УДК 796.85
ББК 75.712
DOI: 10.14526/2070-4798-2019-14-4-54-60

Формирование навыков контроля функционального состояния квалифицированных гиревиков

Самигуллин Р.В.[1]*, Назаренко Л.Д.[1], Шинкаренко О.В.[2]
[1]Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова
г. Ульяновск, Россия
*ORCID: 0000-0001-6541-769X, r.samigullin1986@yandex.ru**
ORCID: 0000-0002-6225-6819, ld_nazarenko@mail.ru
[2]Самарский государственный технический университет
г. Самара, Россия
ORCID: 0000-0002-7848-5920, hoholava@mail.ru

Аннотация. Улучшение спортивных достижений обусловлено не только уровнем физической и технической подготовленности спортсмена, но в значительной мере функциональными показателями. Состояние сердечно-сосудистой, дыхательной и других физиологических систем в значительной мере определяют характер адаптационных перестроек организма к тренировочным и соревновательным нагрузкам. **Материалы.** Формирование навыков контроля функционального состояния организма у квалифицированных гиревиков является актуальной проблемой, решение которой можно рассматривать как одно из направлений совершенствования системы спортивной подготовки занимающихся гиревым спортом. **Методы и организация исследования.** Педагогический эксперимент проводился с курсантами на базе Филиала Военного научного учебного центра Военно-воздушной академии г. Сызрань. Целью данной работы явилось теоретическое обоснование значимости формирования навыков контроля функционального состояния у квалифицированных гиревиков. **Результаты.** Важными показателями функционального состояния атлета врачи и тренеры считают максимальное потребление кислорода, величину артериального давления, частоту сердечных сокращений, минутный объем крови и др. Методика формирования навыков контроля деятельности функциональных систем включала в свое содержание: разъяснение функций дыхательной системы; значимость ритмичного, глубокого дыхания, согласованности двигательного и дыхательного ритма. Спортсмены усваивали данные, подтверждающие, что хорошее функциональное состояние организма характеризуется постепенным увеличением показателей жизненной емкости легких, максимального потребления кислорода, что дает возможность контролировать характер изменения данного показателя. Сердечно-сосудистая система определяет особенности приспособления организма к увеличивающейся тренировочной нагрузке. Квалифицированные гиревики измеряли частоту и наполняемость пульса с помощью секундомера, периодически анализировали данные ЭКГ. **Заключение.** Формирование навыков контроля функционального состояния позволило им устанавливать необходимое количество дополнительной индивидуальной тренировочной нагрузки, виды физических упражнений, а также условия их выполнения для совершенствования техники соревновательных упражнений. Результаты педагогического эксперимента показали эффективность разработанной нами методики формирования навыков контроля деятельности физиологических систем у квалифицированных гиревиков.

Ключевые слова: гиревой спорт, курсанты, функциональные показатели, методика.

Для цитирования: Самигуллин Р.В.*, Назаренко Л.Д., Шинкаренко О.В. Формирование навыков контроля функционального состояния квалифицированных гиревиков. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2019; 14(4): 54-60. DOI: 10.14526/2070-4798-2019-14-4-54-60.

The skills of qualified weightlifters' functional state control formation

Radmir V. Samigullin[1]*, Ludmila D. Nazarenko[1], Oleg V. Shinkarenko[2]

[1]*Ulyanov State Pedagogical University, Ulyanovsk*
Ulyanovsk, Russia
*ORCID: 0000-0001-6541-769X, r.samigullin1986@yandex.ru**
ORCID: 0000-0002-6225-6819, ld_nazarenko@mail.ru
[2]*Samara State Technical University*
Samara, Russia
ORCID: 0000-0002-7848-5920, hoholava@mail.ru

Abstract: Sports achievements improvement is conditioned not only by the level of physical and technical readiness of an athlete, but also by functional indices. The state of cardiovascular, respiratory and other physiological systems conditions the character of adaptive transformations of an organism in terms of the training and competitive loads. **Materials.** The skills of the organism functional state control among qualified weightlifters is an urgent problem, the solution of which can be considered as one of the directions of sports training system development among those, who go in for kettlebell lifting. **Research methods.** Pedagogical experiment was held among cadets on the basis of the Air Force Academy Military Scientific Educational Center branch in Syzran. The aim of this research work was theoretical importance substantiation of control skills formation over the functional state of qualified weightlifters. **Results.** Important indices of an athlete's functional state doctors and coaches consider maximal oxygen consumption, the volume of arterial pressure, heart rate, minute blood volume and others. The methodology of control skills formation over functional systems activity included the following: respiratory system functions explanation; the importance of a rhythmic, deep breathing, motor and respiration rhythm coordination. The athletes mastered the data, which prove that good functional state of an organism. It is characterized by a gradual increase of vital capacity indices, maximum oxygen consumption. It gives an opportunity to control the character of this index change. Cardiovascular system determines the peculiarities of organism adaptation to the increasing training load. The qualified weightlifters measured heart rate and fill rate of pulse with the help of a stopwatch, analyzed ECG results. **Conclusion.** The skills of control formation over functional state helped to set necessary quantity of additional individual training load, kinds of physical exercises and also the conditions of their fulfillment for competitive exercises technique development. The results of the pedagogical experiment showed the effectiveness of created by us methodology of the control skills formation over physiological systems activity among qualified weightlifters.
Keywords: kettlebell lifting, cadets, functional indices, methodology.

For citation: Radmir V. Samigullin*, Ludmila D. Nazarenko, Oleg V. Shinkarenko. The skills of qualified weightlifters' functional state control formation. Russian Journal of Physical Education and Sport. 2019; 14(4): 54-60. DOI: 10.14526/2070-4798-2019-14-4-54-60.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Рост спортивных результатов обусловлен не только уровнем физической и технической подготовленности атлета, но в значительной мере функциональными показателями: частотой сердечных сокращений, максимальным потреблением кислорода, легочной вентиляцией, жизненной емкостью легких и др. Под воздействием тренировочной нагрузки усиливаются функции дыхания и кровообращения, происходит торможение деятельности почек, пищеварительного аппарата, снижается обеспечение кровью органов, не участвующих в работе. Это способствует повышению работоспособности спортсмена. Для успешной спортивной деятельности необходимо учитывать особенности изменения и возникновения вегетативных рефлексов – их способность к адаптации к конкретному виду тренировочной нагрузки. Специфика функций вегетативных органов, сформированная в процессе усвоения техники поднимания гирь разными способами, представляет собой различные вегетативные компоненты двигательных актов: сердечно-сосудистые, дыхательные и др. [3, 4].

Двигательные и вегетативные компоненты формируются не одновременно: при усвоении физических упражнений с простым структурным содержанием вначале происходит формирование двигательных компонентов; при выполнении технических

приемов со сложным структурным содержанием в первую очередь формируются вегетативные компоненты, способствующие становлению рационального дыхания, повышению согласованности двигательного и дыхательного ритма, оптимальному чередованию мышечного напряжения и расслабления и т.д.

После усвоения техники рывка, а также толчка гирь двумя руками от груди и упрочения навыка вегетативные компоненты приобретают более устойчивые инертные свойства по сравнению с двигательными. Так, при переходе с толчка гирь к жонглированию двигательные функции сразу изменяют свой характер, а вегетативным органам требуется определенное время для перестройки, и они продолжают некоторое время функционировать в прежнем режиме. Поэтому спортсмену при усвоении новых видов гиревого спорта необходимо внести существенные коррективы в структуру своей спортивной деятельности.

Целью данной работы является теоретическое обоснование значимости формирования навыков контроля функционального состояния у квалифицированных гиревиков.

Задачи исследования: 1. Раскрыть роль показателей функционального состояния атлета в повышении эффективности соревновательной деятельности.

2. Разработать методику формирования навыков контроля деятельности физиологических систем у занимающихся гиревым спортом и проверить ее эффективность в процессе педагогического эксперимента.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью проверки эффективности методики, направленной на формирование навыков контроля функционального состояния квалифицированных гиревиков, был проведен педагогический эксперимент, в котором приняли участие 24 квалифицированных спортсмена (II и I р) 17-19 лет. Были организованы контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы, в каждой по 12 человек. Перед началом педагогического эксперимента были выявлены исходные показатели функционального состояния, физической и технической подготовленности. Функциональные показатели определялись по следующим параметрам: МПК (мл/мин/кг), ЖЕЛ (л), АД (мл.рт.ст.), ЧСС (уд/мин) в покое; ЧСС (уд/мин) после физической нагрузки (30 приседаний); время задержки дыхания на вдохе (с). Для определения физической подготовленности использовались следующие тесты: челночный бег 3х10 см; прыжок в длину с места (см); подтягивание из виса (кол-во раз); бег 1000 м (мин).

Техническая подготовленность оценивалась группой экспертов, квалифицированных специалистов по гиревому спорту (по пятибалльной системе), по следующим контрольным упражнениям: сформированности индивидуального двигательного ритма; согласованности двигательного и дыхательного ритма; рациональному распределению и перераспределению мышечных усилий. Тестирование исходных показателей физической и технической подготовленности в КГ и ЭГ не выявило существенных различий ($p>0,05$).

В ходе непрерывного обмена веществ поступающие в организм из окружающей среды разнообразные вещества расщепляются на более простые, при этом освобождается энергия, необходимая для протекания физиологических процессов, восстановления разрушенных клеток и образования новых, а также тканей, гормонов и ферментов. Благодаря этой энергии атлет выполняет физическую нагрузку. Обмен веществ представляет собой сложную систему взаимосвязанных реакций расщепления и синтеза органических веществ, в результате которых высвобождается потенциальная химическая энергия, обеспечивающая работу функциональных систем. Характер обмена веществ и энергии определяется нервно-гуморальной системой. Нервная система осуществляет свои функции благодаря поступающим нервным импульсам к тканям, а также к железам внутренней секреции. Изменение обмена веществ способствует адаптации организма спортсмена

к изменяющимся условиям тренировочной и соревновательной деятельности.

При выполнении тренировочных заданий запасы энергии уменьшаются. Определить количество энерготрат можно путем измерения объема кислорода и выделяемой углекислоты. Деятельность гиревика требует значительного суточного расхода энергии – до 5000-5500 ккал, его величина определяется уровнем тренированности спортсмена, степенью сформированности индивидуального стиля техники соревновательных упражнений, возрастными особенностями и т.д. Успешное выполнение упражнений с гирями обусловлено поступлением оптимального количества кислорода и своевременным выводом из организма продуктов распада. Интенсивная мышечная работа связана с увеличением потребления кислорода. При выполнении тренировочных заданий с гирями более трех минут наиболее рациональным является аэробно-анаэробный режим с переходом на аэробный к окончанию установленного правилами соревнований десятиминутного отрезка времени.

Результаты соревновательной деятельности в значительной мере обусловлены сформированностью навыков управления предстартовым и стартовым состоянием; по физиологическому механизму возникающие перед началом соревнований реакции являются условными специфическими и неспецифическими рефлексами. Специфические рефлексы детерминированы характером соревновательной нагрузки, неспецифические – степенью значимости для гиревика данных состязаний. Выраженность этих реакций определяется также условиями организации и проведения соревнований, показателями физической и технической подготовленности спортсмена, особенностями типа его нервной деятельности [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведения педагогического эксперимента было установлено, что у квалифицированных гиревиков (II и I р.) показатели ЧСС увеличиваются до 174-178 уд/мин на четвертой минуте выполнения соревновательных упражнений; на десятой минуте уровень частоты сердечных сокращений повышается до 186-200 уд/мин. Для поддержания нормального функционального состояния в процессе спортивного состязания большое значение имеет рациональный ритм дыхания и его согласованность с двигательным. В связи с этим особую значимость приобретает проведение разминки, основными функциями которой являются:

- повышение возбудимости и лабильности нервных центров как условия возникновения новых временных связей при совершенствовании индивидуальной техники выполнения упражнений с гирями;
- сокращение времени между стартом и началом выполнения соревновательных упражнений;
- улучшение ориентировки в соревновательной обстановке и управление психоэмоциональным состоянием при ее изменении;
- активизация биологически активных веществ: гормонов, ферментов – и увеличение скорости протекания биохимических реакций в работающих мышцах; повышение их возбудимости и лабильности.

В гиревом спорте при выполнении толчка и рывка в связи с активизацией работы сердца и аппарата дыхания значительно увеличиваются потребление кислорода, выход депонированной крови и ее перераспределение между работающими и неработающими органами. Проведение эффективной разминки способствует повышению температуры тела, что снижает вязкость мышц и вероятность травматизма. Важно также, что повышенная температура создает необходимые условия для более интенсивной диссоциации оксигемоглобина в тканях. Обусловленные разминкой физиологические изменения в организме улучшают работоспособность спортсмена. При каждом последующем выполнении соревновательного упражнения

легочная вентиляция достигает более высоких значений, что связано со следовыми явлениями в нервных центрах, обеспечивающими более эффективную мобилизацию органов дыхания при дальнейшей работе. Грамотно построенная разминка способствует успешной адаптации организма к соревновательной деятельности.

Приспособление физиологических систем организма к предстоящей работе осуществляется условнорефлекторным путем. При повышенной интенсивности деятельности мышц изменения во внутренней среде становятся более выраженными, при этом усиливается проприоцептивная и интероцептивная афферентация, регулирующая рефлекторным путем деятельность организма. В ходе соревновательной деятельности после выполнения 3-4 толчков гирь двумя руками от груди деятельность физиологических систем стабилизируется; потребление кислорода устанавливается на постоянном уровне. Минутный объем крови и легочная вентиляция также достигают показателей, требуемых для успешного выполнения соревновательных упражнений.

В процессе работы наиболее активные мышцы утомляются; для поддержания их работоспособности на оптимальном уровне важно своевременное расслабление мышц после сильного напряжения. Особенности техники подъема гирь включают чередование мышечного напряжения и расслабления работающих групп мышц. Так, при выполнении толчка гирь двумя руками в момент их выталкивания на смену напряжения четырехглавых мышц бедра приходит расслабление в период фиксации положения гирь вверху над головой. Во время расслабления мышц улучшается их кровоснабжение, обеспечение кислородом; усиленный кровоток освобождает работающие мышцы от продуктов распада.

Поднимая гири, атлет получает информацию от рецепторов глаз, сосудов, вестибулярного аппарата, проприорецепторов мышц, кожи и т.д., что дает ему возможность ощущать расположение отдельных частей и звеньев тела, действие силы тяжести гирь, установившийся двигательный и дыхательный ритм. Эти ощущения способствуют формированию специфического «чувства гирь», осознанию себя частью системы «спортсмен-гири», что необходимо для совершенствования индивидуальной техники используемого приема; повышения точности и своевременности распределения и перераспределения мышечных усилий; выбора оптимального темпа двигательных действий.

Таблица 1 – Динамика функциональных показателей у квалифицированных гиревиков (X±Sx)

№ п/п	Показатели	Этапы педагогического исследования		
		До педагогического эксперимента	После педагогического эксперимента	Прирост в %
1	МПК, мл/мин/кг	61,23±5,42 61,07±4,85	61,82±4,81 62,37±5,35	1,01 2,05
2	ЖЕЛ (л)	5,10±0,43 5,12±0,35	5,23±0,39 5,81±0,42	2,50 11,82*
3	АД (мл. рт. ст.)	121,4±10,33 123,7±9,52	120,6±9,39 121,5±11,83	0,66 1,78
4	ЧСС (уд/мин) в покое	76,37±5,10 77,26±6,15	75,21±5,22 73,42±6,35	1,52 4,98
5	ЧСС (уд/мин) после физической нагрузки (30 приседаний)	149,31±10,14 149,74±12,54	147,22±10,41 146,51±12,13	1,40 2,16
6	Время задержки дыхания на вдохе (с)	51,29±4,53 50,78±5,02	53,18±3,89 56,89±4,55	3,56 10,75*

Примечание: в числителе – показатели КГ, в знаменателе – ЭГ; достоверность показателей при уровне значимости $p<0,05$

Дыхательная система обеспечивает обмен газов между организмом и внешней средой, в процессе которого работающие физиологические системы получают кислород, необходимый для выработки энергии; происходит также удаление углекислого газа. Для укрепления органов дыхания спортсмены ЭГ не менее трех раз в неделю занимались в парковых зонах, им разъяснялась большая значимость ритмичного, ровного, глубокого дыхания, согласованности двигательного и дыхательного ритмов. ЖЕЛ включает в свое содержание: дыхательный объем, резервный объем вдоха, а также резервный объем выдоха, это важный функциональный показатель дыхания, который должен соответствовать росто-весовым показателям, возрасту и уровню тренированности гиревика. Хорошее функциональное состояние атлета характеризуется постепенным увеличением показателей ЖЕЛ [1, 2]. Это позволяет ему осуществлять контроль их прироста [6]. Система кровообращения детерминирует адаптацию организма к мышечной нагрузке. В связи с этим спортсмену необходимо контролировать ЧСС, АД и другие функциональные показатели. Измерение частоты и наполняемости пульса проводится с помощью секундомера, поэтому гиревики ЭГ на каждом тренировочном занятии контролировали данные показатели, отмечая их в дневнике спортсмена. Ритмичный пульс характеризует хорошую работу сердца. Кроме ежедневных подсчетов пульса его ритмичность периодически определялась по ЭКГ. Минутный объем крови (МОК) характеризует состояние системы кровообращения, данный показатель атлеты ЭГ определяли по формуле Старра.

Формирование навыков контроля функционального состояния позволяло спортсменам индивидуально установить количество дополнительной тренировочной нагрузки, виды используемых физических упражнений, их объем, условия выполнения. Такой подход к организации системы спортивной подготовки способствовал улучшению не только функционального состояния гиревиков ЭГ, но также показателей их физической и технической подготовленности. Так, если в КГ при исходных показателях *подтягивания в висе на перекладине* 17,15±0,81 раза к окончанию педагогического эксперимента показатели улучшились до 19,34±0,95 раза, ($p>0,05$), то в ЭГ, при исходных данных 17,04±0,69 раза, к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до 24,69±019 раза, ($p<0,05$). В КГ при исходных данных *в беге на 1000 м* 3,12±0,23 мин. к окончанию педагогического эксперимента составили 2,94±0,20 мин, ($p>0,05$); в ЭГ, соответственно, при исходных данных 3,11±0,15 мин к завершению педагогического эксперимента результаты улучшились до 2,71±0,19 мин, ($p<0,05$). Подобная тенденция более существенного улучшения показателей физической подготовленности гиревиков ЭГ была выявлена и по другим тестам.

Показатели технической подготовленности спортсменов КГ и ЭГ в ходе педагогического эксперимента изменились следующим образом. В КГ при исходных данных *устойчивости тела при работе с гирями* 3,12±0,25 балла к окончанию педагогического эксперимента показатели улучшились до 3,26±0,19 балла, ($p>0,05$), в ЭГ, соответственно, при исходных данных 3,14±0,29 балла к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до 3,78±0,17 балла, ($p<0,05$). В КГ при исходных данных *рационального распределения и перераспределения мышечных усилий* 2,84±0,15 балла к окончанию педагогического эксперимента показатели улучшились до 2,95±0,21 балла ($p>0,05$); в ЭГ, соответственно, при исходных данных 2,81±0,20 балла к завершению педагогического эксперимента результаты возросли до 3,34±0,27 балла, ($p<0,05$). Подобная тенденция более существенного улучшения показателей технической подготовленности гиревиков ЭГ была выявлена и по другим контрольным упражнениям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты педагогического эксперимента показали, что улучшение функционального состояния способствует повышению работоспособности

спортсмена, осознанию необходимости самостоятельного, дополнительного выполнения тренировочных заданий для совершенствования индивидуальной техники выполнения соревновательных упражнений с гирями, что обусловило рост физической и технической подготовленности спортсменов экспериментальной группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилов В.В., Назаренко Л.Д. Физиологический механизм воздействия средств атлетической гимнастики на мужчин второго зрелого возраста (40-49 лет). *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2014; 2(31): 134-140. DOI: 10.14526/00_1111_18

2. Дьякова Е.Ю., Миронов А.А. Особенности адаптационной системы внешнего дыхания у спортсменов, занимающихся плаванием в ластах. *Теория и практика физической культуры*. 2019; 11: 23-25.

3. Зимкин Н.В. *Физиология человека: учебник для институтов физической культуры*. М.: ФиС. 2007.

4. Назаренко Л.Д. *Физиология физических упражнений*. Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.Ульянова». 2017: 262.

5. Самигуллин Р.В., Назаренко Л.Д., Тимошкин В.В. Моделирование технических приемов в гиревом спорте. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2008; 13(3): 66-74. URL: http://journalsport.ru/images/vipuski/3-1/3.

6. Фунина Е.Е., Фролов Е.В. Методика функциональных измерений у спортсменов разной квалификации. Ульяновск. 2011: 63.

7. Cox G.R., Desbrow B., Montgomery P.G., Anderson M.E., Bruce C.R., Macrides T.A. et al. Effects of different protocols of caffeine intake on metabolism and endurance performance. *Journal of Applied Physiology*. 2002; 93: 990-999.

8. Davis J.K., Green J.M. Caffeine and anaerobic performance: Ergogenic value and mechanisms of action. *Sports medicine. 2009; 39: 813-832.*

9. Smith A. Effects of caffeine in chewing gum on mood and attention. *Human Psychopharmacology*. 2009; 24: 239-247.

10. Souissi N., Bessot N., Chamari K., Gauthier A., Sesboue B., Davenne D. Effect of time of day on aerobic contribution to the 30-s Wingate test performance. *Chronobiology International*. 2007; 24: 739-748.

Статья поступила в редакцию: 10.11.2019

Самигуллин Радмир Венерович *– аспирант, Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 432700, Россия, г. Ульяновск, Площадь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, дом 4, e-mail: r.samigullin1986@yandex.ru*

Назаренко Людмила Дмитриевна *– доктор педагогических наук, профессор, 432700, Россия, г. Ульяновск, Площадь 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, дом 4, e-mail: ld_nazarenko@mail.ru*

Шинкаренко Олег Валерьевич *– кандидат педагогических наук, Самарский государственный технический университет, 433100, Россия, г. Самара, ул. Малодогвардейская, дом 244, e-mail: hoholava@mail.ru*