упражнений на втором этапе исследования юноши экспериментальной группы выполняли упражнения с весом отягощения не более 50-70% от 1ПМ, количество повторов от 8 до 15 раз в базовых и специально-подготовительных, а в вспомогательных упражнения до 20 повторов. Количество серий – 3-4, темп выполнения упражнения средний, высокий, где отдых между сериями составлял от двух до 3 минут, преимущественно активный отдых.

На третьем этапе исследования в экспериментальной группе мы использовали видоизменённый комплекс силовых упражнений. Предполагалось, что на данном этапе юноши-пауэрлифтеры увеличат собственно силовые способности до максимально возможного уровня. Высокий уровень силы можно достичь только при использовании больших нагрузок [8]. Спортсмены выполняли упражнения с весом от 70-90 % и реже от 90-100 % от 1ПМ, они тренировались три раза в неделю, но с более высокими нагрузками, по сравнению со вторым этапом исследования.

Для того, чтобы спортсмены избежали такого состояния, как перетренированность мы использовали принцип периодизации нагрузок, то есть чередование тяжёлых тренировок с довольно легкими, а лёгкие тренировки в свою очередь заменяли на занятие со средними нагрузками.

При планировании тренировочных нагрузок для юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет мы опирались на исследования В.П. Павлова, согласно которым доля жимовых, тяговых и доля упражнений в приседаниях должна быть соответственно на уровне 35%, 25-30% и 37-40% [36]. Было также предложено наиболее эффективное количество повторений в подходах с весами с разнообразной интенсивностью в базовых упражнениях, а именно с нагрузкой 60% до 65% – 8-12 повторений, с весом 70-75% – 6-8 повторов, с весом 80% спортсмен будет выполнять 3-5 повторений, а с весом 90% – 2-3 повторения и с нагрузкой интенсивностью в 100% – 1-2 раза.

Согласно литературным источникам при планировании тренировочного процесса без учета индивидуальных силовых возможностей спортсменов в 85% случаев не удастся достичь высоких результатов. Кроме того, некорректная силовая программа может привести к росту количества серьёзных микротравм и, соответственно, к снижению силовых показателей. Результатом форсирования подготовки в троеборье является перетренированность.

Мы использовали две части развития максимальной силы. Первый подэтап – максимальная сила I, включал возрастающую нагрузку в силовых упражнениях с 70-80 % от ПМ и состоял из одного мезоцикла 3+1. Он сосредоточен на межмышечной координации. Приоритетным направлением второго подэтапа – максимальной силы II было скоординировать внутримышечные аспекты адаптации максимальной силы юношей-пауэрлифтеров. Данный подэтап состоит из одного или двух мезоциклов 2+1, в период которого интенсивность увеличивается с 80-90 % от 1ПМ.

Как видно из рисунка 5 во время первого мезоцикла интенсивность нагрузки для юношей экспериментальной группы возрастала до 80%, а в течение второго мезоцикла нагрузка увеличивалась до 90-92 % от 1ПМ.

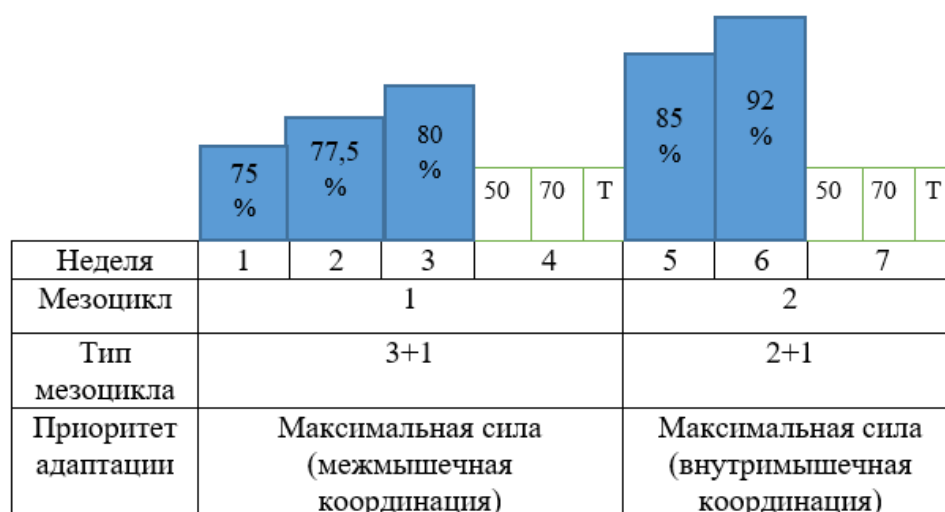


Рисунок 5 – предполагаемая модель развития максимальной силы для Экспериментальной группы на третьем этапе исследования

Разгрузочный микроцикл позволит спортсменам восстановиться и провести в заключительной части тест на определение нового повторного максимума, которой будет базой для расчёта следующего цикла. Анализ силовой подготовки троеборцев показал, что за основу расчёта тренировочных весов следует брать максимальный результат.

Данный этап будет характеризоваться меньшим объём, но высокой интенсивностью нагрузки, другими словами большим количеством серий с меньшим количеством повторений.

Используемые тесты были направлены больше всего на оценку силовой выносливости и скоростно-силовых способностей, так как юноши должны были выполнять силовые упражнения в течении заданного отрезка времени со значительной скоростью и большой мощностью. Так как мы больше времени уделяли развитию максимальной силы, то по завершению третьего этапа исследования достоверный рост силовых показателей экспериментальной группе юношей был

только в тесте подъём туловища лёжа, тогда как в других тестах силовые показатели юношей остались на прежнем уровне.

3.2 Развитие силовых способностей юношей, занимающихся пауэрлифтингом

Перед внедрением комплекса упражнений на втором этапе было проведено обследование силовых способностей юношей, по итогам которого были сформированы контрольная и экспериментальная группы. Результаты тестирования представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели развития силовых способностей у юношей контрольной и экспериментальной групп в начале педагогического эксперимента (второй этап)

| Тесты | Экспериментальная группа | Контрольная группа | t | P |
|--|--------------------------|--------------------|------|-------|
| | $\bar{x} \pm m$ | $\bar{x} \pm m$ | | |
| Подтягивание на перекладине (кол-во раз за 1 мин.) | 13,5±0,6 | 13,3±1,0 | 0,18 | <0,05 |
| Рывок гири 16 кг (кол-во раз за 4 мин.) | 39,2±1,3 | 39,0 ±1,6 | 0,11 | <0,05 |
| Подъём туловища из и.п.: лежа (кол-во раз за 1 мин.) | 42,3±1,2 | 43,3±1,6 | 1,55 | <0,05 |

Таким образом, статистически значимых различий между первоначальными показателями уровня силовых способностей юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет в экспериментальной и контрольной группах не выявлено.

Далее в течение трех месяцев длился педагогический эксперимент, в ходе которого юноши из экспериментальной группы применяли на занятиях специально разработанный комплекс упражнений, а затем были проведены повторные

контрольное тестирование показателей силовых способностей. Показатели силовых способностей в конце второго этапа показаны в таблице 7.

Таблица 7 – Изменение силовых способностей юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет по завершении второго этапа исследования (июнь 2021 г.)

| Тесты | Этапы эксперимента | Экспериментальная группа | Контрольная группа | t | P |
|--|---------------------|--------------------------|--------------------|------|-------|
| | | $\bar{x} \pm m$ | $\bar{x} \pm m$ | | |
| Подтягивание на перекладине (кол-во раз за 1 мин.) | Начало эксперимента | 13,5 ± 0,6 | 13,3 ± 1,0 | 0,18 | <0,05 |
| | Конец эксперимента | 20,8 ± 1,2 | 16,0 ± 0,8 | 4,5 | >0,05 |
| Рывок гири 16 кг (кол-во раз за 4 мин.) | Начало эксперимента | 39,2 ± 1,3 | 39,0 ± 1,6 | 0,11 | <0,05 |
| | Конец эксперимента | 45,3 ± 1,0 | 40,3 ± 1,2 | 3,4 | >0,05 |
| Подъём туловища из и.п.: лежа (кол-во раз за 1 мин.) | Начало эксперимента | 42,3 ± 1,2 | 43,3 ± 1,6 | 0,34 | <0,05 |
| | Конец эксперимента | 53,8 ± 1,3 | 47,2 ± 1,4 | 3,2 | >0,05 |

Таким образом, в обеих группах наблюдался прирост силовых показателей, но в экспериментальной группе по всем трём тестам выявили достоверность различий между измерениями и величина прироста была больше.

Проанализируем прирост в процентах от исходного уровня силовых способностей в каждой группе. Так, в экспериментальной группе в подтягивании на перекладине результаты улучшились на 35%, в рывке гири 16 кг – 13%, в подъ-

ёме туловища – 22%. В контрольной группе результаты улучшились соответственно на 20%, 7% и 12%. Динамика роста показателей между экспериментальной группой и контрольной группой после эксперимента изображена на рисунке 6.

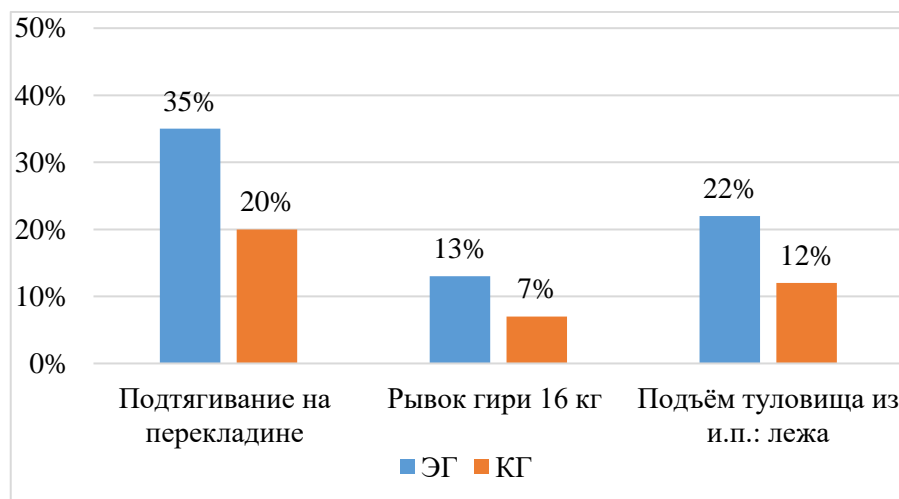


Рисунок 6 – Динамика роста силовых показателей экспериментальной и контрольной групп

Перед началом третьего этапа исследования было осуществлено входное тестирование физической подготовленности спортсменов при использовании педагогических тестов. В таблице 8 показаны результаты силовых показателей спортсменов экспериментальной и контрольной групп до внедрения нового комплекса упражнений.

Таблица 8 – Показатели развития силовых способностей у юношей контрольной и экспериментальной групп в начале третьего этапа (октябрь 2021 г).

| Тесты | Экспериментальная группа | Контрольная группа | t | P |
|---|--------------------------|--------------------|-----|-------|
| | $\bar{x} \pm m$ | $\bar{x} \pm m$ | | |
| Подтягивание на перекладине (раз за 1 мин.) | 15,10 ± 1,5 | 15,73 ± 1,8 | 1,8 | <0,05 |
| Рывок гири 16 кг (раз за 4 мин.) | 36,33 ± 1,9 | 37,50 ± 1,5 | 1,2 | <0,05 |
| Подъём туловища из и.п.: лежа (раз за 1 мин.) | 39,17 ± 1,2 | 37,66 ± 1,4 | 0,8 | <0,05 |

Мы видим небольшие различия силовых показателей в тестах, но достоверных различий между группами не выявлено.

С октября по декабрь 2021 года спортсмены экспериментальной группы занимались по разработанной нами силовой программе. После завершения занятий были проведены повторные контрольные тесты показателей силовых способностей юношей данных групп. Данные исследования на третьем этапе с октября по декабрь 2021 года представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Развитие силовых способностей юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет экспериментальной группы

| Тесты | До | После | t | P |
|--|-----------------|-----------------|------|-------|
| | $\bar{x} \pm m$ | $\bar{x} \pm m$ | | |
| Подтягивание на перекладине (кол-во раз за 1 мин.) | 15,10 ± 1,2 | 15,77 ± 2,3 | 1,9 | <0,05 |
| Рывок гири 16 кг (кол-во раз за 4 мин.) | 36,30 ± 0,9 | 37,83 ± 1,5 | 1,54 | <0,05 |
| Подъём туловища (кол-во раз за 1 мин.) | 39,16 ± 1,3 | 43,35 ± 0,7 | 3,8 | >0,05 |

Установлено, что только в тесте подъём туловища наблюдается статистически достоверный прирост силовых показателей, тогда как в тестах рывок гири 16 кг и подтягивании на перекладине прирост показателей был недостоверным в экспериментальной группе.

Анализ развития силовых способностей в контрольной группе также показал наличие прироста, продемонстрированный в таблице 10.

Таблица 10 – Развитие силовых способностей юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет в контрольной группе

| Тесты | До | После | t | P |
|--|-----------------|-----------------|-----|-------|
| | $\bar{x} \pm m$ | $\bar{x} \pm m$ | | |
| Подтягивание на перекладине (кол-во раз за 1 мин.) | 14,73 ± 1,4 | 17,33 ± 0,8 | 3,9 | >0,05 |

| | | | | |
|---|-------------|-------------|-----|-------|
| Рывок гири 16 кг (кол-во раз за 4 мин.) | 38,67 ± 1,1 | 43,00 ± 0,6 | 4,3 | >0,05 |
| Подъём туловища (кол-во раз за 1 мин.) | 38,75 ± 2,1 | 45,17 ± 1,4 | 5,6 | >0,05 |

Таким образом, в контрольной группе, которая занималась по традиционному комплексу упражнений, рост силовых показателей по всем тестам был статистически достоверным.

Сопоставление результатов позволило отметить, что в контрольной группе получены более высокие результаты. Из таблицы 11 видно, что на начало эксперимента силовые показатели юношей обеих групп находились на одном уровне, однако на конец эксперимента контрольная группа показала достоверный прирост в тестах подтягивания на перекладине и рывок гири 16 кг. В тесте подъём туловища лёжа контрольная группа также превзошла экспериментальную, однако достоверного прироста мы не выявили.

Таблица 11 – Динамика совершенствования силовых способностей юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет по завершении третьего этапа (декабрь 2021 г.)

| Тесты | Этапы эксперимента | Экспериментальная группа | Контрольная группа | t | P |
|---|---------------------|--------------------------|--------------------|-----|-------|
| | | $\bar{x} \pm m$ | $\bar{x} \pm m$ | | |
| Подтягивание на перекладине | Начало эксперимента | 15,10 ± 1,5 | 14,73 ± 1,4 | 1,8 | <0,05 |
| | Конец эксперимента | 15,31 ± 2,3 | 17,33 ± 0,8 | 3,1 | >0,05 |
| Рывок гири 16 кг (кол-во раз за 4 мин.) | Начало эксперимента | 36,30 ± 0,9 | 37,67 ± 1,6 | 1,4 | <0,05 |
| | Конец эксперимента | 37,83 ± 1,5 | 43,50 ± 1,2 | 4,0 | >0,05 |

| | | | | | |
|---|---------------------|-------------|-------------|-----|-------|
| Подъём туловища из и.п.: лежа (за 1 мин.) | Начало эксперимента | 39,16 ± 1,3 | 38,76 ± 1,4 | 0,8 | <0,05 |
| | Конец эксперимента | 43,35 ± 0,7 | 45,17 ± 1,4 | 1,1 | <0,05 |

После занятий по разработанному комплексу упражнений для развития силовых способностей за время третьего этапа исследования в экспериментальной группе показатели в тесте подтягивания увеличились на 1,5%, в тесте рывок гири 16 кг силовые показатели выросли на 4%, в тесте подъем туловища – на 11%, в контрольной группе показатели выросли соответственно на 15%, 15% и 16%.

Таким образом, в контрольной группе, которая занималась по традиционному комплексу упражнений, прирост силовых показателей был выше, чем в экспериментальной. Следовательно, изменения, внесенные в комплекс упражнений экспериментальной группы на третьем этапе, не способствуют увеличению силовой подготовленности спортсменов. Поэтому комплекс упражнений, применяемый на втором этапе мы можем считать эффективным, так как прирост показателей был более выражен (в тесте подтягивания на перекладине результаты улучшились на 35%, в рывке гири 16 кг – 13%, в подъеме туловища – 22% и различия между группами были статистически достоверны).

Следовательно, комплекс силовых упражнений, применяемый на втором этапе исследования можно рекомендовать для развития силовых способностей. Данный комплекс упражнений включал большое количество общеразвивающих и вспомогательных упражнений с применением высокого объема силовых упражнений, а именно жим ногами платформы, разгибание ног сидя, сгибание ног лёжа, подъем на носки в тренажере, тяга штанги к поясу, присед в яму, гиперэкстензии, подтягивания на перекладине с весом, а также упражнения с гирями, гантелями и так далее. По мнению И.Н. Манько данный принцип позволяет до-

биться роста мышц и укрепления связок, чтобы адаптировать организм к последующему росту нагрузок в базовых упражнениях. При этом число подходов на занятии юноши в экспериментальной группе выполняли от 3 до 4 подходов, а количество повторений от 8 до 15. Интенсивность каждого упражнения была не большая – до 70% от 1 ПМ. Данный комплекс упражнений позволил спортсменам главным образом увеличить силовую выносливость, скоростно-силовые способности. Стоит отметить, что комплекс также был направлен на гипертрофию мышц. Прогресс мы можем видеть в статистически достоверном росте силовых показателей во всех трех тестах в экспериментальной группе на втором этапе исследования.

Корректировки комплекса упражнений на третьем этапе исследования не оправдали себя. Следовательно, можно утверждать, что при работе с весом от 70-90 % и реже от 90-100 % от 1ПМ в сочетании с использованием в основном базовых и специальных упражнений, тогда как вспомогательные и развивающие упражнения выполнялись в меньшем объёме, отрицательно влияет на развитие силовой выносливости и скоростно-силовых способностей. Этим мы можем объяснить тенденцию небольшого роста силовых показателей в тестах на третьем этапе в экспериментальной группе по сравнению со вторым этапом исследования, где рост силовых показателей был значительно выше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1 У юношей 18-20 лет отмечается рост мышечной массы, завершается формирование композиционного состава мышечных волокон, они способны выдерживать значительную статическую нагрузку и выполнять продолжительные физические упражнения. Их организм достигает функционального уровня взрослого человека, что позволяет использовать весь спектр упражнений силового характера в пауэрлифтинга для развития силовых способностей.

2 Предложенный комплекс для развития силы юношей-пауэрлифтеров 18-20 лет включает базовые и развивающие упражнения силового троеборья, с применением метода повторных усилий с около предельными отягощениями. Присутствие данных средств в тренировочном процессе должно способствовать не только совершенствованию силовых способностей, но и всестороннему физическому развитию спортсменов, а также позволит избежать монотонности и однообразия в тренировочном процессе.

3 Эффективность комплекса упражнений экспериментально установлена, в целом прирост силовых показателей был выше в экспериментальной группе; более выражен этот процесс был при первичном внедрении комплекса упражнений (подтягивание на перекладине – 35%, рывок гири 16 кг – 13%, подъем туловища – 22%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Адаптация мышц к повышенным нагрузкам протекает намного быстрее, чем адаптация хрящей, сухожилий и связок, вследствие чего следует медленно и постепенно увеличивать интенсивность нагрузки на протяжении ряда лет.

2. Ограничение гибкости по причине односторонней мышечной гипертрофии (а именно: ограничение сгибания-разгибания локтевых суставов, вращения-сгибания тазобедренных суставов и сгибания коленных суставов), должно сопровождаться тренировками на растягивание мышц.

3. Для увеличения уровня силовой выносливости и скоростно-силовых способностей в пауэрлифтинге следует проводить круговые тренировки.

4. В тренировочных занятиях после основных соревновательных упражнений рекомендуем выполнять упражнения локально, которые направлены на увеличение мышечной массы и улучшению трофики мышц.

5. Для повышения эффективности тренировки рекомендуем комбинировать метод, направленный как на увеличение мышечного поперечника (8-10 повторений), так и на совершенствование нервно-мышечного аппарата (1-4 повторения).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авсиевич, В. Н. Метод распределения тренировочной нагрузки в соревновательных упражнениях у юношей, занимающихся пауэрлифтингом, с учетом биологического возраста / В. Н. Авсиевич // Молодой ученый. - 2016. - № 3. - С. 1018 – 1021.
2. Авсиевич, В. Н. Управление тренировочным процессом юношей, занимающихся пауэрлифтингом : специальность 13.00.04 : автореферат диссертации на соискание учено степени доктора философских наук / Авсиевич Виталий Николаевич; Казахская академия спорта и туризма. – Алматы, 2016. – 162 с.
3. Авсиевич, Виталий Николаевич. Управление тренировочным процессом в пауэрлифтинге : монография / . Н. Авсиевич; М-во образования и науки Респ. Казахстан, Казах. акад. спорта и туризма. — Казань : Бук, 2019. — 232 с.
4. Алексеев, С.В. Программно-целевой метод развития физической культуры и спорта в Российской Федерации / С.В. Алексеев, С.Р. Гостева, Г.Р. Гостев, А.А. Лотоненко // Культура физическая и здоровье. - 2018. - № 1(65).- С.8-11.
5. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник для институтов физической культуры / М. Ф. Иваницкий. – Москва : Олимпия, 2014. – 624 с. ил.
6. Бартош О.В. Сила и основы методики ее воспитания: Методические рекомендации / О.В. Бартош. - Владивосток: Изд-во МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2009. – 47 с.
7. Бельский И.В. Системы эффективной тренировки. Армреслинг. Бодибилдинг. Пауэрлифтинг : [монография] / И.В. Бельский. Москва: ООО «Вида Н», 2013. – 352 с. 15ВК 985-6327-40-7
8. Бомпа Т. Переодизация спортивной тренировки : учебно-методические пособие / Т. Бомпа, К. Буццичелли. –Москва : Спорт, 2016. – 384 с. ил.

9. Варич, В. А. Возрастная анатомия и физиология: курс лекций / Л. А. Варич, Н. Г. Блинова : Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2014. – 168 с.
10. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. / Ю.В. Верхошанский. - Москва. : Издательство, "Советский Спорт", 2013.- С.280
11. Возрастная физиология и психофизиология: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Е. А. Югова, Т. Ф. Турова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с.
12. Волкова Е.М. особенности анатомо-морфологического развития студентов специального профессионального образования КНИТУ, занимающихся пауэрлифтингом / Е.М Волкова, Г.Х. Насырова // Вестник казанского технологического университета. – 2015. - №10. – С. 269-272.
13. Ворожейкин, О.В. Общая характеристика силовой подготовки в пауэрлифтинге/ О.В. Ворожейкин// Актуальные проблемы профессиональной деятельности специалистов в сфере физической культуры и спорта: сборник научных трудов молодых ученых. - СПб.: СПбГПУ, 2010. - №6. - С.104-115
14. Гелецкий, В. М. Теория физической культуры и спорта: Учебное пособие: Сиб. федер. ун-т. / В. М. Гелецкий. – Красноярск, 2008. – С. 342
15. Глядя С.А. Стань сильным! : учебно-методическое пособие по основам пауэрлифтинга / С.А. Глядя, М. А. Старов, Ю.В. Батыгин. - Харьков: К-Центр, 2013. - 71 с.
16. Горбов, А. М. Комплексная тренировка пауэрлифтинга: победа на турнире / А. М. Горбов. – М. : Изд-во АСТ ; Донецк : Сталкер, 2014. – 174 с.
17. Городничев Р. М., Шляхтов В. Н. Физиология силы : монография / Р. М. Городничев, В. Н. Шляхтов. – М. : Спорт, 2016. – 232 с.
18. Дворкин, Л. С. Тяжелая атлетика: методика подготовки юного тяжелоатлета: учебное пособие для вузов / Л. С. Дворкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 335 с.

19. Замогильнов, А.И. Теория и методика физической культуры: Учебное пособие / А.И. Замогильнов. – Шуя: Изд-во Шуйского филиала ФГОУ ВО «ИвГУ», 2017. – 283 с. ил.
20. Зациорский, Владимир Михайлович. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Зациорский. - 3-е изд. - Москва: Советский спорт, 2009. - 200 с.
21. Казаков, Р. Ю. Пауэрлифтинг как средство развития физических качеств и укрепления здоровья суворовцев старших курсов / Р. Ю. Казаков // Актуальные проблемы реализации образовательного процесса в вузах и общеобразовательных организациях МО РФ. – 2018. – № 2. – С. 68-72.
22. Капилевич, Л. В. Физиология человека. Спорт : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Л. В. Капилевич. – Москва : Юрайт, 2016. –141 с.
23. Киселева Л.Е. Пауэрлифтинг как средство физического развития студенческой молодежи / Л.Е. Киселева, А.В. Ищенко // Физическое воспитание и спорт: актуальные вопросы теории и практики. – 2017. – №5. – С. 52-55.
24. Крапивин, С.Н. Оценка эффективности методик развития силовых качеств в пауэрлифтинге / С.Н. Крапивин // Наука и образование: проблемы, идеи, инновации. –2018. – №3. –С. 41-43.
25. Кривенков, Ю. В. Научно-теоретические основы энергообеспечения мышечной деятельности курсантов / Ю. В. Кривенков // Актуальные вопросы права, образования и психологии. – 2019. – №7. – С. 132–136.
26. Кужугет, А.А. Особенности морфофункционального развития студентов, занимающихся различными видами физкультурно-спортивной деятельности / А.А. Кужугет, Р.И. Айзман // Сибирское медицинское обозрение. – 2015. – № 2. – С. 57-61; 5.
27. Кузнецов, К. М. Динамика морфофункциональных показателей пауэрлифтеров юношей в годичном цикле спортивной подготовки / К.М. Кузнецов // Сборник материалов XIX Всероссийской с международным участием научно-

практической конференции 13 ноября 2020 г., г. Сургут. – Сургут : БУ ВО , 2020 .
С. 445-450.

28. Клычков К. Е. Общие рекомендации для обучающихся по силовому троеборью / К. Е. Клычков // Профессиональное образование и общество. – 2018. №3 (27). – С. 180-222

29. Леутко, В.К. Методы круговой тренировки в силовых видах спорта / В.К. Леутко // Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке: сборник материалов Международной научно-практической конференции, 16–17 декабря 2022 г., Могилев : МГУ, 2022. – С. 136-138.

30. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры (введение в теорию физической культуры; общая теория и методика физического воспитания) : учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля / Л. П. Матвеев –Москва : Спорт, 2021. - 520 с

31. Методическое пособие по подготовке населения, в том числе по самостоятельной подготовке населения и по подготовке лиц, подлежащих призыву на военную службу, к выполнению нормативов и требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) для физкультурно-спортивных работников и организаторов тестовых мероприятий: Метод. пособие / Минспорт России, Москва, 2016. – 210 с.

32. Минов, М.Ю. Пауэрлифтинг как эффективное средство развитие физических качеств и укрепления здоровья студентов / М.Ю. Минов // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2010.- № 2. - С. 47-51.

33. Наследов, А. В. Механизмы контроля мышечной деятельности : учебно-методическое пособие / А. В. Наследов. – Москва : Наука. 2015. 200 с.

34. Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки : [монография] / Н.Г. Озолин. – Москва: Альянс, 2017. - 480 с. ISBN 978-5-00106-241-7

35. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера: наука побеждать (профессия - тренер) : монография / Н. Г. Озолин. - Москва : Астрель : АСТ, 2004. - 863 с.
36. Отличие бодибилдинга от пауэрлифтинга. Тренировки [Электронный ресурс]. URL: <http://sportwiki.to> (дата обращения: 25.10.2018).
37. Павлов В.И. Структура тренировочных нагрузок студентов-спортсменов, специализирующихся в пауэрлифтинге (В условиях гуманитарного вуза): автореф. дис. ...канд. пед. наук. – М., 2014. – 20 с
38. Пожидаев, О.В. Исследование влияния занятий пауэрлифтингом на развитие силовых способностей у юношей старшего школьного возраста / О.В. Пожидаев // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2017. – №5. – С. 131-135.
39. Манько, В. И. Развитие силовых качеств средствами пауэрлифтинга : учебное пособие для студентов по направлениям подготовки / И.Н. Манько, В. И. Жуков, Н. С. Коломийцева. – Майкоп : Изд-во Адыгейского гос. университета, 2017. – 54 с.
40. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека: учебное пособие / А. В. Самсонова. – Санкт-Петербург : Политехника, 2015. – 159 с. ил. – (серия «Силовая тренировка»)
41. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для высших учебных заведений физической культурой / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб . – Москва : Спорт, 2018. – 620 с. ил.
42. Стремаус, Г.А. К вопросу о методах развития силы студентов 1 курса на занятиях пауэрлифтинга / Г. А. Стремаус, О. С Ковалева, М. В. Бугай // Наука и образование: проблемы, идеи, инновации. –2018. –№3. –С. 41-43.
43. Томашевская, М.А. Развитие силовых способности старшеклассников средствами пауэрлифтинга / М.А. Томашевская, Т.Н Кочеткова // Обучение и воспитание: методики и практика 2016/2017 учебного года. – 2017. – №3. – С. 162-163 .

44. Трифонова, Н. Н. Спортивная метрология : [учеб. пособие] / Н. Н. Трифонова, И. В. Еркомайшвили ; [науч. ред. Г. И. Семенова] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 112 с.

45. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «Пауэрлифтинг: утв. приказом Минспорта России №1037 от 24.12.2021 г. – Текст : электронный. – URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minsporta-Rossii-ot-24.12.2021-N-1037/> (дата обращения: 12.06.2022)

46. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная [Текст] : учебник. – 8-е издание. – М. : Спорт, 2018. – 620 с. : ил.

47. Харисов, И.Д. Оценка показателей уровня физической подготовленности студентов, занимающихся пауэрлифтингом и стрит воркаутом / И.Д. Харисов, А.В. Ненашева, А.С. Аминов, М.З. Цеслицка, Р.К. Машкета // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – №1 (часть 17). – С. 67-78.

48. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений. -2-е изд. / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – Москва : Издательский центр «Академия», - 2003. – С. 472

49. Хорунжий К.А. Повышение силовых способностей спортсменов на начальном этапе подготовки в силовом троеборье // Теория и практика физической культуры. 2014. №12. С. 45.

50. Шейко Б.И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера : [монография] / Б.И. Шейко, П.С. Горулев, Э.Р. Румянцева, В.А. Цедов. – Москва : «Активформула», 2013. – 560 с. – ISBN 978-5-906299-05-5.

51. Шумилин Е. С. Методика развития специальной гибкости и взрывной силы в подготовительном периоде у пауэрлифтеров в группах начальной подготовки / Е. С. Шумилин, Ю. В. Корягина // Физическая культура и спорт. – 2015. – №5. С.5

52. Шутова Т. Н. Моделирование тренировочного процесса квалифицированных пауэрлифтеров : монография / Т. Н. Шутова, А. П. Додонов. – Москва : ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017. – 80 с.

53. Румянцева Э.Р. Спортивная подготовка тяжелоатлетов. Механизмы адаптации : [монография] / Э.Р. Румянцева, П.С. Горулев. – Москва : Изд. «Теория и практика физической культуры», 2015. – 260 с. – ISBN 5-93512-029-1

54. Янсен Петер. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость : Пер. с англ. - Мурманск: Издательство "Тулома", 2006. - 160 с

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 12 – Классификация силовых способностей (Зациорский В.И.)

| <u>Силовые способности и виды силы</u> | <u>Условия проявления</u> |
|---|---|
| 1. Собственной силовые способности (статическая, максимальная сила) | Статическая работа (изометрический режим) |
| 2. Скоростной-силовые способности (40-70% от max): | |
| а) динамическая сила | медленная сила → Миометрический режим |
| | быстрая сила (взрывная) → Концентрический режим |
| б) амортизационная сила | Эксцентрический режим |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 13 – Соотношение величины нагрузки (в % от максимального результата) в различных методических приемах

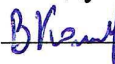
| Методы развития силы | Направленность методов развития силы | Содержание компонентов нагрузки | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------------------|-------------|-----------------|------------|----------------------------------|-----------------|
| | | Вес отягощения % от max. | Кол-во упр. | Кол-во подходов | Отдых мин. | Скорость преодолевающих движений | Темп выполнения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Метод максимальных усилий | Преимущественное развитие максимальной силы | До 100 и более | 1-3 | 2-5 | 2-5 | Медленная | Произвольный |
| | Развитие максимальной силы с незначительным приростом мышечной массы | 90-95 | 5-6 | 2-5 | 2-5 | Медленная | Произвольный |
| Метод повторных усилий | Одновременное увеличение силы и мышечной массы | 85-90 | 5-6 | 3-6 | 2-3 | Средняя | Средний |
| | Увеличение мышечной массы с одновременным приростом максимальной силы | 80-85 | 8-10 | 3 | 2-3 | Средняя | Средний |

Окончание таблицы 13

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------|-------------|----------------------------|-------------------|--------------|------------------|
| | Уменьшение жирового компонента массы тела и развитие силовой выносливости | 50-70 | 15-30 | 3-6 | 3-6 | Средняя | Высокий |
| Метод предельных усилий (до отказа) | Развитие силовой выносливости (анаэробной производительности и гликолитической емкости) | 30-70 | До «отказа» | 2-4 | 5-10 | Высокая | Суб-максимальный |
| | | 20-60 | До «отказа» | 2-4 | 1-3 | Высокая | Суб-максимальный |
| Метод динамических усилий | Совершенствование скорости отягощенных движений | 15-35 | 1-3 | До падения скорости | До восстановления | Максимальная | Высокий |
| Ударный метод развития силы | Развитие взрывной силы и реактивной способности двигательного аппарата | 15-35 | 5-8 | До падения мощности усилий | До восстановления | Максимальная | Произвольный |

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«**СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра медико-биологических основ физической культуры
и оздоровительных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 В.И. Колмаков
« 28 » июня 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.01 Физическая культура

**КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ
ЮНОШЕЙ 18-20 ЛЕТ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ПАУЭРЛИФТИНГОМ**

Научный руководитель  доцент, канд. биол. наук Н.Н. Демидко

Выпускник  Д.В. Фролова

Нормоконтролер  О.В. Соломатова

Красноярск 2022