

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Теории и методики физической культуры и спорта»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.б.н.,

доцент



А.В. Ненашева А.В. Ненашева

2016 г.

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЮНОШЕЙ В
ПАУЭРЛИФТИНГЕ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ-050100.62.2016.955.113 ВКР

Руководитель работы, к.б.н.,

доцент

И.В. Изаровская

И.В. Изаровская

2016 г.

Автор проекта,

студент группы С-486

С.И. Колченов

С.И. Колченов

2016 г.

Нормоконтролер, доцент

Л.В. Смирнова

Л.В. Смирнова

2016 г.

Челябинск 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский институт)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра «Теории и методики физической культуры и спорта»
Направление – 050100.62 – Педагогическое образование

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой, д.б.н.,

доцент



А.В. Ненашева

2015 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

Копченова Сергея Игоревича

Группа С-486

1 Тема работы

Оптимизация тренировочного процесса юнорей в пауэрлифтинге; утверждена приказом ректора №661 от 15 апреля 2016 г.

2 Срок сдачи студентом законченной работы: 20 июня 2016 г.

3 Исходные данные к работе

Применение комплекса упражнений пауэрлифтинга предъявляет повышенные требования к мышечной и кардиореспираторной системам, что требует их оценки для своевременного выявления отклонений в морфофункциональном состоянии занимающихся и коррекции тренировочной программы. Использование упражнений целевой направленности изометрическим методом тренировки будет более эффективным для повышения спортивного результата.

4 Перечень вопросов, подлежащих разработке

Анализ литературных источников по теме исследования

Анализ показателей:

- физического развития;
- физической подготовленности;
- функционального состояния кардиореспираторной системы,

посредством проведения соответствующих физиологических проб и расчета показателей.

5 Иллюстративный материал

Раздаточный материал, отражающий результаты работы (таблицы, графики)

Презентация работы в «Microsoft PowerPoint»


Общее количество иллюстраций: 8.

6 Дата выдачи задания: 20 мая 2015 г.

Руководитель

 И.В. Изаровская

Задание принял к исполнению

 С.И. Копченев

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Наименование этапов выпускной квалификационной работы | Срок выполнения этапов работы | Отметка о выполнении руководителя |
|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Анализ литературных источников по выбранной теме исследования | май–август 2015 г. | Выполнено |
| Организация работы контрольной и экспериментальной групп Проведение исследования физиологических и функциональных показателей и их анализ | сентябрь 2015 г. – май 2016 г. | Выполнено |
| Оформление выпускной квалификационной работы | июнь 2016 г. | Выполнено |

Заведующий кафедрой



А.В. Ненашева

Руководитель работы



И.В. Изаровская

Студент



С.И. Колченов

АННОТАЦИЯ

Конченков, С.И. Оптимизация тренировочного процесса юношей в пауэрлифтинге. Челябинск: ЮУрГУ, С 486, 51 с., 16 табл., библиогр. список – 48 наим.

Качественное понимание базовых процессов, проходящих в мышечных тканях, исключительно важно для постижения методологии упражнений. Понимание основных концепций, лежащих в основе тренировки силы, базируется на понимании возмещаемых в упражнении физиологических механизмов.

Применение комплекса упражнений пауэрлифтинга предъявляет повышенные требования к мышечной и кардиореспираторной системам, что требует их комплексной оценки для своевременного выявления отклонений в морфофункциональном состоянии занимающихся и коррекции тренировочной программы.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью оптимизации тренировочного процесса юношей 16–17 лет, занимающихся пауэрлифтингом, на основе методики с применением упражнений изометрического характера.

Проведено исследование влияния занятий пауэрлифтингом на показатели юношей 16–17 лет, полученные результаты могут быть использованы для сравнительной оценки влияния занятий физическими нагрузками силовой направленности. Полученные результаты свидетельствуют как о положительных эффектах – рост мышечной массы, силовых способностей, так и отрицательных – повышение артериального давления, двойного произведения, снижение физической работоспособности молодых лиц. Необходимо более тщательный контроль за этими системами и внесение корректив в план учебно-тренировочного процесса с целью сохранить оздоровительный эффект от занятий этим видом спорта, поскольку большинство молодых людей стремятся к физическому совершенствованию, а не к достижению рекордных результатов.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ЧСС – частота сердечных сокращений

ССС – сердечно-сосудистая система

ИМТ – индекс массы тела

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 8 |
| ГЛАВА I ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ СИЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ..... | 10 |
| 1.1 Морфофункциональные особенности спортсменов, занимающихся видами спорта, связанных с развитием качества силы | 10 |
| 1.2 Классификация физических упражнений, используемых в пауэрлифтинге | 18 |
| 1.3 Методика обучения технике упражнений в пауэрлифтинге | 21 |
| 1.4 Планирование тренировочных нагрузок в пауэрлифтинге | 25 |
| ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ | 33 |
| 2.1 Организация исследования | 33 |
| 2.2 Методы исследования | 35 |
| ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ | 37 |
| 3.1 Оценка показателей физического развития | 37 |
| 3.2 Оценка функционального состояния кардиореспираторной системы | 40 |
| 3.3 Оценка уровня физической подготовленности | 41 |
| 3.4 Оценка результативности соревновательных упражнений | 43 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 46 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 48 |

ВВЕДЕНИЕ

Силовое троеборье (пауэрлифтинг) как вид спорта развивается в России с 1988 г., а первые международные старты национальной сборной команды относятся к 1991 г. Пауэрлифтинг включает следующие соревновательные упражнения: приседание со штангой, жим штанги лежа на скамье и тягу штанги. Основной особенностью выполнения соревновательных упражнений является динамический, преодолевающий режим работы мышц в медленном равномерном темпе, а перемещение штанги должно осуществляться без ускорений, с постоянной скоростью.

Качественное понимание базовых процессов, проходящих в мышечных тканях, исключительно важно для постижения методологии упражнений. Понимание основных концепций, лежащих в основе тренировки силы, базируется на понимании вовлекаемых в упражнение физиологических механизмов. Это означает, что необходимы глубокие знания по данной проблеме, знание самих концепций. Однако, нагрузки силового характера оказывают мощное воздействие на сердечно-сосудистую систему, систему дыхания, поскольку они сопровождаются натуживанием, повышением внутригрудного давления, и, соответственно, артериального давления. В этом плане наряду с оценкой развития мышечной системы следует регулярно изучать перестройки, происходящие в кардиореспираторной системе спортсменов «силовых» видов спорта. В то же время, остается малоизученной проблема изменений, возникающих в организме юных спортсменов при занятиях относительно новыми видами спорта, в том числе – пауэрлифтингом.

Объект исследования: процесс подготовки юношей в пауэрлифтинге.

Предмет исследования: оптимизация тренировочного процесса юношей 16–17 лет, занимающихся пауэрлифтингом, на основе методики с применением упражнений изометрического характера.

Цель исследования: разработать и обосновать эффективность методики подготовки юношей с применением упражнений изометрического характера.

Задачи исследования:

1 Проанализировать существующие методики обучения технике соревновательных упражнений.

2 Выявить влияние занятий пауэрлифтингом на показатели физического развития, функционального состояния и физической подготовленности пауэрлифтеров.

3 Разработать комплекс упражнений целевой направленности, применяемого методом изометрической тренировки и экспериментально проверить его эффективность.

Результаты. Применение комплекса упражнений пауэрлифтинга предъявляет повышенные требования к мышечной и кардиореспираторной системам, что требует их комплексной оценки для своевременного выявления отклонений в морфофункциональном состоянии занимающихся и коррекции тренировочной программы.

Полученные результаты свидетельствуют как о положительных эффектах – рост мышечной массы, силовых способностей, так и отрицательных – повышение артериального давления, снижение функционального состояния молодых лиц. Необходим более тщательный контроль за этими системами и внесение корректив в план учебно-тренировочного процесса с целью сохранить оздоровительный эффект от занятий этим видом спорта, поскольку большинство молодых людей стремятся к физическому совершенствованию, а не к достижению рекордных результатов.

Использование упражнений целевой направленности изометрическим методом тренировки будет более эффективным для повышения спортивного результата.

ГЛАВА I ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ СИЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

1.1 Морфофункциональные особенности спортсменов, занимающихся видами спорта, связанных с развитием качества силы

Особенности опорно-двигательного аппарата

Регулярные занятия тяжелой атлетикой способствуют формированию морфологических и функциональных особенностей организма атлета [15].

Наибольшие изменения происходят в опорно-двигательном аппарате: увеличивается поперечник диафизов трубчатых костей; утолщаются компактный слой кости и места прикрепления к ней сухожилий. Эти изменения обеспечивают большую прочность кости; гипертрофируется (увеличивается ее масса) скелетная мускулатура; возрастает сила мышц. Как показали исследования, у животных, которые подвергались тренировке с детства, число мышечных клеток на единицу площади увеличивается по сравнению с животными, не тренировавшимися в данный период [28].

У тяжелоатлетов наблюдается своеобразие в формировании полидинамометрических показателей: преимущественное развитие получают мышцы-разгибатели ног, туловища и рук. В этом проявляется их специфическая особенность.

Для высококвалифицированных атлетов весовых категорий до 52 и 56 кг весоростовой индекс равен 350–400 г/см, т.е. средним показателям для мужчин. С повышением весовой категории увеличивается и весоростовой индекс. У атлетов 2-го тяжелого веса он достигает очень больших величин – 700–960 г/см [34].

При ограничении весовых пределов большая относительная масса мышц дает атлетам преимущество, которого они добиваются, применяя более рациональную методику тренировки, различные реабилитационные средства, стонку веса. Увеличение доли «полезной мышечной массы» достигается главным

образом за счет уменьшения количества жира и массы мышц, в меньшей степени участвующих в подъеме штанги [1].

В координационном отношении тяжелоатлетические упражнения очень сложны. При подъеме максимального веса мышцы атлета сокращаются с огромным напряжением: они должны включаться в работу и расслабляться в определенный и очень короткий промежуток времени. В результате тренировки совершенствуется функция нервно-мышечного аппарата: лабильность его у квалифицированных атлетов высока [18].

Хронаксия четырехглавой мышцы бедра у тяжелоатлетов высокой квалификации, находящихся в хорошей спортивной форме, в среднем составляет $0,35-0,001$ с, реобазы $11,4+3,5$ в. С развитием тренированности показатели хронаксии и реобазы снижаются [22, 25].

Лабильность нервно-мышечного аппарата характеризуется также ритмической активностью (усвоением ритма). Нервно-мышечный аппарат квалифицированных атлетов в ответ на электростимуляцию прямоугольными импульсами отвечает усвоением оптимального ритма до 100-200 импульсов в 1 с и максимального ритма до 350-400 импульсов в 1 с [46].

Для повышения лабильности нервно-мышечного аппарата в тренировках необходимо чередовать большие, средние и малые нагрузки.

Скорость проведения импульса по нерву у высококвалифицированных тяжелоатлетов на 8% выше, чем у неспортсменов. Наблюдается большая активация моторных единиц при физических нагрузках [17].

У квалифицированных тяжелоатлетов на примере наружной широкой мышцы бедра обнаружено 59,6±6% быстрых мышечных волокон, в то время как у спортсменов, тренирующихся на выносливость, количество быстрых волокон равно 40±11%. Однако число капилляров на 1 см^2 у последних составляло $401±61$, а у тяжелоатлетов – $199±29$, т.е. мускулатура тяжелоатлетов приспособлена к быстрой и кратковременной работе. И наоборот, мышцы спортсменов, тренирующихся на выносливость, приспособлены к работе более медленной, но продолжительной [41].

Особенности кровообращения

В процессе приспособления организма к условиям активной мышечной деятельности важнейшую роль играет кровообращение. Из всех органов вегетативной системы органы кровообращения принимают в нем, пожалуй, наибольшее участие, обеспечивают быстрое изменение жизнедеятельности тканей при изменении условий окружающей среды [24].

Регулярная физическая нагрузка ведет к характерным изменениям кровообращения, которые проявляются как во время мышечной работы, так и в период относительного покоя. Сдвиги в аппарате кровообращения у спортсменов связаны со стажем занятий, интенсивностью тренировочной нагрузки и спецификой вида спорта.

Занятия тяжелоатлетическим спортом оказывают специфическое влияние на кровообращение. Во время огромного мышечного напряжения при подъеме штанги большого веса создаются затрудненные условия для кровообращения. Они возникают в результате задержки дыхания и натуживания, которые сопровождают большие мышечные усилия [43].

Исследования последних лет показали, что размеры сердца у атлетов высокой квалификации несколько больше норм, характерных для людей, не занимающихся спортом. Обычно объем сердца у тяжелоатлетов не превышает 900 мл. Однако в последнее время все чаще стали встречаться случаи увеличения сердца, особенно у людей, выполнявших большие объемы тренировочной работы или ранее занимавшихся видами спорта, связанными с развитием выносливости. У атлетов тяжелого веса объем сердца, как правило, больше 1000 мл. У атлетов малых весовых категорий (52 и 56 кг) объем сердца не превышает 740–750 мл [9].

Сердце приспособливается к трудным условиям кровообращения при больших мышечных напряжениях. Так, во время подъема штанги минутный объем сердца возрастает в 1,5–2 раза и достигает 15–22 л; систолический объем почти не меняется, так как учащаются сердечные сокращения, а приток крови ограничен, поскольку давление в грудной полости повышается.

У не тренированных в подъеме тяжести людей минутный объем сердца увеличивается совсем незначительно — на 15–20%, а ударный объем может даже уменьшиться [20].

После окончания упражнения у тяжелоатлетов резко увеличивается минутный объем сердца (до 30 л и более) и ударный (до 150–200 мл). Функциональные изменения отмечаются и во всем аппарате кровообращения [4].

Правильно организованный тренировочный процесс и рациональное питание благоприятно сказываются на составе красной Крови: в покое количество эритроцитов в 1 мм^3 достигает 5 млн, а содержание гемоглобина — 15–16 мг%. Увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов является приспособительным фактором, так как задержка дыхания при выполнении упражнения с тяжестями стимулирует кроветворную функцию, обеспечивая повышенную кислородную емкость крови. Красная кровь может изменяться по-разному, в зависимости от условий: малая нагрузка повышает относительное количество эритроцитов и гемоглобина большая — обычно снижает [13].

Тренировка в подъеме тяжестей вызывает увеличение количества лейкоцитов (так называемый многоклеточный лейкоцитоз) до 13 тыс. в 1 мм^3 крови, главным образом за счет лимфоцитов [39].

Однако эти изменения относительны и обусловлены перераспределением крови и выходом воды в кровеносное русло. Через 1–2 ч после тренировки состав крови нормализуется [19].

У тяжелоатлетов несколько повышено содержание сахара в крови — в ряде случаев до 190 мг% (при норме 80–120 мг%). После больших тренировочных нагрузок отмечается заметное снижение этого показателя. После больших нагрузок, особенно в жаркое время, в крови уменьшается содержание хлоридов, поэтому возникает потребность в минеральных солях.

Перед тренировкой рефлекторно повышается обмен веществ, усиливаются функции кровообращения и дыхания. Организм настраивается на предстоящую

мышечную работу. У спортсмена появляется желание двигаться, тренироваться. Пульс оказывается на 10–12 уд/мин чаще, чем обычно. Максимальное артериальное давление повышается на 15–30 мм рт. ст., минимальное же может не меняться [6].

В покое после сна пульс у квалифицированных тяжелоатлетов равен в среднем 57 уд/мин, а артериальное давление составляет: систолическое – 108 мм рт. ст., диастолическое – 71 мм рт. ст. [6, 18].

Согласно наблюдениям [8], зимой уровень артериального давления несколько больше, чем летом: систолическое давление соответственно составляет 113 и 104 мм рт. ст., диастолическое – 72 и 70 мм рт. ст. В период подготовки к состязаниям в жаркие дни у атлетов неоднократно регистрировались низкие показатели артериального давления, т.е. наблюдалась гипотония, когда систолическое давление в покое не превышало 85–90 мм рт. ст. [9, 36].

Гипотония у тяжелоатлетов часто сопровождалась пониженной работоспособностью. Физическая нагрузка – подъем штанги максимального веса – не вызывала повышения систолического давления более чем до 110–125 мм рт. ст. У спортсменов отмечались быстрая утомляемость на тренировках, плохое самочувствие, снижение силовых качеств, склонность к мышечным спазмам. Поскольку явление гипотонии, как правило, наблюдалось у спортсменов в жару, за тренировку они теряли от 1–2,5 кг веса – главным образом за счет потоотделения. Из 1 кг пота выделялось 1,3–3,1 мг натрия. Таким образом, за тренировку атлет мог потерять 1,5–5 г натрия, что соответствует 3–12 г NaCl. Выделение калия с потом было в 3–4 раза меньше, чем натрия [33].

В настоящее время установлено, что ион натрия является прессорным фактором. От его содержания во многом зависит уровень артериального давления и некоторые другие функциональные сдвиги в организме. Повысить уровень артериального давления у спортсменов, у которых отмечается гипотония, несложно. После регулярного приема поваренной соли (до 20–25 г в день) уровень артериального давления в течение 2–3 дней достигает нормальных

величин. Реакция артериального давления на нагрузку становится обычной, работоспособность улучшается [2, 46].

После подъема штанги весом 70–80% от предельного в первую минуту восстановительного периода пульс учащается до 140–160 уд/мин, а при сильном эмоциональном возбуждении после подъема максимального веса может достигать 200 уд/мин. Максимальное артериальное давление в первую минуту после подъема штанги значительного веса достигает 150–200 мм рт. ст., минимальное, как правило, остается на прежнем уровне или снижается (в некоторых случаях может и повышаться) [7, 40].

Между подходами к штанге устанавливается тренировочный фон пульса (85–105 уд/мин) и артериального давления (систолическое – 120–130 мм рт. ст., диастолическое – 60–90 мм рт. ст.). Чем чаще подходы и короче интервалы отдыха, тем больше повышается тренировочный фон пульса. У функционально подготовленных атлетов восстановление частоты пульса и артериального давления до уровня фона после 1–3 подъемов штанги происходит за 1–1,5 мин. Показатели пульса и артериального давления после обычных тренировок нормализуются через 5, 10, 15 мин. Такова типичная реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку [15].

Особенности дыхания

Работа, выполняемая спортсменом во время подъема штанги, максимальна по мощности и интенсивности. Поскольку она кратковременна (один подъем длится не более 5 с), то существенных изменений в дыхании не наблюдается. Кислородный долг, возникший при подъеме штанги, ликвидируется в течение 1–3 мин. Дыхание учащается до 30–40 в 1 мин, легочная вентиляция составляет 30–50 л, а потребление кислорода – до 2 л. В покое частота дыхания у атлета не превышает 10–15 в 1 мин, легочная вентиляция – 4–8 л, потребление кислорода – 250–400 см [31].

Несмотря на такие относительно небольшие изменения, тяжелоатлету очень важно обращать внимание на правильное дыхание перед упражнением:

задержка дыхания должна осуществляться при строго дозированном вдохе. Неправильное дыхание отрицательно сказывается на эффективности подъема штанги – во время выжимания штанги максимального веса возможна потеря сознания, что связано с натуживанием, сопровождающим подъем штанги. Главную роль здесь играют функциональные особенности организма. Сила мышечного сокращения увеличивается при задержке дыхания после вдоха в течение всего упражнения от начала до конца. Если во время выжимания максимального веса у спортсменов не нарушается кровообращение мозга (а потеря сознания в таких случаях всецело зависит от этого нарушения), то во всех классических упражнениях выгодно задерживать дыхание на вдохе в течение всего упражнения.

Перед подъемом штанги не следует часто и глубоко дышать – это неблагоприятно отражается на гемодинамике во время выполнения упражнений. Увеличение содержания углекислого газа в крови снижает тонус сосудов головного мозга, поэтому кровоток в нем увеличивается. Глубина вдоха должна составлять $3/4$ от максимального, а выдох выполняется в тот момент, когда штанга находится вверху на прямых руках. Чем короче задержка дыхания, чем быстрее выполняется упражнение, тем меньше вероятность нарушения кровообращения мозга [8].

Натуживание – явление, возникающее перед и во время всякой деятельности, связанной с большим напряжением мышц. Происходит оно вследствие задержки дыхания после вдоха, когда мышцы живота и грудной клетки сильно напрягаются (как бы форсируя выдох), а голосовая щель закрыта, так что воздух из легких не может выйти и давление в грудной полости становится положительным. В это время давление в грудной полости у тяжелоатлета может превышать 150–200 мм рт. ст., а в брюшной полости оно еще больше [37].

Повышение давления в грудной полости и натуживание, способствуя более мощному сокращению скелетной мускулатуры, в то же время отрицательно

сказываются на движении крови. Поскольку давление в грудной полости повышается, приток крови к правому предсердию сильно затруднен, а при значительном натуживании и совсем прекращается. Находящаяся в легких кровь быстро изгоняется. Сердце уменьшается в размерах, его ударный и минутный объемы резко уменьшаются. В то же время повышается тонус сосудов, уменьшается просвет артерий, возрастает артериальное давление, благодаря чему кровь, находящаяся в артериальных сосудах, может достигать тканей.

Однако при продолжительном натуживании отток крови от сердца в артерии становится все меньше, она скапливается в венозной системе. Головной мозг начинает испытывать недостаток в крови и кислороде, а нарушение кровоснабжения мозга (даже на самое короткое время) приводит к потере сознания [32].

Потеря сознания тесно связана с эмоциональным возбуждением атлета, частотой и глубиной дыхания и степенью натуживания. Доказано, что при слишком частом и глубоком дыхании (приводящем к гипервентиляции) и последующем натуживании мозговое кровообращение ухудшается.

Большое значение для мышечного напряжения и кровообращения имеет положение грудной клетки. Как известно, легкие – это как бы депо крови, в них может скапливаться до 1 л крови. Когда человек находится в состоянии покоя, кровь эта почти не принимает участия в обменных процессах. Во время мышечной деятельности в легких не может скапливаться такое большое количество крови. Но если атлет перед подъемом штанги на грудь сделает вдох, высоко поднимет и широко развернет грудную клетку, то увеличится внутригрудное пространство, давление в нем снизится, а приток крови к сердцу и легким возрастет. В легких появится некоторое количество депонированной крови, необходимое для последующего натуживания. Накопление крови в легких перед подъемом штанги – один из приспособительных механизмов сердечно-сосудистой системы тренированных атлетов [5].

Особенности обмена веществ

При нерегулируемом питании тяжелоатлеты отдают предпочтение белкам и жирам. Рекомендуемая формула соотношения белков, жиров и углеводов (Б:Ж:У) 1:1:4. В практике это соотношение часто бывает иным 1:1:2, т. е. количество углеводов снижается в 2 раза, что нельзя признать обоснованным. Уровень общего белка крови становится равным (в среднем) 8,2–0,32 мг%, что несколько превышает норму. Белковый спектр крови находится в соотношении: альбумины – 58%, глобулины – 42% (т.е. как у здоровых людей, не занимающихся спортом) [15, 29].

При содержании в рационе питания 165–170 г белка даже при значительных тренировочных нагрузках азотистый баланс (показатель белкового обмена) у квалифицированных тяжелоатлетов положительный. В отдельные дни с мочой из организма выводится в среднем 14–28 г азота. Чем больше собственный вес атлета, нагрузка и количество белка в рационе питания, тем выше величины экскреции азота.

Важным показателем, характеризующим мышечную массу и функциональное состояние скелетной мускулатуры, является экскреция креатина и креатинина [30].

У квалифицированных атлетов, тренирующихся с современными нагрузками, экскреция креатина в сутки превышает 2 г, что является нормой для людей, не занимающихся спортом. В среднем экскреция креатина равна 3,5 г. В отдельные дни у тяжелоатлетов она достигает более 6 г. В моче при этом может быть обнаружен креатин, и в довольно значительных количествах (до 1,8 г). Все это говорит о чрезвычайно интенсивном обмене креатинфосфата, участвующего, как известно, в обеспечении мышечной деятельности энергией [6, 42].

Уровень холестерина в сыворотке крови, также характеризующий жировой обмен, у тяжелоатлетов-разрядников находится в пределах нормы (до 200 мг%). Однако у спортсменов высокого класса почти в 50% всех исследуемых случаев содержание холестерина значительно выше 200 мг%.

1.2 Классификация физических упражнений, практикуемых в пауэрлифтинге

Классификация (от лат. *classis* – разряд и *facere* – делать) – система распределения каких-либо однородных предметов или понятий по классам, отделам и т. п. по определенным общим признакам или свойствам.

Классифицируемые категории выделяются вначале в более обширные группы (классы) на основании общих признаков, присущих всем, в том числе, и соподчиненным категориям, а затем – в более мелкие, также соподчиненные группы, с учетом уже их частных признаков. Такая система соподчинения выделенных категорий обычно представляется в виде схемы (классификации) и используется как наглядное средство установления связей между классифицируемыми понятиями [6, 40].

В качестве основы для классификации физических упражнений предлагаются следующие признаки [38]:

1 Развиваемые физические качества: сила, быстрота, выносливость, ловкость и др. [17, 31, 39].

2 Форма физического движения по системе близости к соревновательному упражнению [31].

3 Воздействие на двигательные звенья: плечевой пояс и руки, ноги, туловище, тотальное воздействие [23].

4 Классификация упражнений по интенсивности нагрузок по энергозатратам [20].

5 Относительная мощность работы (только для физических упражнений циклического характера) [24].

6 Метод спортивного упражнения, цель характер движения [40].

Специалистами тяжелой атлетики давно уже разработана эта тема. Одним из первых сделал попытку систематизировать упражнения Н.И. Лучкин в своем

учебнике для институтов физической культуры «Тяжелая атлетика» изданном в 1956 году. Далее, уже в каждом издаваемом учебном пособии по тяжелой атлетике, опубликовывались материалы по систематике, классификации терминологии тяжелой атлетики: А.И. Фаломсев (1962, 1981); М.П. Михайлюк (1965); А.К. Самусевич (1967); А.П. Воробьев (1967, 1972, 1981, 1988); А.С.Медведев (1981, 1985, 1986).

А.С. Медведев и Я. Якубенко [38] попытались классифицировать упражнения, применяемые в пауэрлифтинге, и предложили схему ранжирования основных и дополнительных упражнений по силовому троеборью.

К соревновательным упражнениям в пауэрлифтинге относятся упражнения, входящие в программу соревнований и используемые в тренировочном процессе:

- приседание со штангой на спине;
- жим лежа на горизонтальной скамье;
- тяга становая.

Специально-подготовительные упражнения в пауэрлифтинге это упражнения, направленные как на изучение и совершенствование отдельных элементов техники соревновательных упражнений, так и на развитие специальных физических качеств спортсмена (силы, быстроты, выносливости, гибкости и т.д.). Следует подчеркнуть, что упражнение правомерно считать специально-подготовительным только в том случае, если у него имеется нечто существенно общее с соревновательным упражнением. В зависимости от преимущественной направленности специально-подготовительных упражнений их подразделяют на подводящие (способствующие в основном освоению формы, техники движений) и на развивающие (направленные главным образом на развитие физических качеств – силы, быстроты, выносливости и т.д.). Развивающие упражнения в большинстве своем оказывают локальное воздействие [37].

Общеподготовительные упражнения в пауэрлифтинге используются для повышения уровня общей физической подготовки спортсмена и для воздействия

на развитие отдельных мышечных групп тела. Это упражнения со штангой, гирями, гантелями, амортизаторами, тренировки на тренажерах, акробатические и гимнастические упражнения, а также плавание и спортивные игры, способствующие разностороннему физическому развитию атлета. Упражнения этой группы по техническим параметрам значительно отличаются от соревновательных упражнений и выполняются со сравнительно небольшими весами. Они служат дополнительным средством подготовки спортсмена.

Таким образом, первая и вторая категории упражнений обеспечивают основную нагрузку спортсмена, а третья категория – дополнительную.

1.3 Методика обучения технике упражнений в пауэрлифтинге

Понятие методики в педагогической теории и практике охватывает совокупность средств, методов и методических приемов, применяемых для реализации образовательных или воспитательных задач. Обучение технике соревновательных упражнений в пауэрлифтинге сопряжено с решением задач, характерных для изучения любых двигательных действий. Оно основано на общих дидактических принципах обучения и опирается на общебиологические закономерности формирования двигательных навыков и умений, имея лишь некоторую специфику по сравнению с обучением технике других видов спорта [27].

В теории физического воспитания для всех спортивных дисциплин выделяются три этапа обучения, для каждого из которых характерны свои педагогические задачи и методика: первый этап – начальное разучивание движения (вырабатывается умение воспроизводить технику в общей «грубой» форме); второй этап – углубленное, детализированное разучивание движения; третий этап – закрепление и дальнейшее совершенствование двигательного навыка [16]. Совершенствование спортивной техники продолжается на протяжении всего тренировочного процесса спортсмена – это неотъемлемая часть роста спортивного мастерства.

Дидактические принципы, которые являются педагогической основой обучения и тренировки, выражают методические закономерности педагогического процесса и, в силу этого, являются обязательными при осуществлении образовательных и воспитательных задач. Это принципы сознательности и активности, наглядности, доступности и индивидуализации, систематичности и постепенного повышения требований [4, 21].

1 Принцип сознательности и активности. Результативность педагогического процесса во многом определяется тем, насколько сознательно и активно относятся к делу сами учащиеся. Понимание существа заданий и активное, творческое к ним отношение ускоряет ход обучения, способствует результативности совершаемых действий. Для реализации этого принципа чрезвычайно важно доходчивое объяснение изучаемого материала, умение заинтересовать занимающихся предметом, научить работать над ним самостоятельно.

2 Принцип наглядности. Наглядность обучения и воспитания предполагает широкое использование не только зрительных, но и звуковых, и тактильных ощущений, восприятий, образов. В процессе обучения соревновательным упражнениям в пауэрлифтинге наглядность играет особенно важную роль, поскольку деятельность занимающихся носит, в основном, практический характер и имеет одной из своих специальных задач – всестороннее развитие органов чувств. Демонстрация изучаемых упражнений с кратким объяснением, кинограммы, схемы, рисунки, фотографии, плакаты и просмотр фильмов с выступлениями чемпионов Европы и мира по пауэрлифтингу основные средства, обеспечивающие соблюдение этого принципа.

3 Принцип доступности и индивидуализации. Этот принцип отражает необходимость строить обучение и воспитание в соответствии с возможностями воспитуемых, учитывая особенности возраста и пола, уровень предварительной физической подготовленности, мастерство спортсмена. Особое значение этого принципа обусловлено тем, что в пауэрлифтинге подвергаются интенсивным

воздействиям жизненно важные функции организма. Необходимо так распределять изучаемый материал, чтобы он был по силам занимающимся. Стоит тренеру превысить посильную меру физических нагрузок, как возникает угроза для их здоровья. Кроме того, техника может быть освоена с ошибками, которые трудно впоследствии исправить. Доступность физических упражнений непосредственно зависит, с одной стороны, от возможностей занимающихся, а с другой – от объективных трудностей, возникающих при выполнении того или иного упражнения в силу характерных для него особенностей (координационной сложности, интенсивности и длительности усилий и т.д.) Полное соответствие между возможностями и трудностями означает оптимальную меру доступности.

Под индивидуализацией в данном случае понимается такое построение всего процесса физического воспитания и такое использование его частных средств, методов и форм занятий, при которых реализуется индивидуальный подход к учащимся, и создаются условия для наибольшего развития их способностей. Индивидуальные особенности каждого не исключают наличия общих свойств, присущих всем атлетам. Поэтому индивидуальный подход совместим с общими требованиями к педагогическому процессу, и его можно обеспечить в ходе групповых занятий [35].

4 Принцип систематичности и последовательности. Суть этого принципа – в регулярности, последовательности и взаимосвязанности занятий и системе чередования нагрузок с отдыхом. Очевидно, что регулярные занятия дают несравненно больший эффект, чем эпизодические. Достаточно относительно небольшого перерыва, чтобы началось угасание возникших условно-рефлекторных связей, снижение достигнутого уровня функциональных возможностей и далее регресс некоторых морфологических показателей. Согласно имеющимся данным, некоторые регрессивные изменения выявляются уже на 5–7-й день перерыва [22].

Для соблюдения этого принципа необходимо следовать определенным правилам: от простого к сложному, от легкого к трудному, от известного к

неизвестному, от главного к второстепенному. Обучать упражнениям надо в такой последовательности, которая обеспечила бы быстрое формирование нужных навыков.

5 Принцип постепенного повышения требований (динамичности). Этот принцип выражает общую тенденцию требований, предъявляемых к занимающимся в процессе физического воспитания, которая заключается в постановке и выполнении все более трудных новых заданий, в постепенном нарастании объема и интенсивности связанных с ними нагрузок. Наряду с усложнением форм двигательной деятельности в процессе физического воспитания должны возрастать все компоненты физической нагрузки. Это более всего диктуется закономерностями развития таких физических качеств, как сила, быстрота и выносливость. Если соблюдаются все необходимые условия, в том числе, если нагрузки не превышают меру, за которой начинается переутомление, то, чем больше объем нагрузок, тем значительнее и прочнее адаптационные перестройки; чем интенсивнее нагрузки, тем мощнее процессы восстановления и «сверхвосстановления». Это экспериментально показано, в частности, на примере восстановления энергетических ресурсов мышц [22].

Ни один из указанных принципов не может быть реализован в полной мере, если игнорируются другие. Лишь на основе единства принципов достигается наибольшая действенность каждого из них.

Методы обучения

Наиболее применяемыми методами обучения в пауэрлифтинге являются следующие:

Метод использования слова. Невозможно проведение поурочного занятия без объяснения какого-либо упражнения тренером или преподавателем, без словесного замечания по устранению ошибок в технике выполнения упражнений.

Метод применения наглядных средств. Показ кинограмм, демонстрация разучиваемых упражнений спортсменами более высокого класса, использование наглядных пособий.

Метод расчленения упражнения. Упражнение разделяют на составные части или фазы. Спортсмены овладевают каждой из них в отдельности, и только затем всем упражнением в целом. Метод применяется не только в процессе обучения, но и в тренировке, когда нужно исправить или улучшить детали упражнения.

Метод целостного упражнения. Этот метод может применяться при обучении несложным упражнениям и упражнениям, аналогичным ранее изученным. Также используется при обучении спортсменов, обладающих хорошей координацией движений.

Комбинированный метод. Это наиболее эффективный метод, объединяющий метод расчленения упражнения и метод целостного упражнения.

Метод упражнения. Повторные упражнения со штангой, гирями, гантелями, тренажерами и упражнения из других видов спорта.

Метод программированного обучения. Обучение занимающихся по оптимальной программе тренировок. Применение месячных, недельных и поурочных планов тренировок.

Метод использования технических средств. Применяется в основном три вида информации: зрительная, звуковая, тактильная. Наиболее ценны приборы срочной информации, например: использование видеокамеры с дальнейшим показом спортсмену его выполнения техники упражнения.

Игровой метод. Проведение игр для повышения эмоциональности занятий, для отдыха, физического развития.

Метод проверки знаний, умений и навыков. Применяется в процессе прикладок, соревнований, зачетов, экзаменов, повседневных наблюдений.

1.4. Планирование тренировочных нагрузок в пауэрлифтинге

Чтобы обеспечить рост спортивной результативности, необходимо непрерывно развивать функциональные возможности организма атлета. Это

достигается за счет систематического повышения нагрузки и тщательного развернутого планирования. В соответствии с задачей постоянного повышения нагрузки, планирование тренировок в пауэрлифтинге должно предусматривать следующие пункты [1, 9]:

- совершенствование общего физического развития;
- дальнейшее развитие специальных физических качеств;
- дальнейшее совершенствование технической и тактической подготовки;

приобретение знаний в области теории и методики тренировки, гигиены, самоконтроля;

- приобретение и развитие спортивной формы на определенном этапе тренировки для показания запланированного результата.

Ниже представлены основные принципы многолетнего и годичного планирования тренировочного процесса, а затем – методика месячного и недельного планирования тренировок пауэрлифтеров всех уровней – от начинающих до мастеров спорта международного класса.

Принципы перспективного (многолетнего) планирования

Главная особенность многолетнего планирования подготовки атлета непрерывное (из года в год) повышение интенсивности тренировочной нагрузки. Исследования, проведенные в тяжелой атлетике, показали, что объем нагрузки за год не имеет тесной связи со спортивными результатами. Одни атлеты показывают высокие результаты при меньших объемах нагрузки, другие – при больших. А вот интенсивность должна расти постоянно [10].

Р.А. Роман [42] в связи с этим отмечает: «...многолетнее планирование на этапе высокого спортивного мастерства может выглядеть следующим образом:

- 1 Одновременно повышаются объем и интенсивность;
- 2 Объем остается на прежнем уровне, повышается интенсивность;
- 3 Уменьшается объем тренировочной нагрузки и повышается интенсивность;

4 Объем остается на том же уровне, затем уменьшается и вновь увеличивается, интенсивность все время растет».

При этом наибольший рост интенсивности происходит в первые годы тренировок.

Увеличение нагрузки из года в год происходит за счет увеличения среднего количества подъемов штанги (за тренировку); за счет увеличения количества тренировок (при сохранении среднего количества подъемов за тренировку); за счет одновременного увеличения первого и второго параметров [44].

Спортивный результат и средний тренировочный вес у квалифицированных атлетов и спортсменов высокой квалификации находятся в корреляционной связи (связь сильная). С ростом интенсивности пропорционально возрастает и спортивный результат. Однако это справедливо лишь в тех случаях, когда в тренировке сохраняется оптимальное соотношение классических и специально-вспомогательных упражнений, и выполняется определенное количество подъемов штанги среднего, большого, субмаксимального и максимального весов [14].

Следовательно, определение оптимального среднего тренировочного веса еще не гарантирует достижение запланированного результата. Атлет и тренер должны учитывать и сохранять в оптимальных границах все главные факторы и показатели тренировки: подбор упражнений; объем и интенсивность нагрузки; вариативность нагрузки в каждом упражнении; число подъемов штанги среднего, большого, субмаксимального и максимального весов; режим мышечной деятельности и пр. Также важны режим питания, режим дня, полноценный отдых и разработанная система восстановления организма после нагрузки, психологическое состояние.

Создавая оптимальные условия для тренировок и восстановления организма, можно с большой вероятностью рассчитывать на успешное выступление атлетов в соревнованиях.

В многолетнем планировании на всех этапах его спортивного совершенствования от новичка до спортсмена высокого класса общая физическая подготовка должна занимать значительное место. Однако с ростом мастерства атлета неизбежна узкая специализация, которая приведет к снижению удельного веса общей физической подготовки в спортивной тренировке. При этом акцент делается на развитие тех качеств спортсмена, которые непосредственно или косвенно влияют на повышение результата или улучшают условия для восстановления и повышения работоспособности (использование эффекта «переключения» активного отдыха) [45].

В первые годы занятий спортом основные физические качества – сила, быстрота и выносливость – развиваются быстрее. Чем больше тренировочный стаж атлета, тем больше организм привыкает к тренировочным воздействиям и тем меньше эффект развития физических качеств.

Бурный рост результатов наблюдается в среднем в течение восьми лет, но чем выше весовая категория, тем он дольше. Если спортсмен не сдерживает рост собственного веса, то его результаты повышаются более продолжительное время, поэтому следует заранее планировать переход в следующей весовой категории. В год перехода атлет прибавляет в троеборье от 30 до 70 кг. Так, у многократного чемпиона мира и Азии Алексея Сивоконя после многолетнего прогресса в весовой категории до 67,5 кг наместился застой в результатах, но стоило ему перейти в категорию до 75 кг, сразу произошел скачок на 40 кг в сумме троеборья.

Таковы основные особенности многолетнего планирования. Обозначим те составляющие, которые необходимо включить в перспективный план тренировок пауэрлифтера [12]:

- 1 Цель (например, выполнить норматив мастера спорта или мастера спорта международного класса);
- 2 Этапы подготовки: их продолжительность (годовые, полугодовые циклы), направленность и задачи каждого этапа;

- 3 Основные соревнования на каждом этапе;
- 4 Интервалы отдыха;
- 5 Результаты, которые атлет должен показать в тросборье на разных этапах.
- 6 Контрольные нормативы в отдельных упражнениях по специальной и общей физической подготовке;
- 7 Объем и интенсивность упражнений со штангой;
- 8 Объем общей физической подготовки;
- 9 Средства тренировки по специальной и общей физической подготовке.
- 10 Освоение атлетом знаний в области теории и методики тренировки, самоконтроля и правил соревнований.
- 11 Система педагогического и врачебного контроля.

Принципы годичного планирования

Годичный план тренировок должен быть как можно более подробным и конкретным. Он основывается на общем многолетнем плане и содержит те же пункты, но предполагает распределение нагрузки по месяцам. Определяется объем нагрузки по общей и специальной физической подготовке, интенсивность нагрузки и ее варьирование по месяцам, объем различных упражнений, количество и сроки проведения соревнований. Обозначаются результаты, которых должен достигнуть атлет на отдельных этапах годичной тренировки в классических упражнениях и контрольные нормативы в специально-вспомогательных упражнениях [23].

При планировании нагрузки на год следует исходить из количества и масштаба соревнований, в которых будет участвовать спортсмен. Если атлету предстоит выступить в четырех-шести соревнованиях, необходимо выбрать два основных, на которых надо показать наилучшие результаты. Спортсмен не может выступать одинаково успешно на всех турнирах, которые проходят в течение года, поэтому не стоит готовиться ко всем им одинаково интенсивно. Если спортсмен – явный лидер – в городских, районных и областных мероприятиях

можно участвовать под нагрузкой. К Чемпионату и Кубку России необходимо тщательное подведение – как по объему нагрузки, так и по интенсивности тренировок. Но результаты выступления спортсмена планируются для каждой соревнований, независимо от их ранга.

Годичный план очень удобно представлять в виде графика. По горизонтальной оси откладываются месяцы, по вертикальной – объем нагрузки в тоннах, КПП и средний тренировочный вес штанги в килограммах [26].

Следует иметь в виду, что объем нагрузки колеблется в значительно более широких пределах, чем средний тренировочный вес. Наименьший средний тренировочный вес штанги в разгрузочный месяц равен 175,0 кг, наибольший – 197,5 кг. В то же время объем нагрузки колеблется от 80 до 400 тонн, т. е. изменяется в 5 раз [8].

Интенсивность тренировочной нагрузки атлета, то повышается, подводя его к наилучшей спортивной форме, то несколько снижается, способствуя тем самым восстановлению организма после серьезных соревнований. Для того, чтобы ее повысить, увеличивают количество подъемов штанги в соревновательных упражнениях с весом в 90% и более. Соответственно, когда хотят уменьшить нагрузку, количество таких подъемов снижают. Однако надо иметь в виду, что уменьшение интенсивности нагрузки на длительное время приводит к снижению уровня тренированности. Нежелательно и значительное повышение интенсивности в течение длительного времени (особенно в соревновательных упражнениях), поскольку это может привести к переутомлению центральной нервной системы и, следовательно, к снижению результатов [28].

Изменение годичной нагрузки по месяцам может происходить за счет увеличения или уменьшения объема и интенсивности; увеличения или уменьшения объема и сохранения интенсивности; увеличения или уменьшения объема и уменьшения интенсивности; сохранения объема и увеличения или уменьшения интенсивности [21].

Нужно отметить, что годичное планирование – это ориентировочная программа тренировки. Невозможно с высокой точностью предусмотреть состояние спортсмена на том или ином этапе подготовки, поэтому годовой план в процессе выполнения может корректироваться в зависимости от возможностей спортсмена.

Годичный план состоит из тренировочных циклов, каждый включает в себя три периода – подготовительный, соревновательный и переходный.

Подготовительный период создает «фундамент» для спортивной формы и обеспечивает ее непосредственное становление. В это время происходит увеличение силы, быстроты, гибкости, ловкости, а также идет разносторонняя общефизическая подготовка. Его характеризует наибольший объем тренировочной нагрузки и постепенный рост интенсивности в соревновательных упражнениях. Парастание объема нагрузки должно идти волнообразно, т.е. месяцы большей нагрузки следует чередовать месяцами с меньшим объемом тренировочной работы.

В этом периоде можно выделить два этапа: обще-подготовительный и специально-подготовительный. На общеподготовительном этапе создаются предпосылки для приобретения спортивной формы. Здесь спортсмену необходимо решить следующие задачи:

- развить общие физические качества (силу, быстроту, ловкость, гибкость) при помощи разнообразных физических упражнений, в том числе и вспомогательных упражнения со штангой;

- усвоить отдельные детали спортивной техники, сформировать новые или восстановить ранее имевшиеся специальные навыки;

- увеличить силу отдельных мышечных групп, особенно отстающих в развитии, при помощи вспомогательных упражнений со штангой значительного веса;

- повысить уровень специальной выносливости посредством постепенного увеличения общего количества подъемов штанги в тренировочных

уроках.

Юноши-новички и спортсмены младших разрядов на общеподготовительном этапе разучивают технику классических упражнений и совершенствуются в ней. Атлеты высокой классификации делают преимущественно вспомогательные упражнения, на которые падает большая часть тренировочной нагрузки урока. Соревновательные упражнения применяются в меньшем объеме и, в основном, со штангой среднего веса. Главенствующая роль на этом этапе принадлежит повторному методу тренировки с применением постоянных нагрузок [11, 16].

Продолжительность соревновательного периода зависит от времени, в течение которого возможно сохранение спортивной формы, а также от календаря соревнований. На этом этапе необходимо поддерживать спортивную форму и обеспечить реализацию приобретенных возможностей в спортивных достижениях. Для данного периода характерно снижение объема нагрузок при увеличении интенсивности в соревновательных упражнениях, и на этой основе ставится задача: добиться повышения спортивных результатов.

Переходный период служит связующим звеном между циклами спортивной тренировки. Его задача состоит в том, чтобы подвести спортсмена к новому циклу со свежими силами и с такой подготовленностью, которая позволила бы решать задачи последующего цикла на более высоком уровне. Для этого нужно:

- обеспечить организму активный отдых;
- сохранить такую физическую подготовленность, которая бы позволила начать новый цикл тренировки на более высоком уровне, чем предыдущий цикл;
- добиться устранения недостатков в спортивной технике, но без больших затрат времени и чрезмерных усилий.

Таким образом, переходный период позволяет исключить возможность «перетренированности», обеспечить переключение на другой ритм работы без повышенных нагрузок и сохранить тренированность на достаточно высоком

уровне. Продолжительность такого периода – 5–7 дней после первого и 10–14 дней – после второго тренировочного цикла.

В переходный период в целях активного отдыха широко используются упражнения из общей физической подготовки других видов спорта. Однако частично применяются упражнения со штангой специально-подготовительные упражнения с применением малых весов. Дело в том, что перерыв в тренировках со штангой, длящийся более двух недель, отрицательно сказывается на тренировочном процессе. А после месячного перерыва, даже с активным отдыхом, многие атлеты тяжело втягиваются в занятия.

Таким образом, анализ доступной литературы позволяет сделать заключение, что занятия силовыми видами спорта предъявляют значительные требования к организму спортсмена, особенно это касается начинающих спортсменов. В тоже время, остается малоизученной проблема изменений, возникающих в организме юных спортсменов при занятиях относительно новыми видами спорта, в том числе – пауэрлифтингом.

ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация исследования

Подготовка выпускной квалификационной работой проводилась в течение 2015–2016 гг. в три этапа:

Первый этап (май август 2015 г.). На этом этапе проводился анализ источников литературы для определения состояния вопроса. Определялась цель научного исследования, ставились задачи для ее достижения, определялись объекты научного эксперимента.

Второй этап (сентябрь 2015 г. – май 2016 г.). На этом этапе проводились морфофункциональные исследования, в основной группе велась работа по специально разработанной тренировочной программе.

Третий этап (июнь 2016 г.). На этом этапе велась обработка и анализ полученных результатов, систематизировались данные научного исследования, формулировались общие выводы, оформлялась выпускная квалификационная работа.

Исследования проводились на базе спортивного клуба «Fit-studio» г. Челябинска, ул. Академика Королева, 39.

В группы исследования вошли юноши 16–17 лет, отнесенные к основной медицинской группе и имеющие средний уровень физического развития и начальный этап занятий пауэрлифтингом.

Первую (контрольную, 12 человек) и вторую (экспериментальную, 13 человек) составили юноши систематически занимающиеся пауэрлифтингом. Количество и продолжительность тренировочных занятий было одинаково в обеих группах (3 раза в неделю).

Основными отличиями в методике занятий контрольной и экспериментальной групп было следующее: в экспериментальной группе в качестве средств силовой подготовки использовались упражнения со свободными отягощениями и с собственным весом, выполняемые в изометрическом режиме.

Суть изометрических упражнений заключается в том, что в течение 6–12 секунд затрачивается максимальное усилие на противодействие сопротивлению того или иного объекта. Именно это отличает изометрические упражнения, при которых сокращение мышцы вызывает лишь ее напряжение, от изотонических, в ходе которых из-за сокращения мышцы меняется ее длина.

Также в учебно-тренировочный процесс экспериментальной группы были включены упражнения целевой направленности к каждому соревновательному упражнению (представлены в таблице 1).

Таблица 1 – Упражнения целевой направленности к соревновательным упражнениям

| Соревновательные упражнения | Дополнительные упражнения |
|-----------------------------|--|
| Жим штанги лежа на скамье | Отжимания на брусьях с отягощениями (глубокие и короткие) Французский жим «Дожимь» со штангой Тяга на блоках Разводки с гантелями на горизонтальной и наклонной скамье Отжимания лежа на поверхности с опорой на три точки с отягощениями Жим штанги с паузой 1, 2 и 3 с Жим стоя со штангой Жим узким хватом Жим сидя от груди и из-за головы Жим гантелями на разных углах |
| Приседание со штангой | Приседания на скамье Полуприседы «Съемы» Приседания с отягощениями на поясе Приседания в уступающем режиме Приседания с задержкой в нижней фазе Паузы и вания Наклоны со штангой Гиперэкстензия с отягощениями и без |
| Становая тяга штанги | Тяга с плинтов Тяга из ямы Приседания на платформе с отягощениями на поясе Тяга становая (классическая) Наклоны со штангой Гиперэкстензия с отягощениями и без Тяга с прямыми ногами Тяга со специальными лямками Работа на специальных блоках |

Комплекс упражнений специальной силовой подготовки для занимающихся контрольной группы включал в себя упражнения со свободными отягощениями и весом тела занимающихся, выполняемые в динамическом режиме.

Подбор упражнений в обеих группах осуществлялся по принципу «анатомического атласа» т. е. упражнения подбирались таким образом, чтобы на отдельном тренировочном занятии были охвачены все основные группы мышц.

В обеих группах проведен сравнительный анализ показателей физического развития, физической подготовленности, функционального состояния кардиореспираторной системы, проба Штанге для определения устойчивости к гипоксии.

2.2 Методы исследования

Антропометрия

Проведены морфометрические (измерение длины и массы тела, окружности грудной клетки) измерения. Использован подсчет формул для определения индекса массы тела (ИМТ) (формула 1):

$$ИМТ = \text{масса тела (кг)} / (\text{длина тела (м)})^2 \quad (1)$$

Проведены измерения объема бедра и плеча.

Физиометрические исследования

Проведена динамометрия правой и левой кисти.

Оценка функционального состояния кардиореспираторной системы

Проводились измерения частоты сердечных сокращений, артериального давления.

Использовалась функциональная проба Руфье в модифицированном виде – подсчет индекса Руфье-Диксона, при котором используется подсчет значений ЧСС в различные периоды восстановления после относительно небольших нагрузок. Рекомендации по выполнению пробы. После того, как испытуемый 5 мин. находится в горизонтальном положении, производится подсчет ЧСС за 15 с (*P1*). Затем испытуемый в течение 45 с производит 30 приседаний. После окончания нагрузки ложится и подсчитывается ЧСС за первые 15 с (*P2*), а затем за последние 15 с первой минуты периода восстановления (т.е., сразу после окончания нагрузки) (*P3*). Полученные результаты умножают на 4.

Оценка работоспособности производится по формуле 2:

$$ИРД = [(P2-70) (P3-P1)]:10 \quad (2)$$

Полученный ИРД оценивается как: «хороший» от 0 до 2,9; «средний» от 3,0 до 5,9; «удовлетворительный» от 6,0 до 8,0; «плохой» – выше 8.

Определение толерантности к гипоксии (проба Штанге)

Проводится измерение времени максимальной задержки дыхания (с) после однократного глубокого вдоха. Результат: 30–60 с оценивается как удовлетворительный, 61–90 с – как хороший, и свыше 90 с – отличный [8].

Тестирование уровня физической подготовленности

Для оценки динамики уровня физической подготовленности и уровня развития силовых способностей. В нашей работе мы использовали следующие контрольные упражнения:

жим штанги, лежа на горизонтальной скамье – показатель максимальной силы больших грудных мышц, трехглавых мышц плеча (трицепсов) и дельтовидных (передние пучки).

– сгибание рук в висе на перекладине – показатель силовой выносливости мышц верхнего плечевого пояса, мышц средней части спины, двуглавых плеча.

– подъем туловища из положения лежа за 30 секунд – показатель силовой выносливости мышц брюшного пресса.

– прыжок в длину с места – показатель взрывной силы мышц ног.

– удержание угла 90° в висе на перекладине – показатель силовой выносливости мышц брюшного пресса и мышц ног.

Методы математической статистики

Программа математической обработки и анализа основывалась на общепринятых статистических методах. Производился расчет средней арифметической (M), ее ошибки (m), уровня достоверности различий (p) по критерию Стьюдента.

Достоверность различий (p) определялась по таблице [33]. Различия достоверны при значениях $p < 0,05$.

ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Оценка показателей физического развития

Нами изучены антропометрические (длина и масса тела, окружность грудной клетки, объем бедра и плеча) и физиометрические (динамометрия кисти) показатели. В таблице 2 приведены результаты измерения длины тела. Данный показатель соответствовал возрастно-половым нормам и не имел достоверных различий в группах сравнения в начале и конце исследования.

Таблица 2 Показатели длины тела (см) юношей основной и контрольной группы ($M \pm m$)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 171,75±1,41 | 172,32±1,26 | >0,05 |
| После эксперимента | 174,28±1,22 | 175,02±1,10 | >0,05 |
| P | >0,05 | >0,05 | |

Показатель массы тела в начале исследований имел незначительные различия, которые на завершающем этапе были чуть более выраженными ($p < 0,05$). Данный вид спорта характеризуется значительным увеличением мышечной массы, что наглядно видно из приведенных в таблице 3 результатов.

Таблица 3 – Показатели массы тела (кг) юношей основной и контрольной группы ($M \pm m$)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 62,61±1,18 | 62,25±1,16 | >0,05 |
| После эксперимента | 74,81±1,09 | 72,15±1,13 | >0,05 |
| P | <0,05 | <0,05 | |

Соответственно изменялся и показатель индекса массы тела (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели индекса массы тела ($\text{кг}/\text{м}^2$) юношей основной и контрольной группы ($M \pm m$)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 21,07 ± 0,83 | 21,63 ± 0,74 | >0,05 |
| После эксперимента | 23,54 ± 0,67 | 22,26 ± 0,58 | >0,05 |
| P | <0,05 | <0,05 | |

Величина окружности грудной клетки на 1-м этапе не имела достоверных различий, в конце исследования в обеих группах она была достоверно выше (табл. 5).

Таблица 5 – Показатели окружности грудной клетки (см) юношей основной и контрольной группы ($M \pm m$)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 83,38 ± 1,22 | 84,02 ± 1,44 | >0,05 |
| После эксперимента | 91,43 ± 1,29 | 90,02 ± 1,30 | >0,05 |
| P | <0,05 | <0,05 | |

В период эксперимента окружность грудной клетки достоверно увеличилась в обеих группах. Увеличение данного показателя связано с ростом мышечной массы.

Воздействие силовых нагрузок закономерно привело к росту мышечной массы бедра и плеча и изменению их обхватных размеров (табл. 6).

Таблица 6 – Обхваты бедра и голени (см) юношей основной и контрольной группы (M±m)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Окружность плеча (см) | | |
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 28,7±1,3 | 29,3±2,02 | >0,05 |
| После эксперимента | 31,8±0,91 | 33,5±1,88 | >0,05 |
| P | <0,05 | >0,05 | |
| | Окружность бедра (см) | | |
| До эксперимента | 52,3±1,60 | 53,1±1,20 | >0,05 |
| После эксперимента | 56,8±0,89 | 54,6±1,80 | <0,05 |
| P | <0,05 | >0,05 | |

В контрольной группе существенно возросла сила мышц правой и левой кисти (по результатам кистевой динамометрии) (табл. 7).

Таблица 7 – Показатели динамометрии (кг) юношей основной и контрольной группы (M±m)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|-------|
| | Динамометрия правой кисти (кг) | | |
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 36,3±2,10 | 37,1±2,20 | >0,05 |
| После эксперимента | 46,0±1,20 | 40,6±1,7 | <0,05 |
| P | <0,05 | >0,05 | |
| | Динамометрия левой кисти (кг) | | |
| До эксперимента | 32,5±1,1 | 35,6±1,25 | >0,05 |
| После эксперимента | 42,5±1,3 | 38,5±1,35 | <0,05 |
| P | <0,05 | >0,05 | |

В конце исследований все представленные показатели лиц основной группы значительно превосходили их значения в контрольной группе.

3.2 Оценка функционального состояния кардиореспираторной системы

В таблицах 8–10 представлены показатели деятельности ССС.

Таблица 8 Показатели частоты сердечных сокращений (уд/мин) у юношей основной и контрольной группы (M+m)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 68,91±3,22 | 68,97±3,71 | >0,05 |
| После эксперимента | 69,31±2,95 | 69,12±3,88 | >0,05 |
| P | >0,05 | >0,05 | |

Основной эффект занятий пауэрлифтингом на эту систему заключался в повышении систолического и диастолического артериального давления (табл. 9, 10).

Таблица 9 – Показатели систолического артериального давления (мм рт. ст.) у юношей основной и контрольной группы (M±m)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 115,27±2,60 | 113,95±3,37 | >0,05 |
| После эксперимента | 125,76±3,89 | 116,81±3,80 | >0,05 |
| P | <0,05 | >0,05 | |

Таблица 10 Показатели диастолического артериального давления (мм рт. ст.) у юношей основной и контрольной группы (M+m)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 75,18±2,50 | 73,48±2,44 | >0,05 |
| После эксперимента | 83,50±2,43 | 75,84±2,40 | <0,05 |
| P | <0,05 | >0,05 | |

По окончании эксперимента очевидно увеличение как систолического, так и диастолического давления, в итоге его величина превышает показатели нормы более чем у 50% спортсменов, что является неблагоприятным аспектом адаптации ССС юношей-пауэрлифтеров к силовым нагрузкам.

Функциональное состояние ССС пауэрлифтеров имело тенденцию к ухудшению (табл. 11, 12).

Таблица 11 Показатели индекса Руфье-Диксона (ед.) юношей основной и контрольной группы (M+m)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 5,43±0,28 | 4,97±0,47 | >0,05 |
| После эксперимента | 6,07±0,25 | 5,73±0,57 | <0,05 |
| P | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Таблица 12 Показатели пробы Штанге (с) юношей основной и контрольной группы (M+m)

| Этап | Группа | | P |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | |
| До эксперимента | 58,63±2,58 | 60,20±2,74 | >0,05 |
| После эксперимента | 64,44±3,09 | 61,21±3,18 | <0,05 |
| P | >0,05 | >0,05 | |

Так, индекс Руфье-Диксона в динамике снижался, а результаты пробы Штанге не изменялись.

3.3 Оценка уровня физической подготовленности

До и после педагогического эксперимента проводилось исследование уровня физической подготовленности, а в частности уровня развития силовых

качеств, у всех участников педагогического эксперимента (результаты представлены в таблицах 13–15).

Таблица 13 Результаты контрольного тестирования уровня физической подготовленности в контрольной и экспериментальной группах до эксперимента ($M \pm m$)

| Группа | Жим штанги, лежа на горизонтальной скамье, кг | Сгибание рук в висе на перекладине, раз | Подъем туловища из положения лежа за 30 секунд, раз | Прыжок в длину с места, см | Удержание угла 90° в висе, с |
|--------------------------|---|---|---|----------------------------|------------------------------|
| Контрольная группа | 75,75±5,4 | 6,2±0,97 | 21,2±1,3 | 202,8±4,87 | 8,49±0,55 |
| Экспериментальная группа | 72,5±6,2 | 6,5±0,97 | 21±1,3 | 203,9±5,8 | 8,72±0,52 |
| P | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Полученные результаты предварительного тестирования позволяют нам говорить о том, что сформированные контрольная и экспериментальная группы были практически идентичны по показателям и уровню силовой подготовленности.

Таблица 14 Результаты контрольного тестирования уровня физической подготовленности в контрольной и экспериментальной группах после эксперимента ($M \pm m$)

| Группа | Жим штанги, лежа на горизонтальной скамье, кг | Сгибание рук в висе на перекладине, раз | Подъем туловища из положения лежа за 30 секунд, раз | Прыжок в длину с места, см | Удержание угла 90° в висе, с |
|--------------------------|---|---|---|----------------------------|------------------------------|
| Контрольная группа | 84,15±6,5 | 7,0±0,65 | 22,3±1,3 | 207,4±4,87 | 9,02±0,52 |
| Экспериментальная группа | 88±7,36 | 7,7±0,97 | 22,4±0,97 | 211,2±4,87 | 9,37±0,58 |
| P | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

Результаты педагогического эксперимента показывают прирост по окончании эксперимента, достоверные различия в пользу занимающихся экспериментальной группы обнаружены в большинстве контрольных испытаниях ($p < 0,05$).

Достоверное увеличение среднегруппового результата в подъеме туловища в висе на перекладине в экспериментальной группе и в контрольной можно объяснить положительным влиянием изометрического метода на увеличение силовой динамической выносливости мышц спины и сгибателей рук.

Таблица 15 – Результаты контрольного тестирования уровня физической подготовленности в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента ($M \pm m$)

| Контрольные испытания | Группа исследования | До эксперимента | После эксперимента | P |
|--|---------------------|-----------------|--------------------|-------|
| Жим штанги лежа на горизонтальной скамье, кг | Контрольная | 75,75±5,4 | 84,15±6,5 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 72,5–5,85 | 88±7,36 | <0,05 |
| Сгибание рук в висе на перекладине, раз | Контрольная | 6,2±0,97 | 7±0,65 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 6,5±0,97 | 7,7±0,97 | >0,05 |
| Подъем туловища из положения лежа за 30 секунд | Контрольная | 21,2–1,3 | 22,3±1,3 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 21±1,3 | 26,4–0,97 | <0,05 |
| Прыжок в длину с места, см | Контрольная | 202,8±4,87 | 207,4±4,87 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 203,9–4,80 | 211,2±4,87 | <0,05 |
| Удержание угла 90° в висе на перекладине, с | Контрольная | 8,49–0,55 | 9,02–0,52 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 8,32–0,42 | 9,37–0,38 | <0,05 |

3.4 Оценка результативности соревновательных упражнений

При проведении педагогического наблюдения мы выявляли максимальный вес, который спортсмены подняли на исследуемых нами соревнованиях. Результаты исследования представлены в таблице 16.

В результате проведения педагогического наблюдения нами было установлен максимальный вес, который поднимают спортсмены в каждом соревновательном упражнении. При сравнении показателей контрольной и экспериментальной групп до и после эксперимента можно говорить о достоверном увеличении показателей во всех контрольных упражнениях.

Таблица 16 – Максимальный вес в каждом соревновательном упражнении до и после эксперимента (кг)

| Соревновательное упражнение | Группа исследования | До эксперимента | После эксперимента | P |
|-----------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-------|
| Жим штанги лежа на скамье | Контрольная | 75,75±5,40 | 84,15±6,50 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 72,5±5,85 | 88±5,86 | <0,05 |
| Приседание со штангой | Контрольная | 107,67±8,29 | 117,67±9,01 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 105,67±8,40 | 129,67±7,65 | <0,05 |
| Становая тяга штанги | Контрольная | 112,67±8,05 | 122,67±7,75 | >0,05 |
| | Экспериментальная | 110,05±7,90 | 129,05±7,65 | <0,05 |

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

Занятия пауэрлифтингом способствуют повышению уровня физического развития и физической подготовленности. По окончании эксперимента в контрольной группе отмечено достоверное увеличение большинства исследуемых величин.

Однако необходимо отметить и негативные моменты занятия пауэрлифтингом: силовые упражнения вызывают неблагоприятные изменения деятельности сердечно-сосудистой системы спортсменов 16–17 лет уже через 6 месяцев тренировок (повышение артериального давления); уровень физической работоспособности и толерантности к гипоксии юношей-пауэрлифтеров 16–17 лет находится на уровне начинающих спортсменов.

В результате внедрения в учебно-тренировочный процесс пауэрлифтеров, разработанного комплекса упражнений целевой направленности, применяемого изометрическим методом нам удалось значительно увеличить уровень развития силовых способностей у участников экспериментальной

группы. Прирост результатов во всех контрольных упражнениях в экспериментальной группе в среднем составил 11,4%, в контрольной группе прирост результатов составил 7,5%.

Применение изометрического метода в тренировочном процессе позволяет добиться более высоких результатов в силовой подготовке спортсменов. Силовая подготовка, построенная на использовании изометрического метода в 16–17-летнем возрасте оказывает положительное влияние на показатели физической подготовленности и физического развития и может быть рекомендована для занятий с подростками, специализирующимися в пауэрлифтинге.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значительное увеличение интереса молодежи к силовым видам спорта во многом объясняется желанием иметь красивое тело, в то же время, вопросам влияния силовых нагрузок на состояние здоровья молодых лиц уделяется значительно меньше внимания.

Качественное понимание базовых процессов, проходящих в мышечных тканях, исключительно важно для постижения методологии упражнений. Понимание основных концепций, лежащих в основе тренировки силы, базируется на понимании вовлеченных в упражнение физиологических механизмов. Это означает, что необходимы глубокие знания по данной проблеме, знание самих концепций.

Полученные результаты свидетельствуют как о положительных эффектах – рост мышечной массы, силовых способностей, так и отрицательных – повышение артериального давления, снижение функционального состояния молодых лиц. Необходим более тщательный контроль за этими системами и внесение корректив в план учебно-тренировочного процесса с целью сохранить оздоровительный эффект от занятий этим видом спорта, поскольку большинство молодых людей стремятся к физическому совершенствованию, а не к достижению рекордных результатов.

В результате внедрения в тренировочный процесс пауэрлифтеров, разработанного комплекса упражнений целевой направленности, применяемого изометрическим методом нам удалось значительно увеличить уровень развития силовых способностей у участников экспериментальной группы. Прирост результатов в соревновательных упражнениях тросборья в экспериментальной группе в среднем составил 11,4%, в контрольной группе прирост результатов составил 7,5%. Использование упражнений целевой направленности изометрическим методом тренировки будет более эффективным для повышения спортивного результата.

Однако необходимо отметить и негативные моменты занятия пауэрлифтингом: силовые упражнения вызывают неблагоприятные изменения деятельности сердечно-сосудистой системы спортсменов 16–17 лет уже через 6 месяцев тренировок (повышение артериального давления); уровень физической толерантности к гипоксии юношей-пауэрлифтеров 16–17 лет находится на уровне начинающих спортсменов.

Необходим систематический контроль за функциональным состоянием сердечно-сосудистой системы для своевременного выявления неблагоприятных отклонений. Учебно-тренировочный процесс пауэрлифтеров нуждается в коррекции: для сохранения оздоровительной направленности занятий следует шире использовать сочетание силовых и циклических нагрузок (например, плавание), снижение массы используемых отягощений и уменьшение числа подходов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. 248 с.
- 2 Аптекарь, М.Л. Тяжелая атлетика / М.Л. Аптекарь. – М.: ФиС, 2013. – 220 с.
- 3 Быков Е.В. Спортивная медицина: Оценка физического развития, функциональные пробы и тесты: учебное пособие / Е.В. Быков. Челябинск, 2005. 79 с.
- 4 Вайцеховский, С.М. Книга тренера / С.М. Вайцеховский. – М.: ФиС, 1981. – 176 с.
- 5 Венуго, Т. Нетрадиционная тактика тренировки ног / Т. Венуго // IronMan. 2014. №9. С. 12–25.
- 6 Верхошанский, Ю.В. Методика оценки скоростно-силовых способностей спортсменов / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 1989. – №2 – С. 7–11.
- 7 Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю.В. Верхошанский. М.: ФиС, 1987. 151 с.
- 8 Воробьев, А.Н. Тренировка. Работоспособность. Реабилитация / А.Н. Воробьев. – М.: ФиС, 2014. – 135 с.
- 9 Вэар, Д. Преодоление плато / Д. Вэар // Powerlifting USA. – 2013. – №2. – С. 5–11.
- 10 Гейер, И. Больше внимания технике культуристических упражнений / И. Гейер // Тренер а vicinity. – 2012. – декабрь. – С. 26–33.
- 11 Глядя, С.А. Стань сильным!: учебно-методическое пособие по основам пауэрлифтинга / С.А. Глядя, М.А. Старое, Ю.В. Батыгин. – Харьков: К-Центр, 2012. 142 с.
- 12 Гоггинс, С. Десятидневная программа приседов / С. Гоггинс // Powerlifting USA. – 2010. – 68 с.

- 13 Дворкин, Л.С. Силовые единоборства / Л.С. Дворкин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 159 с.
- 14 Дворкин, Л.С. Юный тяжелоатлет / Л.С. Дворкин. – М.: ФиС, 2012. 138 с.
- 15 Дефранциско, Э. Новый подход к бодибилдингу: мощностной бодибилдинг с мощностными приседаниями / Э. Дефранциско // IronMan. – 2011. – январь. – С. 20–31.
- 16 Джексон, Л. Не разрушайте вашу спину / Л. Джексон // IronMan. – 2012. март. – С. 35–42.
- 17 Дьячков, В.М. Проблемы спортивной тренировки / В.М. Дьячков. – М.: ФиС, 2011. – 240 с.
- 18 Жеков, И.П. Биомеханика тяжелоатлетических упражнений / И.П. Жеков. – М.: ФиС, 2006. – 114 с.
- 19 Завьялов, И.В. Применение специальной экипировки в пауэрлифтинге / И.В. Завьялов // Мир силы. – 2013. – №2. – С. 30–32.
- 20 Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена / В.М. Зациорский. – М.: ФиС, 1966. – 175 с.
- 21 Зейл, Н. Правильное и неправильное выполнение силовых упражнений / Н. Зейл // IronMan. – 2012. – ноябрь. – С. 62–66.
- 22 Зимкин, Н.В. Физиологическая характеристика силы, быстроты и выносливости / Н.В. Зимкин. – М.: ФиС, 1976. – 206 с.
- 23 Йессис, М. Нетренированность / М. Йессис // Muscle and Fitness. – 2014. – май. – 208 с.
- 24 Калинаускас, Р.В. Аспекты развития атлетической гимнастики в СССР / Р.В. Калинаускас. – М., 1998. – 85 с.
- 25 Карпман, В.Л. Спортивная медицина / В.Л. Карпман. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 370 с.
- 26 Кацмайер, Б. Жим лежа для мощного верха тела / Б. Кацмайер // Muscle and Fitness. – 2014. – №4. – С. 7–15.

27 Коттрелл, Э. Уголок тренера: Откровения тренировок силового приседа / Э. Коттрелл // Muscle Builder Power. – 2014. – май. – С. 6–19.

28 Коэн, Э. Добавьте 30 фунтов к вашему дед-лифту / Э. Коэн // Muscle and Fitness. 2015. июль. С. 41–44.

29 Красв, А.В. Анатомия человека / А.В. Красв. – М.: Медицина, 1978. – 290 с.

30 Крестовников, А.Н. Очерки физиологии физических упражнений / А.Н. Крестовников. М.: ФиС, 2011. 188 с.

31 Кузнецов, В.В. Научные основы создания «модели сильнейших спортсменов» / В.В. Кузнецов, А.А. Новиков, Б.Н. Шустин // Проблемы современной системы подготовки высококвалифицированных спортсменов. – М.: ВНИИФК, 2005. – 56 с.

32 Кук, Д. 16-недельная программа жима лежа для атлетов средней опытности / Д. Кук // Muscle and Fitness, 2014, сентябрь. – С. 13–18.

33 Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 2010. – 351 с.

34 Лестгафт, Н.Ф. Основы теоретической анатомии / Н.Ф. Лестгафт. – СПб, 1955. 320 с.

35 Лукьянов, М.Т. Тяжелая атлетика для юношей / М.Т. Лукьянов, А.И. Фаламеев. – М.: ФиС, 1999. – 195 с.

36 Лэмберт, М. Как правильно тренировать становую тягу / М. Лэмберт // Олимп. – 2013. – №2. – С. 17–22.

37 Маршак, Е.М. Регуляция дыхания у человека / Е.М. Маршак. М.: Медгиз, 2011. – 152 с.

38 Медведев, А.С. Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике / А.С. Медведев. – М.: ФиС, 2013. – 206 с.

39 Озолин, П.Г. Настольная книга тренера / П.Г. Озолин. М.: Астрель, 2002. 164 с.

40 Остапенко, Л.А. Пауэрлифтинг / Л.А. Остапенко // Теория и практика

телостроительства. – 2012. – №3. – С. 8–16.

41 Платонов, В.П. Адаптация в спорте / В.П. Платонов. – Киев: Здоровье, 1988. – 210 с.

42 Ромац, Р.А. Тренировка тяжелоатлета / Р.А. Ромац. – М.: ФиС, 2013. – 174 с.

43 Семенов, В.Г. Основы методики тренировки в атлетической гимнастике / В.Г. Семенов, В.Н. Костюченков. – Смоленск, 2013. – 118 с.

44 Чередищечко, С.А. Культуризм и пауэрлифтинг / С.А. Чередищечко. – Краматорск, 2011. – 105 с.

45 Черняк, А.В. Методика планирования тренировки тяжелоатлета / А.В. Черняк. – М.: ФиС, 1988. – 142 с.

46 Шейко, Б.И. Методика достижения результатов в пауэрлифтинге: от начальной подготовки до спортивного совершенства / Б.И. Шейко. – Омск, 2012. – 88 с.

47 Шейко, Б.И. Методика планирования спортсменов-разрядников / Б.И. Шейко // Мир силы. – 2011. – №1. – С. 3–9.

48 Шишанов, А.К. О развитии атлетической гимнастики / А.К. Шишанов // Тяжелая атлетика: ежегодник. – М.: ФиС, 2014. – С. 10–19.