

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

Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А. Ю. Близневский
« ____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

49.03.03 Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм

КОМПЛЕКС СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ПАУЭРЛИФТИНГЕ

Научный руководитель _____ доцент, канд. пед. наук А.А. Близневский
подпись, дата

Выпускник _____ Г. И. Ким
подпись, дата

Нормоконтролер _____ О. В. Соломатова
подпись, дата

Красноярск 2022

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Комплекс специальных упражнений, направленных на развитие функциональных показателей дыхательной системы в пауэрлифтинге» содержит 53 страниц текстового документа, 54 использованных источника, 4 таблицы.

ПАУЭРЛИФТИНГ, СПОРТСМЕНЫ, ТРЕНЕРОВОЧНЫЙ ПРОЦЕСС, ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ПРОБРА ГЕНЧИ, ФИЗИОЛОГИЯ.

Объект исследования – развитие функциональных показателей дыхательной системы в пауэрлифтинге.

Предмет исследования – Комплекс специальных упражнений, направленных на развитие функциональных показателей дыхательной системы в пауэрлифтинге.

Цель исследования – доказать эффективность комплекса упражнений, направленного на развитие функциональных показателей дыхательной системы.

Методы исследования: Анализ научно-методической литературы, измерение функционального состояния путем пробы Генчи, измерение жизненной ёмкости легких, разработка комплекса упражнений, эксперимент, сравнительный анализ полученных измерений.

В процессе исследования, нами был разработан комплекс специальных упражнений, направленных на развитие функциональных показателей дыхательной системы в пауэрлифтинге, также была доказана его эффективность. Разработанный нами комплекс упражнений может представлять интерес для пауэрлифтеров, желающих в тренировочном процессе развивать свою дыхательную систему активнее, чем при занятии привычными тренировкам

СОДЕРЖАНИЕ

1 Обзор литературы	5
1.1 Физиологические особенности сердечно-сосудистой системы у спортсменов	5
1.2 Характеристика функционального состояния ССС при различных физических нагрузках с учетом разнообразного уровня тренированности спортсменов	9
1.3 Физиологические особенности дыхательной системы у спортсменов	11
1.4. Функциональное состояние кардиореспираторной системы в процессе тренировочной деятельности	15
1.5 Функциональные пробы, тестирующие различные системы организма пауэрлифтеров	20
1.6 Методы тестирования физической работоспособности	21
1.7 Особенности тренировочного процесса пауэрлифтеров	23
1.8 Особенности силовых упражнений, направленных на развитие дыхательной системы	32
2. Организация и методы исследования	36
2.1. Организация исследования	36
2.2 Методы исследований	36
3. Результаты исследования	38
3.1. Результаты исследования анализа учебно-методической литературы	38
3.2 Результаты исследования показателей функционирования дыхательной системы у пауэрлифтеров контрольной и экспериментальной групп до эксперимента	40
3.3 Результаты исследования показателей функционирования дыхательной системы у пауэрлифтеров контрольной и экспериментальной групп после эксперимента	42
Заключение	46
Список использованных источников	48

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В настоящее время исследование дыхательной системы вызывает все больший интерес в сфере физической культуры и спорта, так как функциональное состояние аппарата дыхания играет важнейшую роль в приспособлении организма к физическим нагрузкам и является одним из важных показателей функционального состояния организма спортсменов [21].

Современные тенденции пауэрлифтинга как спорта заключаются в повышении тренировочных и соревновательных нагрузок, усложнении техники выполнения упражнений и увеличении суммарной интенсивности тренировочного процесса. Все это предъявляет соответствующие требования к функциональным системам организма. На данный момент существует множество различных методов и комплексов тренировок, но зачастую в них не уделяют внимание развитию функциональных показателей дыхательной системы, в связи с этим данная тема является актуальной [50].

Объект исследования: развитие функциональных показателей дыхательной системы в пауэрлифтинге

Предмет исследования: комплекс специальных упражнений, направленных на развитие функциональных показателей дыхательной системы в пауэрлифтинге

Цель исследования: доказать эффективность комплекса упражнений, направленного на развитие функциональных показателей дыхательной системы

Задачи исследования:

1. Проанализировать учебно-методическую литературу по данной теме
2. Оценить прирост показателей функционирования дыхательной систем у пауэрлифтеров
3. Выявить эффективность комплекса упражнений, направленного на развитие функциональных показателей дыхательной системы.

1 Обзор литературы

1.1 Физиологические особенности сердечно-сосудистой системы у спортсменов

Состояние человеческой сердечно-сосудистой системы (ССС) показывает, как и в какой степени на организм влияет его тренировочная деятельность, а так же играет ведущую роль в обеспечении адаптации организма спортсмена к воздействию факторов внешней среды, лимитируя развитие приспособительных реакций организма. Обладая сложными нервным и рефлекторным, и гуморальным механизмами, ССС благодаря таким тонким и чувствительным аппаратам саморегуляции активно участвует в процессах активной адаптации, лабильно реагируя на самые малейшие изменения потребностей отдельных органов и систем организма, согласовывая кровоток в них с гемодинамическими параметрами на организменном уровне.

Так как именно сердечно-сосудистая ограничивает рост физической работы, то в организме показатели функционального состояния сердца спортсмена должны лечь в основу планирования тренировочной нагрузки на разных этапах длительного тренировочного процесса [19].

Сердечно-сосудистая система, включающая само сердце, большие кровеносные сосуды и всю кровь, выполняет все следующие функции в организме: питание, охрана, доставка, и даже унижение шлаков. Она сама должна взаимодействовать со всеми клетками организма и отвечать на любые изменения в условия внутренней среды, чтобы смочь обеспечить максимальное эффективное функционирование всех систем организма. Даже в то время отдыха сердечная сосудистая система не заканчивает работу, удивляя потребности организма.

Сердечно-сосудистая система неукоснительно реагирует на меняющиеся ожидания организма спортсмена. На протяжении мышечной деятельности число

всех требований, предъявляемых к ней, возрастает, а также увеличивается вся потребность в их быстрейшем удовлетворении.

Функциональные способности сердца спортсмена подмечаются экономизацией всей его работы во сне и с высокой производительностью в процессе физической работы.

У спортсменов различных профилей спортивная деятельность очень разнообразна, собственно, поэтому требования, предоставляемые к сердечной сосудистой системе при работе с различными видами спорта, неодинаковы и разнообразны. Такая реакция на моторные нагрузки у самых тренированных спортсменов характеризуется весьма быстрым срабатыванием и восполнением, высокой координационной способностью деятельности соматических и вегетативных систем, при совмещении с аппаратом кровообращения.

Рациональные, соответствующие возрасту и понимаю людей, их физические нагрузки воздвигают неотрицательные продвижения в стороне морфологии и задачи сердечной сосудистой системы у спортсменов, что помогает адаптироваться к интенсивной мышечной работе всего организма в среде субъективно максимальных и максимальных нагрузок. Всё то является долгоиграющей адаптационной ответной реакцией, которая обеспечивает осуществление ранее недопустимой по своей нагрузке физической работы [11].

В своем порядке, через мерная физиологическая нагрузка как в пауэрлифтинге, а также на остаточном фоне очагов долговременных заражении вызывают конкретные сдвиги и нарушения работы сердца спортсменов. Все органы организма и системы организма спортсмена по мере возрастания нагрузок и степени нарастающей адаптации ко всему этому, претерпевают разные анатомические функциональные перестройки. В процессе спортивного тренировочного процесса проявляются морфологические приспособительные изменения в функционировании сердечно-сосудистой цепи, подкрепляющиеся анатомической перестройкой органа кровообращения и иногда внутренних органов. Эта постройка дарит сердечно-сосудистой системе (ССС) высочайшую

способность к работе, которая дает возможность спортсмену претерпевать жесточайшие и длительные физические нагрузки [11].

При огромной физической работе воссоздаются примерные условия для формирования заболевания «спортивного сердца», означающее сердце, способное удовлетворять в последствии систематических тренировок более высоким требованиям при ускоренной и длительной тяжелой физической работе, и патологическое «спортивное сердце» - патологически измененное, с пониженной работоспособностью в последствии огромных и неадекватных физических нагрузок соревновательного характера [9].

Признаком физического «спортивного сердца» является брадикардия, артериальная гипотензия и гипертрофия миокарда. Такие изменения способствуют адаптации к интенсивной мускульной деятельности во время тренировочных процессов, при этом позволяют экономить использованные ресурсы сердечной мышцы в спокойствии.

Брадикардия у спортсменов в покое — это характеристика, которая отображает нам насколько развито функциональное состояние сердца спортсмена. Она, в каком-либо порядке, разрешает миокарду экономить свои запасы. Снижение набранной работы миокарды и увеличение диастолического давления приводит к снижению затрат миокарда в кислороде за счет понижения частоты сердечных сокращений [9].

У многих спортсменов была выявлена тенденция к обильному снижению диастолического АД — вплоть до 65–75 миллиметров рт. ст. и систолического АД до 105–115 миллиметров рт. ст. В результате, уровень давления у занимающихся спортом не выходит за пределы оптимальных результатов, которые были определены для физически здоровых людей совершеннолетнего возраста [8].

Важнейший приспособительный механизм – изменена массы сердечной мышцы в направлении его увеличения. В последствии чего обеспечивается возвышение способности к работе миокарда и всего организма в целом. А конкретно, поднимается ударный объём и сила сердечных сжатий. Средней

величины гипертрофия и тоногенная дилатация увеличивают ударный объём и остаточный объём крови организма, что позволяют обеспечить высокую степень функционирования.

При достаточно объемном тренировочном процессе усиливается способность сердца и повышается систолический объём до 90-110 миллилитров в покое, а при более интенсивных физических работах до 150 и даже 200 миллилитров. Частота сокращений миокарда при этом возвышается до 200 и более, объем за минуту увеличивается до 25, а иногда и 40 литров. [4].

Было опознано, что характеристики массы левого желудочка сердца у занимающихся спортом превосходят на 44,2% те же показатели у лиц, не имеющих отношения к спорту. При помощи магнитной и резонансной томографии было выявлено, что масса сердечной мышцы увеличивается как раз за счет уплотнения границ левого желудка, а также и удлиняются сердечные волокна, а в микроструктуре миокарда не показалось патологических изменений, и гипертрофия проявилась физиологической адаптацией [29].

Всевозможными нормами стали считать утолщение стенок ЛЖ не более 11 миллиметров, результативный диастолический размер не более 60 мм у лиц женского пола и 66 мм у лиц мужского пола, увеличение стенок желудочка не более 13 мм, конечный диастолический объем 122–185 мл, конечный систолический объем 45–75 мл, часть выброса левого желудочка 65–68%, массу миокарда 156–302 грамм, толщину перегородки между желудочков 8,4–11,1 мм, толщину задней стенки 8–10 мм [5].

При увеличенных физических объемах работы на протяжении длительного отрезка времени возникает проблема недостаточного метаболизма миокарда. В последствии чего возникает недостаток кислорода, истощение ферментативных цепей, повреждение отношения электролитов и микроэлементов в составе миокарда. Все эти факторы могут привести к неблагоприятным результатам, а именно усиливается шанс возникновения инфаркта миокарда из-за того, что облегчается развитие разложение в мышечном ряду сердца, при этом повышается риск развития атеросклероза.

1.2 Характеристика функционального состояния ССС при различных физических нагрузках с учетом разнообразного уровня тренированности спортсменов

Нередко спортсменов выделяют, как обособленную группу людей, ведущих специальный образ жизни и готовых выполнить категорию физических упражнений, неподходящих другим. В течение многих лет предается интерес к действию интенсивных физиологических нагрузок на сердечно-сосудистую систему (ССС). Задействование настоящих методов исследования позволило проверить изменения миокарда у занимающихся спортом и сравнить их результаты с теми, кто не занимается спортом. Долговечное приспособление спортсменов к нагрузкам сопровождается на всем пути изменением как морфофункциональных показателей, так и инструментов регулирования и системы метаболизма аппарата крови и ее обращения в организме [22].

Уровень выраженности выбранных перемен прямо зависит от размеров и массы тела, пола, возрастной группы и вида спорта. В зависимости от вида физических нагрузок выделяют два уровня «спортивного сердца», в среде силовых тренировок (изометрических, бескислородных) и занятий на выносливость (динамического типа, изотонические или кислородные). Динамические тренировки состоят в моментальном увеличении употребления кислорода, быстроты сердечных сокращений и функциональных результатов артериального давления. Первая реакция на силовой тип тренировочных занятий включает только умеренное увеличение уже перечисленных данных. В такой деятельности выражено действие кислородных нагрузок на систему организма тренированного или нетренированного человека [2].

Изменения сердечной деятельности при спортивной деятельности определяется значимыми, часто запредельными нагрузками, которые выполняются в процессе тяжелых тренировок и соревнований, а также образом упражнений. Повышение возможных функций организма с увеличением

тренированности выдает более правильную реакцию на физическое натуживание.

От функциональной динамики инструмента кровообращения влияет не лишь быстрота переключения разных сфер организма, но и уровень синхронности в их работы, а также темп восстановления. В правильном порядке системная мышечная работа помогает увеличению функциональных возможностей и неизменному повышению пределов функциональности сердечной сосудистой системы. Исходя из этого, изменения системы кровообращения человека под действием высокой мышечной деятельности подчиняются общим законам развития приспособленческого процесса.

Судя по всему, физические нагрузки могут повлиять на уровень здоровья и развить функциональное здоровье, а также способствовать развитию группы заболеваний сердечно-сосудистой. Конечный показатель определяется как объемом и интенсивностью физических напряжений, так и многофункциональным состоянием систем органов спортсмена. Поэтому важное значение при занятии со профессиональными спортсменами обретает проблема выставления норм физических нагрузок. В ряду с этим особенное значение приобретает результат состояния всех главных обеспечивающих систем организма, а именно сердечно-сосудистой и дыхательной системы.

Также очень часто используют показатели сердечно-сосудистой системы, периферического обращения системы крови и метаболизма. При анализе функций инструментов кровообращения у спортивных людей до настоящего момента меньше внимания уделяется работам по исследованию центральной гемодинамики с использованием эхокардиографии.

Давно известно, что по результатам эхокардиографии возможно судить с достаточной уверенностью о характере адаптационных реакций сердечно-сосудистой к физическим нагрузкам, ускорении процесса тренированности и возникновении предынфарктных и патологических состояний у тренированных людей [51].

Частое использование эхокардиографии в спортивной науке развивает виденье о «спортивном сердце», позволяет действительно трактовать нашедшие адаптационные измены, проверять изменения в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы у спортсменов и поддерживает существенное повышение результативности функциональных диагностических исследований.

Эхокардиографические исследования проводились в 4 шага, на первом и в конечном общего подготовительного и специального подготовительного шага, подготовительного, а также на этапе основных соревнований ежегодного тренировочного периода.

1.3 Физиологические особенности дыхательной системы у спортсменов

Важным из вегетативных компонентов приспособления спортсменов является система дыхания, так как ее функция увеличения своей способности нередко становится звеном в цепи, регулирующим интенсивность и время развития приспособительных обратных связей организма. Анализ функции наружного дыхания является самой важной частью всеобщей оценки и разъяснении изменений, проходящих в организме спортсмена под действием различных факторов, изменений окружающей среды, занятий физической культурой и спортом, заболевания. Во всех периодах развития организма система дыхания, ответственная за адаптацию, должна функционировать полноценно и адекватно метаболическим потребностям организма, способствовать его энергетическому балансу [32].

Показателями работоспособности органов дыхания всегда являются дыхательный объем (ДО), частота дыхания (ЧД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), легочная вентиляция (ЛВ), кислородный запрос, потребляемость кислорода, кислородный долг и другие.

Дыхательный объем - количество воздуха, проходящее через легкие при одном дыхательном периоде. Количество дыхательного объема зависит от

уровня тренированности человека к физическим нагрузкам и пребывает в состоянии спокойствия от 350 до 800 мл. В покое у людей, не занимающихся физкультурой дыхательный объем равен 300-500 мл, у тренированных людей от 800 мл и более. При увеличении интенсивности физической нагрузки дыхательный объем может увеличиваться до 2,5 л. [32].

Частота дыхания - число дыхательных циклов за 60 сек. У нетренированных людей среднее значение частоты дыхания в покое равно 15-20 циклам за 1 мин. У спортсменов за счет увеличения дыхательного объема частота дыхания понижается до 7-12 циклов за 1 мин. У спортсменок частота дыхания на 1-2 цикла больше.

Жизненная емкость легких – максимальный объем воздуха, который может выпустить человек после полного вдоха. У не спортсменов средняя величина ЖЕЛ достигает 3000-3500 мл, у тренированных от 3500 мл до 5000 мл. У спортсменов, занимающихся циклическим видом спорта, ЖЕЛ может подняться до 7000 мл.

Легочная вентиляция - количество воздуха, который протекает через легкие за 60 секунд. Легочная вентиляция заключается в произведения числа дыхательного объема на число частоты дыхания. ЛВ в покое находится на уровне 5000-9000 мл при физической нагрузке этот объем может достичь 50000 мл.

Кислородный запрос - кислород, необходимый организму для обеспечения процесса жизнедеятельности в различных условиях деятельности за 60 секунд. В покое, в среднем, кислородный запрос будет равняться 200-300 мл. Во время тренировочной деятельности он может увеличиться до 5000 мл [27].

МПК-это то самое большое количество кислорода, которое человек способен потребить в течение 60 секунд.

Кислородный долг включает две составляющие:

1) Алактатный кислородный долг — это количество кислорода, которое необходимо затратить для обратного синтеза АТФ и КФ, и для пополнения тканевого резервуара кислорода

2) Лактатный кислородный долг — это объем кислорода, который необходим для подавления действия накопленной во время работы молочной кислоты.

В исследовании функционального положения систем внешнего дыхания у спортсменов важно уметь различать понятия «функциональные возможности» и «функциональные способности». Таким образом, величина жизненной емкости легких (ЖЕЛ) указывает лишь на потенциальные возможности прироста дыхательного объема (ДО) при физической нагрузке. Величина минутной вентиляции легких (МВЛ) показывает, на каком уровне эти возможности используются в действительности [3].

Остановка роста потребления кислорода зависит от увеличения интенсивности выполняемой физической нагрузки (в момент, когда минутный сердечный объем достигает своего предела). Минутный сердечный объем регулирует способности транспортной системы кислорода в целом [7].

С физиологической точки зрения совершенный тип дыхания складывается на протяжении длительного времени и систематической работы мышц, которая аккумулирует развитие дыхательной системы организма, и в процессе продолжительного тренировочного действия. Физиологически это является одним из важных условий, которые обеспечивают выносливость, аэробную способность, физическую трудоспособность и функциональные особенности спортсмена [7].

Для правильного определения на сколько используемые нагрузки отвечают возможностям спортсмена, необходимо изучить восстановительные реакции и функциональные изменения, связанные с возрастанием тренированности или утомления, необходимо изучать функциональные показатели внешнего дыхания.

Центр системы непроизвольной регуляции дыхательного ритма находится вблизи с сердечно-сосудистым центром в продолговатом мозгу и складывается из инспираторной и экспираторной отраслей [14].

Общеизвестно, что в физических нагрузках принцип максимальной экономии способности реализуется при помощи дальнейшего улучшения эффективности легочного обмена газами на фоне развития минутного объема дыхания за счет преобладающего прироста объема дыхания над его циклической скоростью, более того короткий период вработывания находится в связи с улучшением механизмов регуляции дыхания. Получается, что если отталкиваться от прогрессирования спортивных показателей, то функциональному уровню аппарата наружного дыхания должно перейти достаточное значение как причине, отражающей физическую готовность организма, его способность к положительной экстенсивной мышечной деятельности в случае наличия соответствующего функционального резерва. Значительное возрастание функционального резерва происходит в процессе развития механизмов долговременной адаптации и чем выше функциональный резерв, тем меньше степень напряжения регуляторных механизмов, обеспечивающих адаптацию дыхательной системы к воздействию тренировочных нагрузок. Баланс функциональных резервов изменяется в возрастном аспекте, а также по мере развития кумулятивного тренировочного эффекта [14].

Высокое значение показателей ЖЕЛ, МВЛ, ДО и МОД указывает на высокое развитие резервных возможностей дыхательной системы, оптимальное приспособление системы вентиляции дыхания к мышечной работе кругового характера и значительный уровень эффективности легочной вентиляции [28].

Увеличение показателя ЖЕЛ может быть связано скорее с повышенной упругостью легких у спортсменов. Постоянные физические нагрузки сопровождаются усилением и увеличением легочной вентиляции и циркуляции, приводящие к повышенной эластичности легочной соединительной ткани. Для того, чтобы спортсмен смог увеличить эластичность внелегочных составляющих грудной клетки необходимо предоставлять должное внимание тренировки мышц, помогающих при дыхании. Развитие уровня эластичности легочной ткани сочетается с увеличением диффузионной способности легких.

В конечной основе механизмов срочного приспособления системы внешнего дыхания к разного рода видам тренировочной деятельности находится увеличение производства дыхательного аппарата.

Самое оптимальное значение функционального состояния и адаптивных возможностей организма предоставляется за счет гармонии функциональных взаимоотношений.

Повышение функциональной возможности дыхательной системы, целенаправленный тренировочный процесс его резервов остаются важным правилом достижения высоких спортивных результатов и показателей эффективности тренировочной занятия спортсменов [3].

1.4. Функциональное состояние кардиореспираторной системы в процессе тренировочной деятельности

Система кардиореспираторной функции выполняет роль согласующего элемента во взаимоотношениях инструментов взаиморегуляции и переноса информации с морфологическими цепями [52].

Постоянные тренировочные занятия пауэрлифтингом помогают формированию значительных морфологических и функциональных возможностей организма атлета. Результаты спортивных достижений пауэрлифтеров зависят от ряда причин, ограничивающих возможность их способностей. На ряду с такими факторами можно отнести действие различных органов и систем на физические натяжения, при этом ограниченные скоростные способности восстановительных процессов в организме, которые могут приводить к накопительному эффекту утомления и перенапряжения. При этом возникают изменения функционального состояния организма, которые не всегда честно оцениваются спортивными врачами в момент учебно-тренировочного процесса. Причина такого эффекта заключается в том, что известные методы исследования настоящего времени функционального состояния организма спортсменов могут лишь зафиксировать какие-либо нарушения, когда те уже

произошли, либо же передать в командование спортивного врача и тренера массу причин, из которых нередко тяжело сделать точный сценарий динамики функционирования организма и запасных функций спортсмена в целом. В отдельных случаях на предоставления и анализ результатов обследования тратится масса времени, тогда как меры для внесения изменений в учебно-тренировочное дело тренером-педагогом должно приниматься практически мгновенно [20].

Важным из показателей уровня спортивной подготовки является функциональное состояние системы наружного дыхания. Действие физических нагрузок разного объема на организм спортсмена отображается в первую очередь на респираторной системе, так как данная она обеспечивает приспособленность организма к разным действиям и отражает изменения восстановительных движений [26].

Возможность к выполнению физической нагрузки в открытую связана с возможностью сердечной сосудистой обеспечивать волокна кислородом, а структуры дыхания освободить себя от оксида углерода. Обмен газами символично разделяют на три действия: 1) легочная вентиляция (движение воздуха через легкие); 2) легочная диффузия (обмен кислорода и углекислого газа между кровью и легкими); 3) капиллярный обмен или же обмен углекислого газа между кровью в мелких сосудах и тканях [54].

Активным вдохом и пассивным выдохом обеспечивается процесс легочной вентиляции. Частичное давление кислорода выдыхаемого воздуха составляет около 160 мм рт. ст., а оксида углерода примерно 0,3 мм рт. ст. Такое же давление кислорода в крови легочных капилляров составляет 38 мм рт. ст., а углекислого газа около 43 мм рт. ст. Легочная диффузия является значимой составляющей внешнего дыхания, цель которого переместить газы из окружающего человека воздуха в кровь, а также в обратную сторону. Внутренняя вентиляция показывает газообмен между тканями и волокнами организма с кровью. Наружное и внутреннее дыхания связаны между собой системой кровообращения для обеспечения транспорта для газов в кровь [20].

Показателями, реагирующими на увеличение потребности кислорода при нагрузке, отводят на сердечный выброс, вентиляцию за минуту, объем дыхания. При возросшем потреблении кислорода во время работы мышц повышение сердечного выброса может возрасти в 6 раз. Однонаправленно кровь перераспределяется от пассивных тканей к мышцам скелета, что улучшает и ускоряет доставку кислорода, а также увеличивается показатель притока крови к легким, вследствие увеличения сердечного выброса и релаксации гладкой мускулатуры в стенках кровеносных легочных сосудов [12].

У лиц, не имеющих патологий минутная вентиляция усиливается прямо пропорционально физнагрузке. В момент дыхания лишь малая вдыхаемого воздуха достигает альвеол, в которых происходит газообмен. Следующая часть воздуха остается в дыхательных путях, не участвуя в газообмене. При активной нагрузке дыхательные пути увеличиваются. Одновременный рост дыхательного объема сохраняет альвеолярную газообмен и вентиляцию. В совокупности данные действия называются нормальным вентиляционно-перфузионным соотношением [24].

Запредельные соревновательные и тренировочные нагрузки в современной спортивной жизни, приводят к заметным адаптационным изменениям, которые часто переходят границы оправданного приспособления. Таким образом, на тренировочных занятиях очень важно постоянно контролировать функциональное состояние организма человека в целом. Баланс функциональных взаимоотношений всегда оставался всеобщим основополагающим правилом, которое обеспечивает идеально подходящее функциональное положение и максимальные приспособительные возможности организма человека [10].

В соответствующем плане кардио-респираторная система, является наиболее важной системой обеспечения жизни организма, которая часто рассматривается как указатель функционального состояния целостности организма. Любые смещения сердечного темпа в связи с деятельностью системы нервно-гуморальной регуляции позволяют рассматривать как следствие

активности различных частей вегетативной нервной системы, которые в свою очередь моделируют деятельность миокарда, в том числе его ритм.

Следует подчеркнуть, что систематические физические тренировки вызывают перестройку в функционировании сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что расценивается как часть нормальной физиологической адаптации к физической нагрузке [48].

Исследованию ритма сердца в процессе адаптации к различным видам нагрузок в последнее время уделяется большое внимание. Ритм и сила сердечных сокращений очень чутко реагируют на любые стрессоры воздействия и несут информацию о состоянии регулирующих их систем, регуляторно-адаптивных возможностях организма. Повышение регуляторно-адаптивных возможностей зависит от степени увеличения парасимпатического звена регуляции, развивающегося в процессе тренировки.

Снижение адаптивных возможностей сердечного ритма происходит за счет возникновения эмоциональных перегрузок и роста симпатической регуляции, что отражается на характеристиках сердечного ритма в исходном состоянии [8].

При исследовании адаптивных возможностей организма спортсменов не менее важную роль играет оценка функции внешнего дыхания, так как именно дыхательная система определяет формирование начальной фазы адаптации к мышечной работе она более эффективно и мобильно приспособливает свою деятельность к условиям спортивной деятельности. Исследование показателей внешнего дыхания также необходимо для оценки адекватности используемых нагрузок, изучения компенсаторных реакций и функциональных перестроек, связанных с ростом тренированности или утомления [30].

В работах В.М. Покровского (2010) показаны функциональные взаимосвязи между дыхательным и сердечно-сосудистым центрами с возможностью иррадиации возбуждения. В этом плане представлялось интересным проведение корреляционного анализа между временными, спектральными показателями variability ритма сердца и параметрами внешнего дыхания. Это позволит глубже вскрыть механизмы суммарного

эффекта регуляции, выделить наиболее адекватные показатели регуляторно-адаптивного статуса [16].

У спортсменов и у не занимающихся спортом лиц проявляется разная ответная реакция дыхательной системы на нагрузку. У первых впоследствии физического напряжения отмечается ощутимый прирост ЖЕЛ и резервированного объема вдоха, в то время как у не занимающихся спортом или физической культурой лиц ЖЕЛ впоследствии физической загруженности не изменяется, а возрастание резервного объема выдоха характеризуется нормальным понижением резервного объема вдоха. Исходя из этого можно утверждать, что тренированные люди с высокой эластичностью легочной тканей и грудной клетки предоставляет высокие запасающие возможности легочной работы. У нетренированных лиц таких способностей не наблюдалось, реакция дыхательной системы лимитирована [37].

После физической нагрузки у тренированных людей было замечено понижение скорости воздушного потока на уровне крупных бронхов, компенсируя возрастание бронхиальной проводимости на уровне срединных и малых бронхов. Последнее обеспечивалось в свою очередь силой работы дыхательных мышц. У не занимающихся физической культурой лиц бронхоспастической обратной связи при физической нагрузке не наблюдалось, но скорость воздушного потока возрастала на всех звеньях бронхиального дерева [1].

Всевозможные причины негативно действуют на функциональные возможности кардио-респираторной системы. В таком случае создаются рычаги, которые возмещают эти негативные влияния и позволяют поддерживать нужды организма в кислороде на вершине физической нагрузки. Учет данных обстоятельств и процесс создания особых тренировочных планов, обращенных на повышение их эффективности, будут нести вспомогательный характер на увеличение функциональных способностей дыхательной системы и как следствие – росту соревновательных показателей [31].

1.5 Функциональные пробы, тестирующие различные системы организма пауэрлифтеров

Физическими характеристиками в настоящий момент принято считать унаследованные от родителей морфологические функциональные качества, с поддержкой которых возможна физическая деятельность человека, получающая свое общее выражение в осознанной двигательной активности. Главными физиологическими качествам считаются мышечная сила, скорость, устойчивость к уставанию, гибкость, а также ловкость [49].

Занимательно, что изменения в динамике результатов особых физических характеристик применяются понятия «развитие» или «воспитание». Термин развитие означает естественный ход развития физического качества, а термин воспитание подразумевает быстрое и целенаправленное влияние на прирост функциональных показателей физического развития.

Перед тем как начать называть наиболее популярные функциональные тесты, появляется необходимость в некотором структурировании их и пояснении о том, для какой конечной цели они проводятся. Проведение различных проб задачей определить степень физической подготовки. А. С. Егоров и В. П. Загрядский (1971) рекомендуют анализировать физическую подготовку как способность человека осуществлять разного рода работу в рамках заданных параметров эффективности труда и временного отрезка [34].

Завершив труды Егорова и Загрядского, А. С. Солодков и И. А. Сапов с некоторым количеством исследователей советуют понимать работоспособность как “способность человека выполнять в заданных параметрах и конкретных условиях профессиональную физическую или умственную деятельность, которая сопровождается обратимыми, в сроки регламентированного отдыха, функциональными изменениями в организме” [33].

Условия анализа и оценки физической работоспособности возможны как прямые (качественными и количественными), так и косвенные. Прямые результаты говорят о продуктивности работы спортсмена. Таковыми являются метры, очки, секунды и другие количественные измерения. В свою очередь, косвенные характеризуют клиническое физиологическое состояние обследуемых [23].

Такие данные предоставляют информацию о «плате» спортсмена за достигнутые показатели и результаты. Интересным косвенным показателем служит состояние утомляемости. Потому как утомляемость является первоначальным индикатором того, что происходят какие-либо физико-химические изменения и смещения в организме [42].

Без учета того, что функциональные пробы являются индивидуальными для отдельного типа двигательной активности с характерным ему объемом нагрузки, обычно их разделяют на:

- одномоментные, двухмоментные, трехмоментные и четырехмоментные пробы (с дозируемой физической нагрузкой);
- пробы с изменением внутрибрюшного и внутригрудного давления;
- ортростатическая, клиноостатическая и клиноортостатическая пробы (с расположением тела в пространстве);
- гипоксемические пробы: задержка дыхания, пробы с вдыханием различных смесей, содержащих разное соотношение кислорода и углекислоты и т.д.;
- алиментарные (с неполноценным питанием) и температурные [39].

1.6 Методы тестирования физической работоспособности

В исследованиях стоит использовать пробы, которые могут производиться в зоне субъективно максимальной мощности нагрузки, поскольку их применение является наименее вредоносными организму и наиболее информативными в сравнении с тестами, выполняемыми в зоне максимальной мощности, вторые

дают недостоверную информацию о работоспособности, так как люди могут продемонстрировать не максимальные результаты из-за различных причин, а также могут нанести негативный эффект здоровью.

Тестирования в субмаксимальной мощности выполняются со сбором физиологических показателей во время нагрузки или по ее окончании. Особенностью проб является обратно пропорциональная корреляция, возникающая между мощностью работы и временем ее выполнения. При данных тестированиях, с целью определения физической работоспособности, построены специальные номограммы [35].

В многочисленной практике медицинских работников, тренеров, педагогов и физиологов наиболее распространенными показателями для определения физической работы стал показатель частоты сердечных сокращений (ЧСС). Это объясняется тем, что ЧСС – легко регистрируемый показатель, который в то же время прямо связан с мощностью производимой механической работы и количеством потребляемого при нагрузке кислорода, тем самым охватывает сразу три системы – сердечно-сосудистую, дыхательную и опорно-двигательную [36].

Тесты, определяющие физическую работоспособность по показателю ЧСС, строятся на двух подходах к измерениям. Первый подход является более простым и заключается в измерении ЧСС при выполнении какой-либо работы с неизменяющейся нагрузкой, к примеру, 1200 кГм/мин. Суть тестирования сводится к тому, что при наиболее натренированных функциональных системах, в меньшей степени возрастет темп сердцебиения при активной нагрузке. Меньшая физическая работоспособность человека позволит зафиксировать учащение сердцебиения.

Исходя из того, что объем потребляемого мышцами кислорода напрямую связан с их производительностью, следует, что повышением усилий, производимых вследствие нагрузок, растет и расходование кислорода. МПК иллюстрирует максимальный объем кислорода, который может использовать спортсмен за единицу конкретного времени. Результат МПК, зависящий от

мышечной и транспортирующей кислород систем в организме. Существуют тестирования МПК в зоне максимальной мощности и в зоне субмаксимальной мощности [18].

Суть подхода субмаксимальной мощности с тем, что необходимо подобрать такой вид и интенсивность нагрузки, при которой частота сердечных сокращений будет возрастать до конкретной точки. Данный подход представляется наиболее сложным в плане исполнения, требующий более серьезных обоснований с позиции анатомии и физиологии, однако при этом является наиболее перспективным. Трудность обоснования с точки зрения физиологии заключаются в том, что в момент проведения теста есть шанс достичь предпаталогических состояния дыхательной системы, также во время таких тестов возможно задействование разные типов кровообращения, при которых одинаковое по объему кровоснабжение мышц будет оснащаться разным показателем частоты сердечных сокращений, кроме этого, положение затруднено отличной физиологической затратой на увеличение частоты сердечной деятельности при физических нагрузках, определяемой законом исходных величин [15].

Несмотря на это, данные моменты сглаживаются при условии, что описываются тренированные люди. При ослаблении опоры на различия, сходства возраста у тестируемых, брадикардия (сниженная частота сердцебиения) в состоянии покоя, хорошее здоровьем и форсированным, в сравнении с не занимающимися людьми, функциональное состоянием сердечно-сосудистой системы [38].

1.7 Особенности тренировочного процесса пауэрлифтеров

К прискорбию, в настоящий момент в России и за границей еще мало изучений в сфере способа управления тренировочным занятием в спортивной деятельности на основе методик незамедлительного контроля функционального состояния пауэрлифтера, а построения учебного и тренировочного процесса,

позволяющий проводить профилактику обыденных для атлетов травм в спорте на основе способов быстрого регулирования функционального состояния спортсменов вовсе практически не изучены. В подготовительное время спортсмена его состояние владения техникой изменчиво. От простой, примитивной техники новичка спортсмен возвысится до высокого уровня мастера. На современном уровне развития пауэрлифтинга достижение высоких спортивных показателей на соревнованиях немыслимо без равной технической организации и функционального приспособления к нагрузкам [17].

Подведение атлетов в пауэрлифтинге склоняется перед целью планомерного накопления силы и психологического настроя к соревнованиям. Следствием такой подготовки может выступать динамическая зависимость или спиральная. В обеих ситуациях подготовка спортсменов любого опыта на всех ступнях тренировочного процесса сводится к поднятию утяжеления пока не будет достигнута точка выраженного утомления. Такое отслеживается по системе особой силовой подготовки. По обоснованию количества серий и повторов упражнений с целью увеличения показателей силовых параметров, найдены исследовательски достоверные рекомендации [17].

Выбор утяжеления относится именно в зависимости от персональных мышечных антропометрических свойств и способностей спортсмена, которые взаимосвязаны с его физической подготовленностью, структурой мышц, типом высшей нервной системы и другим. Советы основываются на главных основных и функциональных положениях. Фундаментальные положения являются разработанной методикой и ей пользуется огромное количество практических инструкторов и тренеров. Разбор методических указаний и рекомендаций отображает то, что разногласия в выражениях существуют, но они признаны несущественными [22].

Конкретное тренировочное занятие, рассматривается в общей системе обучения и воспринимается как направленный неотъемлемый простейший структурный элемент тренировочного процесса. Его цели и задачи зависят от избранных необходимых тренировочных 15 упражнений, объема нагрузки,

интенсивности их воспроизведения и отдыха. Объем взятых в разработку мышечных групп не следует превышать, чем две-три. Не стоит использовать на отдельную мышечную группу более трех упражнений, это станет нецелесообразным. В подготовительном этапе тренировки выполняются соревновательные движения, также близкие к ним по структуре тяжелые упражнения. Закон повторного максимума на занятии должен вести и определять. По окончании исполнения выбранных за основу соревновательных упражнений необходимо приступить к выполнению вспомогательных локальных упражнений, которые способствуют набору мышечной массы и развитию трофики мышц. Для эффекта наилучшего прироста показателей максимальной силы, упражнения с отягощениями следует выполнять в медленном или среднем темпе [17].

Увеличение эффективности тренировочного процесса рекомендуется выполнять по системе поуровневого увеличения нагрузки, чтобы сосредоточить максимальную силу. На предсоревновательном этапе подготовки атлет должен постараться стабилизировать нагрузку и в течение конкретного срока выполнять количество подходов, которое является взвешенным и позволит выполняться с сохранением заданной техники выполнения упражнения, темпа, количества повторений, выбранного веса отягощения и интервалами отдыха. Тренировочный процесс бес сомнений нужно взвешивать по фазам суперкомпенсации нагружаемых мышечных групп.

Упражнения из программы соревнований необходимо включать в занятия дозировано, и выполнять их по режиму. Дозированные нагрузки идут по очереди между собой, соответственно один раз нагрузка соответствовала предельному или около предельному значению, а далее производится закон «повторного максимума». Через два-три дня тренировок необходимо понизить нагрузки и провести тренировочное занятие в легком режиме с условием, что вес отягощения снижается на 20- 30% от заранее определенной нормы, а количество подходов и повторов не изменяется. При необходимой поддержке эмоционального уровня, или при условии быстрого восстановления спортсмена,

можно передвинуть тренировку на темп срединной трудности, в которой отягощение составляет 83-95 процента от весов, применяющихся на предыдущем занятии [27].

Цикл тренировок с приставкой микро по параметру того на сколько подходит считает такого типа, который определяется по системе уроков с недельным планом исполнения загруженности. Такие микроциклы тренировок, которые запланированы на семидневку, обязаны выступать в виде повторений, это означает, сложенные по банальным интеграциям заданий или упражнений на протяжении среднего тренировочного цикла. Какой-либо замене или поправке во всех тренировочных занятиях подвержены - масса тяжести, а объем повторов количество подходов- не более чем в упражнениях, которые внесены в соревновательную программу [2].

«Объем предела повторений единичного подхода в упражнения из соревновательной» сдвигается постепенно в направлении снижения с первого семидневного цикла тренировок к последующему, либо существует еще один вариант – после нескольких повторов с учетом повышения веса тяжести, давящей на спортсмена. Представителем мгновенного уровня производительности тренировочных занятий иногда выступает показатель, который способен отобразить изменения степени подготовленности абсолютно всех участников занятий, в особенности в упражнениях соревновательной программы с регулярностью реализации при соблюдении недельных или двухнедельных микроциклов тренировочных занятий [18].

Развитие соревновательных показателей обязано сочетаться с особенным качественным питанием, которое должно содержать большое количество калорий. Изначально необходимо на первой части тренировки с силовыми упражнениями в идеале бросить повторы плана тренировок имеющего опыт занимающегося человека из своего общества. В профессиональной сфере понимающих в этой сфере людей предстает популярным заявление, якобы большая нагрузка создает смещения больших размеров в теле спортсменов-новичков, из-за того, что им не хватает устойчивости к утомлению. Физическая

реабилитация организма новичков на первоначальном этапе достижения успеха проявляется наиболее долгое время, нежели у спортсмена с опытом. Мышечные ткани у новичка время от времени оказываются подведенными к разного рода большой нагрузке одновременно этот эффект проявляется только по истечении двух суток с момента занятия. По этой причине новичкам в пауэрлифтинге необходимо открывать для себя режим тренировок таким образом, чтобы занятия проходили три дня в семидневку. Молодым пауэрлифтерам, имеющим опыт в данном виде спорта, результативен вид тренировка известный как, сегментарные занятия. В такой системе отношений предусматривается разделение новичков на обособленные упражнения, проводимое обычно на единичную тренировку. Число тренировок в дальнейшем поднимается до четырех занятий в семидневку [47].

Особенной частью долговременного проектирования подведения тренирующегося является постоянное увеличение интенсивности нагрузок на занятиях. Изучение пауэрлифтинга способствовали подведению к итогу о том, что годовой объем нагрузки никаким образом не связан с достижениями в соревнованиях. Определенные спортсмены способны представить большие показатели в спорте, с наименьшей нагрузкой, и напротив, иными атлетам придется проделать колоссальную работу. В любом случае, интенсивность тренировочных занятий нуждается в непрерывном росте. Наибольший прирост интенсивности протекает в первые 1-2 года начала занятий [40].

Прирост объема работы ежегодно протекает в ущерб увеличения числа подятий веса за одно занятие, подятия объема тренировочных занятий (с учетом удержания числа подятий штанги за тренировку); за счет одновременного подятия одного и другого показателя. При увеличении интенсивности соответственно растет и показатель соревнований. Такое происходит только тогда, когда на занятии удерживается наиболее подходящее отношение традиционных, а также специально назначенных поддерживающих упражнений, делая конкретное число подятий веса, даже если это большой или малый, максимальный или средний вес, который покоряется спортсмену [6].

Таким образом, нахождение наиболее подходящего усредненного рабочего веса не дает гарантию успешного достижения задуманной. Атлет и его наставник обязаны помнить и придерживаться в индивидуальных пределах важнейшие причины и результаты тренировочных занятий, а именно выбор упражнений, количество и напряжение в тренировках, разновидность нагрузки во всех упражнениях, количество подятий большого среднего или максимального веса на грифе, план работы и остального. Также необходимо учитывать как график употребления пищи питания, так и график дня в целом, учитывать полное восстановление, составленную схему реабилитации организма впоследствии стресса от тренировок и эмоциональный фон. Составив идеальную обстановку для проведения тренировочных занятий и отдыха, имеется возможность смело стремиться к удачному участию на соревнованиях по пауэрлифтингу [44].

На всех ступенях развития в спорте в долгосрочном проектировании подведения атлета, основная организация обязана занимать одно из значительных мест. Тем не менее, с получением спортивного опыта неуклонно приближения ограниченная специализация, от которой уменьшается значимость основ в тренировочном процессе.

Во всем этом внимание уделяется улучшению характеристик атлета, которые влияют напрямую или частично на увеличение спортивных показателей, создают фон для получения оптимального отдыха и развития трудоспособности.

В то время, когда спортсмен только начал свои занятия главные физические характеристики будут развиваться активнее. Чем выше спортивный опыт пауэрлифтера, тем активнее его система органов адаптируется физическим нагрузкам, от этого менее заметно следствие улучшения физических характеристик, непосредственно влияющих на способность организма выполнять работу.

Активное увеличение показателей фиксируется в течении восьми лет (в среднем) с начала занятий спортом, при этом чем тяжелее спортсмен, тем длительнее идет прирост показателей. В случае, когда пауэрлифтер поднимает свою весовую категорию, повышение его силовых показателей будет

происходить продолжительнее. Поэтому необходимо постараться предвидеть или запланировать смену весовой категории. Во время смены весовой категории на более высокую пауэрлифтер может добавить 25-75 кг в сумме троеборья.

Необходимо составлять годовой график тренировочных занятий максимально проработанным и ясным. Его основа должна держаться на долгосрочном планировании и обеспечивать правильное распределение нагрузки на каждый месяц.

Количество нагрузки высчитывается из полной работоспособности и особой физической подготовленности, объем физической нагрузки и ее динамика распределены на каждый месяц, число повторений и вес отягощения, а также план спортивных соревнований. Определяются оптимальные результаты, показать которые должен пауэрлифтер на обозначенных моментах годового графика тренировок по соревновательным упражнениям и нормотивам в особо подобранных подводящих упражнениях.

В процессе распределения тренировочного плана на годовой период необходимо рассчитывать масштабы и количество запланированных соревнований. В случае когда атлету нужно пройти от четырех до шести соревнований, достаточно выбрать лишь наиболее важные, в которых необходимо продемонстрировать свои возможности.

Пауэрлифтер никогда не покажет одинаково хорошие показатели на всевозможных соревнованиях, проходящие за год, по этой причине, не нужно готовиться ко всем с одинаковым усилием. Когда атлет однозначно и без сомнений является победителем в малозначимых соревнованиях, тогда ему подвести свою форму соревнованиям Всероссийского уровня. Только запланированные показатели должны заранее обдумываться перед всеми выступлениями, не опираясь на значимость соревнований [13].

Нельзя забывать о том, что количество допустимой нагрузки варьируется в достаточно больших пределах относительно веса спортсмена. Работа в тренировочном занятии атлета понижается, провоцируя организм на

восстановление после сильных нагрузок, а также и может повысится, тем самым подготавливает его к лучшей форме.

Спортсмены на тренировках повышают число поднятий грифа с весом около 85-90 процентов, увеличивая интенсивность занятий. Соответственно, чтобы снизить интенсивность они снижают число поднятий. Но нельзя забывать, что снижения интенсивности на долгий отрезок времени доводят до уменьшения степени тренированности, что в свою очередь ведет к понижению спортивного показателя [25].

Годовой график представляет собой периоды тренировок, включающие в себя 3 этапа, подготовительный, переходный, а также соревновательный.

Во время подготовительно периода, проходить увеличение силы и остальных базовых физических показателей, и улучшается физическая подготовленность. В нем проходит очень большой объем нагрузки на тренировках, поэтапно растет интенсивность в упражнениях соревновательной программы. Рост количества нагрузки должен проходить динамически, это значит, что во времена, когда наибольшая нагрузка необходимо чередовать с временем наименьшей нагрузки. Также выделяют общий подготовительный и специальной подготовительный полупериоды [41].

На первом из них появляются зачатки для спортивной подготовки. На этом моменте необходимо выделить задачи:

- развить общефизические качества, используя различные физические упражнений, как общие, так и со штангой;
- понять обособленные детали и технологии спорта, приобрести новые и развить имеющиеся навыки;
- поднять силовые показатели отдельных мышц и их групп, в том числе и отстающих;
- поднять свою выносливость с помощью поэтапного повышения числа поднятий штанги на занятиях.

Молодые спортсмены и спортсмены мелких разрядом на этом этапе учат технику соревновательных упражнений.

Опытные спортсмены уделяют больше внимания вспомогательным упражнениям, берущим большую часть интенсивности всего тренировочного занятия. Классические упражнения применяют в меньшей степени, стараются использовать только средние веса. Основное влияние этого шага заключается в методе повторения тренировок с однообразными нагрузками [45].

Время длительности соревновательного периода обычно подчиняется, в момент которого есть возможность оставить спортивную форму, и также графику соревнований. Здесь требуется сохранять спортивную форму и ее реализовать способности в соревнованиях. В данном периоде особенно то, что понижение количества нагрузок ложится на повышение интенсивности на классических упражнениях, тут же появляется цель развития своих соревновательных показателей [45].

Последний период действует в роли связи между тренировочными циклами. Основная и важная цель — это подготовить атлета к следующему тренировочному циклу с восполненной энергией и силой, позволяющие ему достичь целей последующих микроциклов, необходимо для этого:

- Правильным образом помочь организму избавиться от утомления
- Не растратить подготовку, которая разрешит старт следующему микроциклу тренировок на следующем уровне
- Попробовать полностью избавиться от негативных факторов в технике упражнений, при этом избежать лишней траты сил [46].

На этом же этапе с целью достичь полноценного отдыха, включают в тренировочный план общие подготовительные упражнения из противоположных спортивных видов. Нередко используются упражнения со штангой и наименьшим весом. Если прервать двухнедельную тренировку со штангой, то такое действие может плохо отразиться на дальнейших тренировках. В случае использования даже активного отдыха в пауэрлифтинге очень тяжело втянутся в прежний тренировочный процесс [43].

1.8 Особенности силовых упражнений, направленных на развитие дыхательной системы

1) Разводы гантелями на прямой горизонтальной скамье

Разводы руками лежа на скамье являются обеспечивающим изоляцию грудным мышцам и пучку дельтоидов упражнением. Наиболее верное обозначение данного упражнения – это отведение плеча лежа на спине, но от него практически полностью отказались. Оно часто заменяется пек-деком, из-за надобности в поиске подходящих гантелей, некоторые замещают его жимом на специальном тренажере. Данное упражнение способствует в постоянной работе диафрагмы.

Оно не было секретом для спортсменов, так называемой, «старой школы» бодибилдинга, так как оно во многом очень результативно. Так как для правильного исполнения упражнения требуется относительно сложная техника выполнения, при неправильном выполнении чревато получением травм, было незаслуженно забыто.

Движение обязано не превратиться в жимовое, поскольку потеряет изолирующее свойство. Руки должны плавно без резких движений опуститься и также плавно вернуться в начальное положение, собрав контроль на грудных мышцах.

Ошибкой будет считаться допущение ударов гантелей друг о друга в высшей точке, из-за набирающейся инерции при опускании и ударной вибрации, негативно влияющей на суставы рук. Чрезмерно опускание гантелей без разминки является фактором травмирования локтевого и плечевого суставов. Движения ногами, без должного упора ими в пол, перемещение спины на скамье, вызывают смену нагрузки вектора, по этой причине, необходимо избегать этого [53].

2) «Армейский жим» штанги стоя

Это основное упражнение для проработки дельтовидных мышц и массы плечевого пояса. Упражнение стрессовым методом воздействует на мышцы

плеча, вызывая необходимую им гипертрофию. Так обычном армейском жиме профессиональный спортсмен работает с довольно большими весами, это положительно воздействует на повышение силовых показателей, а также на набор мышечной массы.

Основная группа мышц, задействованная при выполнении, являются плечи. Значительная доля нагрузки действует на верхние грудные и трапециевидные мышцы. При выполнении упражнения принимают участие диафрагма и межреберные мышцы, что благоприятно сказывается на работе легких и их развитии, но при условии правильного своевременного дыхания. Большая часть нагрузки, ощущается на передних дельтах, также и на средней дельте, но с меньшей нагрузкой, косвенно задействуется, неся статическую нагрузку, и задняя дельта [26].

3) Тяга нижнего блока сидя.

Тяга нижнего (горизонтального) блока по биомеханическому исполнению напоминает тягу штанги в наклоне, но это упражнение не для наращивания мышц, а для придания форму тем мышцам, которые уже имеются.

Движение является многосуставным, используя тренажеры, из него выключаются стабилизаторы, ноги, и практически не задействуются мышцы живота. Такое действие позволяет поддерживать определенную форму, сохранить талию тонкой, и наработать очертания широчайших. Благодаря подобному воздействию тяга нижнего блока сидя – любимое упражнение выступающих бодибилдеров. Из-за частой встречи этого упражнения в бодибилдинге оно часто забывается пауэрлифтерами даже высокого звания, хотя упражнение эффективно даже при цели увеличить силовые показатели [53].

4) Махи гантелей в наклоне.

Более массивным и гармоничным плечевой пояс становится, благодаря объемным задним дельтовидными мышцам в процессе выполнения данного упражнения.

Считая, что данное упражнение направлено лишь на улучшение эстетики и подчеркивание контура спинных мышц, пауэрлифтеры практически

отказались от его выполнения. Задняя дельтовидная мышца — это важное звено для профилактики травм. Все классические базовые упражнения и даже приседания становятся намного безопаснее при развитой задней дельтовидной мышце.

В процессе исполнения в основе включается головка задней дельтовидной мышцы, а также и малая круглая, ромбовидная и трапециевидная мышцы. Правильное техничное дыхание включает и развивает диафрагму и межреберные дыхательные мышцы. Упражнение такого типа часто используют пловцы в силовых тренировках. Таким образом увеличивая силовые показатели, за счет дыхания и действия мышц, помогающих при дыхании, они развивают и увеличивают свои легкие [26].

В последнее время все чаще пауэрлифтеры используют бег лишь в целях похудения, чтобы вес был подходящим для весовой категории, соответственно бегают только перед соревнованиями.

По причине того, что занятия аэробными упражнениями провоцируют разрушение мышечного волокна, некоторые пауэрлифтеры отказываются от них, даже не предполагая при этом, что эти аэробные упражнения, включая пробежки, способствуют ускорению метаболических процессов, а также, по сути, являются самыми настоящими естественными анаболиками. Если посмотреть на бег с этой стороны, возможно в действительности считать его реальной помощью атлету, не наносящей вреда [11].

Бег идеально подходит как бодибилдерам так тяжело атлетам для начала и завершения их силовых тренировок. Также хорошо подходит контингенту, который восстанавливается после тех или иных травм. Бегом в легком (среднем) темпе занимаются начинающие спортсмены, спортсмены со стажем, потому что это идеальное кардио-упражнение. Организм работает исключительно в аэробном режиме, что способствует эффективному насыщению крови в организме кислородом. За счет бега улучшается работа лёгких, что способствует повышению функциональных показатели дыхательной системы организма их повышается эффективность газообмена, укрепляется сердечно-сосудистая

система. Кислород эффективнее поступает в клетки ткани организма, за счет чего он продуктивнее очищается от шлаков [23].

2. Организация и методы исследования

2.1. Организация исследования

В исследовании принимали участие спортсмены мужского пола.

Возраст спортсменов: 21-22 года.

Спортивная специализация: пауэрлифтинг.

Разряд спортсменов: КМС

Весовая категория спортсменов: до 83 кг

Длительность проведения исследования: 6 месяцев

Испытуемые были разделены на две группы (контрольную и экспериментальную) по 10 человек

Для определения функционального состояния дыхательной системы было проведено тестирование:

1. Проба Генчи. Испытуемые делали 2-3 глубоких вдоха и выдоха. Затем задерживали дыхание после полного выдоха. Для нетренированных людей средний показатель равен 20-39 с, для тренированных на 40-60 с.

2. Измерение жизненной емкости легких (ЖЕЛ)

3. В течение 6 месяцев экспериментальная группа тренировалась с использованием разработанного нами комплекса упражнений, направленного на развитие функциональных показателей дыхательной системы.

4. 2-ая проба Генчи, 2-ое измерение ЖЕЛ для определения эффективности комплекса упражнений

2.2 Методы исследований

В исследовательской работе использовались методы:

1. Анализ научно-методической литературы.

2. Измерение функционального состояния путем пробы Генчи

3. Разработка комплекса упражнений:

– В день выполнения тренировки на жим или грудные мышцы: вовремя разминки перед каждой тренировкой – бег в течении 10 минут в среднем темпе (беговая дорожка), во время каждой тренировки разводы гантелей лежа на горизонтальной скамье – 4 подхода 8-10 повторений, жим штанги стоя (армейский жим) – 4 подхода 8-10 повторений;

– В день выполнения тренировки на тягу или мышцы спины: бег в течении 10 минут в среднем темпе (беговая дорожка), тяга нижнего блока сидя – 4 подхода 8-10 повторений, махи гантелей в наклоне стоя – 4 подхода, 8-10 повторений;

– Перед каждой тренировкой дыхательное упражнение: глубокий вдох и медленный и полный выдох с подъёмом рук через стороны.

4. Эксперимент

5. Сравнительный анализ полученных измерений.

3. Результаты исследования

3.1. Результаты исследования анализа учебно-методической литературы

На основании представленных экспериментальных материалов в исследовании Д.А. Нижниченко (2008) можно утверждать, что в процессе тренировочной деятельности на этапе предварительной базовой подготовки происходят функциональные изменения в сердечно-сосудистой и дыхательной системах организма пауэрлифтеров, свидетельствующие о проявлении адаптационных реакций на интенсивную физическую нагрузку.

Сравнение данных, которые характеризуют состояние сердечно-сосудистой системы и физическую работоспособность пауэрлифтеров на этапе констатирующего и формирующего эксперимента показывает, что существенных отличий в величинах средних арифметических ЧСС и АД не выявлено.

Показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ) спортсменов на начальном этапе исследования находились в пределах нормы для здоровых людей. Они составляли в среднем $3,88 \pm 0,13$ л при достаточно стабильном коэффициенте вариации 0,24% и величине среднего квадратического отклонения 0,49. На заключительном этапе средняя величина ЖЕЛ увеличилась до $4,0 \pm 0,11$ л в основном благодаря увеличению минимальных значений в группе. Средние значения частоты дыхания (ЧД) уменьшились с $13,6 \pm 0,45$ до $10,67 \pm 0,27$. Эти изменения свидетельствуют об адаптационном приспособлении системы внешнего дыхания пауэрлифтеров к продолжительным физическим нагрузкам.

Эффективная подготовка спортсменов в пауэрлифтинге обусловлена значительными энергозатратами, максимальным уровнем проявления физических усилий, высокими функциональными и оптимальными морфологическими показателями, без развития и сбалансированного взаимодействия которых невозможно осуществить учебно-тренировочный

процесс, направленный на достижение высоких спортивных результатов в напряженной соревновательной деятельности. Под влиянием длительных физических нагрузок в организме спортсмена происходит адаптивная перестройка различных органов и систем, обеспечивающая лучшее приспособление его к интенсивной работе в тренировочный период.

Тренировочные занятия и соревнования пауэрлифтеров характеризуются большими физическими и психоэмоциональными нагрузками, адаптация к которым осуществляется согласованной деятельностью многих органов и систем. При этом интегральным показателем адаптационно приспособительной деятельности организма спортсмена является функциональное состояние кардио-респираторной системы, представленной органами дыхания и кровообращения.

Еще одно исследование функционального состояния организма пауэрлифтеров. В данном примере было задано две нагрузки различной мощности на велоэргометре. Было отмечена различная реакция организма пауэрлифтеров на физические нагрузки. ЧСС в покое в ЭГ составил $75,72 \pm 1,71$ уд/мин; после первой нагрузки ЧСС1 составил $132,34 \pm 1,75$ уд/мин; после второй ЧСС2 достигла $144,24 \pm 1,17$ уд/мин, а в КГ юных спортсменов этот показатель равнялся $84,12 \pm 2,01$ уд/мин, после первой нагрузки ЧСС1 – $144,53 \pm 1,99$ уд/мин; ЧСС2 – $171,33 \pm 1,30$ уд/мин. Изменения в функциональном состоянии организма, связанные с воздействием тренировочной и соревновательной нагрузки, не исчезают сразу. Эти изменения, выраженные в той или иной мере, наблюдаются еще в течение более или менее продолжительного времени.

По характеру изменений ЧСС и артериального давления после проведения функциональной пробы определяется тип реакции сердечно-сосудистой системы спортсменов. У пауэрлифтеров экспериментальной группы наблюдался нормастенический тип реакции на физическую нагрузку. Свойственны адекватное учащение пульса, повышение систолического и понижение диастолического давления.

По данным ЧСС экспериментальной группы наблюдается благоприятное восстановление ЧСС в течение трех минут: если в первой минуте восстановления ЧСС составила $110,39 \pm 2,64$ уд/мин, во второй – $94,39 \pm 2,80$ уд/мин, в третьей – $83,56 \pm 2,74$ уд/мин. По результатам исследования частоты сердечных сокращений в различные периоды восстановления экспериментальной имеют тенденцию быстрого восстановления. В контрольной группе наблюдается более выраженная реакция на физические нагрузки. Восстановительный процесс на примере показателей ЧСС носит затяжной характер. Если в контрольной группе на первой минуте восстановления ЧСС составила $137,44 \pm 2,34$ уд/мин, на второй минуте – $130,12 \pm 1,99$ уд/мин, на третьей – $119,39 \pm 2,02$ уд/мин, неполное восстановление составило – 61,4%; то в ЭГ показатели ЧСС не достигли исходного уровня лишь на 7,22%.

Опираясь на представленные литературные данные об особенностях упражнений, направленных на развитие дыхательной системы, можно сделать предположение что выбранные упражнения подходят для составления комплекса, направленного на развитие функциональных показателей дыхательной системы. Каждое из представленных упражнений в той или степени влияет и задействует мышцы, помогающие при дыхании. Соответственно при выполнении данного комплекса спортсменами, дыхательная система будет развиваться лучше, чем при занятии традиционными методами тренировок.

3.2 Результаты исследования показателей функционирования дыхательной системы у пауэрлифтеров контрольной и экспериментальной групп до эксперимента

В таблице 3.1 представлены функциональные показатели контрольной группы пауэрлифтеров, характеризующие состояние дыхательной системы. Выявлено, что показатели дыхательной системы контрольной группы (проба Генчи) в 40% соответствуют норме для тренированных людей. Остальные 60%

испытуемых показали результаты, соответствующие норме для нетренированных людей.

Таблица 3.1 – Функциональные показатели дыхательной системы пауэрлифтеров контрольной группы

№ испытуемого	Результаты выполнения тестов	
	Проба Генчи, сек	ЖЕЛ, л
1	33	3.8
2	35	4.0
3	37	4.0
4	36	3.9
5	38	4.1
6	40	4.2
7	43	4.2
8	44	4.4
9	40	3.9
10	38	4.0
М	38,4	4.05
m	1.09	0.15

В таблице 3.2 представлены функциональные показатели экспериментальной группы пауэрлифтеров, характеризующие состояние дыхательной системы. Выявлено, что показатели дыхательной системы экспериментальной группы (проба Генчи) также в 40% соответствуют норме для тренированных людей. Остальные 60% испытуемых показали результаты, соответствующие норме для нетренированных людей.

Таблица 3.2 – Функциональные показатели дыхательной системы пауэрлифтеров экспериментальной группы

№ испытуемого	Результаты выполнения тестов	
	Проба Генчи, сек	ЖЕЛ, л
1	34	3.8
2	34	4.0
3	35	4.1
4	40	3.9
5	41	4.2
6	39	4.0
7	44	4.2
8	44	4.3
9	36	3.7
10	37	4.0
М	38.4	4.02
m	1.20	0.15

Исходя из вычислений средних (М), видно, что средние показатели в обеих группах соответствуют норме для нетренированных здоровых людей.

3.3 Результаты исследования показателей функционирования дыхательной системы у пауэрлифтеров контрольной и экспериментальной групп после эксперимента

В таблице 3.3 представлены функциональные показатели контрольной группы пауэрлифтеров, характеризующие состояние дыхательной системы, средний показатель (М) группы соответствует норме для нетренированных здоровых людей.

Таблица 3.3 – Функциональные показатели дыхательной системы пауэрлифтеров контрольной группы после эксперимента

№ испытуемого	Результаты выполнения тестов	
	Проба Генчи, сек	ЖЕЛ, л
1	35	3.8
2	35	3.9
3	40	4.1
4	37	3.9
5	36	4.0
6	41	4.4
7	43	4.3
8	42	4.4
9	43	3.8
10	39	4.1
М	39.1	4.07
m	1.00	0.16

В таблице 3.4 представлены функциональные показатели экспериментальной группы пауэрлифтеров, характеризующие состояние дыхательной системы. Средний показатель группы (М) соответствует норме для тренированных людей.

Таблица 3.4 – Функциональные показатели дыхательной системы пауэрлифтеров экспериментальной группы после эксперимента

№ испытуемого	Результаты выполнения тестов	
	Проба Генчи, сек	ЖЕЛ, л
1	47	4.0
2	45	4.2
3	50	4.1
4	51	4.2
5	51	4.4
6	49	4.1
7	52	4.5
8	53	4.4
9	48	3.7
10	51	4.1
М	49,7	4.17
m	0.77	0.11

По окончании исследования полученные результаты обработаны стандартными методами вариационной статистики: вычисление средних (М), а также стандартных ошибок средней (m). Это позволило утверждать, что в обеих группах показатели достоверные, а также мы смогли увидеть существенную разницу между показателями двух групп. И это говорит о том, что тренировочные занятия с использованием разработанного комплекса упражнений и занятия по обычному плану тренировок безусловно по-разному повлияли на состояние дыхательной систем.

Было выявлено, что после эксперимента показатели функционирования дыхательной системы (проба Генчи) спортсменов в возрасте 21-22 лет, занимающихся пауэрлифтингом в контрольной группе в 50% случаев,

соответствуют норме для тренированных людей. Показатели функционирования дыхательной системы (проба Генчи) спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом в экспериментальной группе, соответствуют норме для тренированных людей в 100% случаев.

Также по вычислению показателя жизненной емкости легких (ЖЕЛ) выявлено, что в экспериментальной группе пауэрлифтеров среднее значение (М) возросло значительно, чем в контрольной группе пауэрлифтеров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) В результате анализа учебно-методической литературы, можно сделать вывод о том, что тренировочный процесс в пауэрлифтинге предъявляет повышенные требования к адаптационным возможностям сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что связано с резкими изменениями в ее деятельности при натуживании, являющимися неотъемлемой частью силовых упражнений.

В исследовании Д.А. Нижниченко на конечном этапе исследования средняя величина ЖЕЛ увеличилась. Такие изменения позволяют судить об адаптационном приспособлении дыхательной системы пауэрлифтеров к долгим воздействующим нагрузкам на организм.

Также анализ литературы показал, что выбранные упражнения имеют влияние на дыхательную систему спортсменов, тренирующихся с использованием этих упражнений.

2) В ходе проделанной работы нами были оценены функциональные показатели дыхательной системы спортсменов.

Показатели функционирования дыхательной системы спортсменов в возрасте 21-22 лет, занимающихся пауэрлифтингом на начальном этапе исследования как в контрольной, так и экспериментальной группы в 40% случаев соответствуют норме для тренированных людей. Остальные 60% испытуемых показали результаты, соответствующие норме для нетренированных людей по шкале Генчи.

По окончании эксперимента функциональные показатели дыхательной системы (проба Генчи) спортсменов в возрасте 21-22 лет, занимающихся пауэрлифтингом в контрольной группе лишь в 50% случаев, соответствуют норме для тренированных людей.

По окончании эксперимента функциональные показатели дыхательной системы (проба Генчи) спортсменов в возрасте 21-22 лет, занимающихся пауэрлифтингом в экспериментальной группе в 100% случаев, соответствуют норме для тренированных людей. Средняя величина ЖЕЛ экспериментальной

группы пауэрлифтеров значительно увеличилась до 4.17 ± 0.11 л, относительно средней величины ЖЕЛ контрольной группы, величина которой увеличилась до 4.07 ± 0.16 л.

3) После анализа и сравнения результатов исследования нами было выявлено, что у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом экспериментальной группы с использованием специальных упражнений показатели функционального состояния дыхательной системы выше, чем у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом в контрольной.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что специальные упражнения в действительности более благоприятно влияют на развитие дыхательной системы пауэрлифтеров, чем занятия спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом традиционными способами.

Соответственно комплекс специальных упражнений направленных на развитие функциональных показателей дыхательной системы является эффективным в пауэрлифтинге.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анохин, П. К. Очерки функциональных систем / П. К. Анохин. – М.: Медицина, 2001. – 400 с.
2. Аулик, И. В. Определение тренированности спортсмена / И. В. Аулик. – М.: Физкультура и спорт, 1997. – 261 с.
3. Баранова, Е. А. Влияние физической нагрузки на показатели легочной вентиляции у спортсменов / Е. А. Баранова, Л. В. Капилевич // Вестник Томского государственного университета – 2013. - С. 374.
4. Белоцерковский, З. Б. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные измерения в нормальных и измененных условиях адаптации к физическим нагрузкам) / З. Б. Белоцерковский, Б. Г. Любина - М.: Советский спорт, 2012. - 548 с.
5. Висмонт, Ф. И. Патологическая физиология / Ф. И. Висмонт, А. В. Чантурия Н. А. Степанова. – Минск: Высшэйшая школа, 2015. – 599 с.
6. Воробьев, А. Н. Пауэрлифтинг – Учебник для институтов физической культуры / А. Н. Воробьев. – М.: ФиС, 2002. – 110 с.
7. Горбанёва, Е. П. Физиологические основы функциональной подготовки спортсменов / Е. П. Горбанёва, В. В. Чёмов, А. А. Шамардин // Волгоград: ВГАФК, 2010. - 346 с.
8. Горчакова, Н. А. Фармакология спорта / Н. А. Гончакова, Я. С. Гудивок, Л. М. Гунина, Т. А. Девяткина, В. Н. Ильин, А. И. Канюка //- Киев: Олимпийская литература. - 2010. - 640 с.
9. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина. Курс лекций и практические знания / Н. Д. Граевская. – М.: Спорт – 2018. – 709 с.
10. Гречишкина, С. С. Взаимосвязь показателей variability ритма сердца и внешнего дыхания у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса / С. С. Гречишкина, А. В. Шаханова, Ю. Ю. Даутов // Вестник Адыгейского государственного университета - 2012. - №1. - С. 125-156.

11. Данилов, А. В. Построение тренировок начинающих бодибилдеров в годичном цикле: автореф. ... канд. пед. наук / А. В. Данилов. — СПб., 2009.
12. Дубровский, В. И. Экогигиена физической культуры и спорта / В. Н. Дубровский, Ю. А. Рахманин, А. Н. Разумов. – М.: Владос, 2018. – 551 с.
13. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена / В. М. Зациорский // Физкультура и спорт. – 2000. - №14 – С. 18-23.
14. Иванов Г. Г. Метод дисперсного картирования ЭКГ в оценке электрической активности предсердий и желудочков / Г. Г. Иванов, С. П. Лещинский, Н. А. Буланова // Сеченовский вестник. - 2012. - №3. - С. 21-27.
15. Капилевич, Л. В. Влияние капнографической тренировки с биологической обратной связью на физическую работоспособность и гемодинамику у спортсменов / Л. В. Капилевич, Я. С. Пеккер, Е. А. Баранова // Бюллетень сибирской медицины. - 2012. - №4. - С. 39–43.
16. Карпман, В. Л. Сердце и его работоспособность / В. Л. Карпман, Ю. А. Борисова. – М.: Физкультура и спорт, 2011. – 120 с.
17. Коба, В. Д. Анализ результативности соревновательной деятельности и аэробной производительности пауэрлифтеров / В. Д. Коба, А. С. Кузнецов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. - 2012. - №2. - С. 23-25.
18. Косилов, С. А. Работоспособность человека и пути ее повышения / С. А. Косилов. – М.: Медицина – 2014. – 240 с.
19. Лучкин Н. И. Тяжелая атлетика / Н. И. Лучкин. - М.: Физкультура и спорт. 2010. - 250 с.
20. Лысенко, Е. Н. Реактивные свойства кардиореспираторной системы и особенности проявления физической работоспособности квалифицированных спортсменов / Е. Н. Лысенко // Научные труды III съезда физиологов СНГ. - 2011. - №3. - С. 302-303.
21. Манжелей, И. В. Субъекты и среда физического воспитания и спорта / И. В. Манжелей, В. Н. Потопов. – М.: Берлин, 2019. – 190 с.

22. Марченков, С. С. Функциональные системы / С. С. Марченков. – М.: Макс Пресс, 2012. – 56 с.
23. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л. П. Матвеев. – М.: Советский спорт, 2010. – 339 с.
24. Минов, М. Ю. Пауэрлифтинг как эффективное средство развития физических качеств и укрепления здоровья студентов / М. Ю. Минов // Вестник Красноярск. гос. пед. университета им. В. П. Астафьева. — 2010. — № 2. — С. 47-51.
25. Остапенко, Л. А. Пауэрлифтинг от «А» до «Я» – Теория и практика бодибилдинга / Л. А. Остапенко. – Алматы: Алма-Ата, 2010. – 84 с.
26. Павлов, А. А. Бодибилдинг для начинающих / А. А. Павлов. - М.: РИПОЛ классик, 2012. – 256 с.
27. Петрова, И. Г. Влияние спортивных физических нагрузок на функциональное состояние нервной системы и аэробные возможности организма студентов / И. Г. Петрова. – М.: Майкоп, 2012. – 70 с.
28. Платонов, В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – Казань: Олимп. лит., 2013. - 624 с.
29. Покровский, В. М. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке регуляторно-адаптивных возможностей организма / В. М. Покровский. – Краснодар: КубаньКнига, 2010. - 224 с.
30. Раевский, Р. Т. Профессионально-прикладная подготовка студентов высших учебных заведений / Р. Т. Раевский, С. М. Канишевский. – Одесса: Наука и техника, 2010. – 401 с.
31. Савельева, В. В. Адаптация сердечно-сосудистой системы и общая работоспособность спортсменов циклических видов спорта в различные периоды тренировочного процесса / В. В. Савельева // Теория и практика физической культуры. - 2009. - №3. - С. 36-39.
32. Смоленский, А. В. Особенности физиологического ремоделирования спортивного сердца / А. В. Смоленский, А. В. Михайлова, Ю.А. Борисова, З. Б.

Белоцерковский, Б. Г. Любина, А. Ю. Татарина // Лечебная физкультура и спортивная медицина. - 2012. - №2. - С. 9–14.

33. Солодков, А. С. Физиология человека / А. С. Солодков, Б. Б. Сологуб. – М.: Олимпия Press, 2000. – 523 с.

34. Судаков, К. В. Функциональные системы / К. В. Судаков. – М.: Издательство Российской академии медицинских наук, 2011. – 267 с.

35. Талибов, А. Х. Особенности реакции кровообращения на различные физические нагрузки в зависимости от уровня тренированности спортсменов / А. Х. Талибов // Ученые записки университета Лесгафта. 2009.

36. Телегин, В. В. Система функциональных резервов спортсмена / В. В. Телегин. – СПб.: Ленинград, 2007. – 234 с.

37. Ткачук, М. Г. Анатомия / М. Г. Ткачук, И. А. Степаник // Советский спорт. – 2010. - №22. – С. 11-15.

38. Томпсон, П. Л. Введение в теорию тренировки / П. Л. Томпсон. – М.: Человек, 2013. – 182 с.

39. Фомина, Е. В. Физиология. Избранные лекции / Е. В. Фомина, А. Д. Ноздрачев. – М.: МПГУ, 2017. – 169 с.

40. Холодов, Ж. К. Теория и методика физической культуры и спорта: Учебник / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов – М.: Академия, 2013. – 480 с.

41. Черняк, А. В. Методика планирования тренировки тяжелоатлета / А. В. Черняк. – М.: Советский спорт, 2003. – 136 с.

42. Шаханова, А. В. Особенности адаптации сердечнососудистой системы спортсменов разных видов спорта по данным variability ритма сердца / А. В. Шаханова Я. К. Коблев, С. С. Гречишкина // Вестник Адыгейского государственного университета. - 2010. - №1. - С. 102-107.

43. Шашкин, А. В. Травмы в пауэрлифтинге / А. В. Шашкин // Пауэрлифтинг. – 2009. – №6. – С. 18-19.

44. Шейко, Б. И. Пауэрлифтинг. Настольная книга пауэрлифтера / Б. И. Шейко. – М.: ЕАМ Спорт Сервис, 2005. – 544 с.

45. Шейко, Б. И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера / –Б. И. Шейко. – М.: Актиформула, 2013. – 560 с.
46. Яхонтов, С. В. Механизмы и факторы взаимодействия звеньев сердечно-сосудистой системы при переходных процессах / С. В. Яхонтов // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2010. - №3. - С. 149–155.
47. Артамонова, Л. Л. Гигиенические основы физиологического воспитания [Электронный ресурс] / Л. Л. Артамонова // Гигиена. – 2002. – Режим доступа: <https://clck.ru/VV4Xw>
48. Ежедневные тренировки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itunes.apple.com/ru/app/ezednevny/etnrirovki/id469067434?mt=8>
49. Житкова, В. Н. Кузница «железных людей»: на преодолении себя [Электронный ресурс] / В. Н. Житкова, Н. Н. Терещенко, С. И. Мутовин // Ежедневная деловая газета РБК. – 2014. – №7. - Режим доступа: <http://www.rbcdaily.ru/562949991643518>.
50. Орловский, А. К. Пауэрлифтинг России набирает популярность. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://politkus.ru/58372-sportivnaya-zhizn-v-rossii-nabiraet-populyarnost.html>
51. Особенности реакции кровообращения на различные физические нагрузки в зависимости от уровня тренированности спортсменов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-reaktsii-krovoobrascheniya-na-razlichnye-fizicheskie-nagruzki-v-zavisimosti-ot-urovnya-trenirovannosti-sportsmenov>.
52. Портал Iron Health. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ironhealth.ru>
53. Фитнес и бодибилдинг // FitBreak. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fitbreak.ru/fitness>.
54. Forman, D. Acceptance and mindfulness in cognitive therapy: understanding and applying new treatments. / D. Forman – 2010. - 144 p.

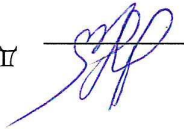
Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт физической культуры, спорта и туризма
Кафедра теории и методики спортивных дисциплин

УТВЕРЖАЮ
Заведующий кафедрой
А. Ю. Ближеневский
« 24 » июня 2022 г.

49.03.03 Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм
КОМПЛЕКС СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА
РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАТЕЛЬНОЙ
СИСТЕМЫ В ПАУЭРЛИФТИНГЕ

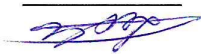
Научный руководитель

доцент, канд. пед. наук А.А. Ближеневский



Выпускник

Г. И. Ким



Нормоконтролер

О. В. Соломатова

