

Интернет-журнал «Мир науки» ISSN 2309-4265 <https://mir-nauki.com/>
2017, Том 5, номер 6 (ноябрь – декабрь) <https://mir-nauki.com/vol5-6.html>
URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/30PDMN617.pdf>
Статья опубликована 12.15.2017

Ссылка для цитирования этой статьи:

Баршай В.М., Толопченко В.Н., Белавкина М.В. Влияние уровня развития силовых способностей на результативность при выполнении упражнения «рывок» в гиревом спорте // Интернет-журнал «Мир науки» 2017, Том 5, номер 6 <https://mir-nauki.com/PDF/30PDMN617.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 37

Баршай Владимир Максимович

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Россия, Ростов-на-Дону¹
Кандидат педагогических наук, профессор
E-mail: barshai@mail.ru
РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=278283

Толопченко Виктор Николаевич

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Россия, Ростов-на-Дону
Соискатель учёной степени кандидата педагогических наук
E-mail: vtym@rambler.ru

Белавкина Марина Валерьевна

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Россия, Ростов-на-Дону
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: mvbelavkina@sfedu.ru
РИНЦ: http://elibrary.ru/author_profile.asp?id=271869

Влияние уровня развития силовых способностей на результативность при выполнении упражнения «рывок» в гиревом спорте

Аннотация. В статье рассматривается структура физической подготовленности в гиревом спорте. Исследовались силовые способности гиревиков различной квалификации (от 3 взрослого разряда до МСМК). Проведен анализ влияния силовых компонентов физической подготовленности на результативность выполнения упражнения гиревого спорта рывок. Вычислены силовые индексы для каждого из тестовых упражнений.

Сравнение результатов тестирования выявило высокую степень корреляции результативности в рывке с показателями силы мышц верхнего плечевого пояса ($r = 0,9$, $p < 0,05$), разгибателей спины ($r = 0,88$, $p < 0,05$) и разгибателей ног ($r = 0,8$, $p < 0,05$) и слабую степень корреляции с силой сгибателей предплечья ($r = 0,24$, $p > 0,05$).

Таким образом, выявлено, что повышение силовых возможностей мышц верхнего плечевого пояса, разгибателей спины и ног является базой для совершенствования специальной силовой выносливости в гиревом спорте.

Необходимость прироста силовых показателей связана, очевидно, с необходимостью формирования силового резерва, дающего возможность выполнять упражнение «рывок» без

¹ 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, дом 105/42

излишнего напряжения работающих мышц и создания запаса сократительных элементов, вокруг которых можно в дальнейшем развивать митохондриальную сеть для повышения окислительных способностей работающих мышечных волокон.

Средние пороговые силовые показатели (по соотношению массы отягощения к массе тела спортсмена) для высококвалифицированных спортсменов составляют: 1,63 для мышц плечевого пояса, 1,64 для разгибателей ног и 1,83 для разгибателей спины. Средние пороговые силовые показатели для спортсменов массовых разрядов составляют, соответственно: 0,85, 1,15, 1,29.

Ключевые слова: гиревой спорт; физическая подготовка; рывок; силовая подготовка; структура физической подготовленности; выносливость; лактат

Введение

Одним из наиболее важных аспектов для современного этапа развития теории и методики спортивной тренировки в гиревом спорте является наиболее полное и точное выявление структуры подготовленности спортсменов. При этом среди составляющих общей структуры подготовленности спортсменов ключевую роль занимает физическая подготовленность.

Выяснение корреляционных зависимостей между различными компонентами физической подготовленности и результативностью в соревновательных упражнениях позволяет определить наиболее информативные показатели из них, что необходимо учитывать при построении тренировочного процесса, оценке эффективности тренирующих воздействий, моделировании процесса спортивного совершенствования [2, 6, 7, 12].

В настоящее время проблему разработки системы оценки физической подготовленности спортсменов-гиревиков нельзя признать завершённой, поскольку всё ещё не в полной мере обоснованы соответствующие критерии, отсутствуют общие и дифференцированные по уровню подготовленности модельные характеристики [11].

Отсутствие данных о структуре и динамике ведущих компонентов физической подготовленности в процессе спортивного совершенствования существенно затрудняет тренерам процесс рационального планирования тренировочных нагрузок.

Недостаточная освещённость указанных вопросов, а также их практическая значимость для теории и практики спортивного совершенствования в гиревом спорте свидетельствуют об актуальности рассматриваемой проблемы и являются основанием для проведения настоящего исследования.

Цель, задачи работы и методы исследования

Целью работы является выявление структуры физической подготовленности гиревиков путем определения корреляционных зависимостей результативности при выполнении упражнения гиревого спорта «рывок» от показателей силовой подготовленности.

Задачи исследования:

1. Выявить влияние развития силовых качеств на рост результативности при выполнении упражнения «рывок» в гиревом спорте.
2. Определить количественные критерии уровня совершенствования физических качеств, коррелирующих со спортивной результативностью для спортсменов массовых разрядов и высококвалифицированных спортсменов.

Методы и организация исследования. В работе исследовались силовые качества гиревиков во взаимосвязи с результатом, показанным ими при выполнении соревновательного упражнения гиревого спорта «рывок» гири 32 кг.

Методами исследования являлись анализ научно-методической литературы, педагогическое тестирование, динамометрия, анализ протоколов соревнований, методы математической статистики.

Силовые возможности разгибателей спины и ног оценивались по лучшему результату в упражнении «становая тяга» и «присед со штангой на плечах» на одно повторение (1ПМ). Сила сгибателей предплечья оценивалась при помощи динамометра ДК-140-э (ЗАО «Нижнетагильский медико-инструментальный завод», Россия). Итоговый результат определялся по среднему значению от суммы силы сжатия поочередно двумя руками. Кроме того, оценивалось время удержания гири 32 кг на прямой руке в положении над головой. Обследовано 25 гиревика различной квалификации (от 3 взрослого разряда до МСМК).

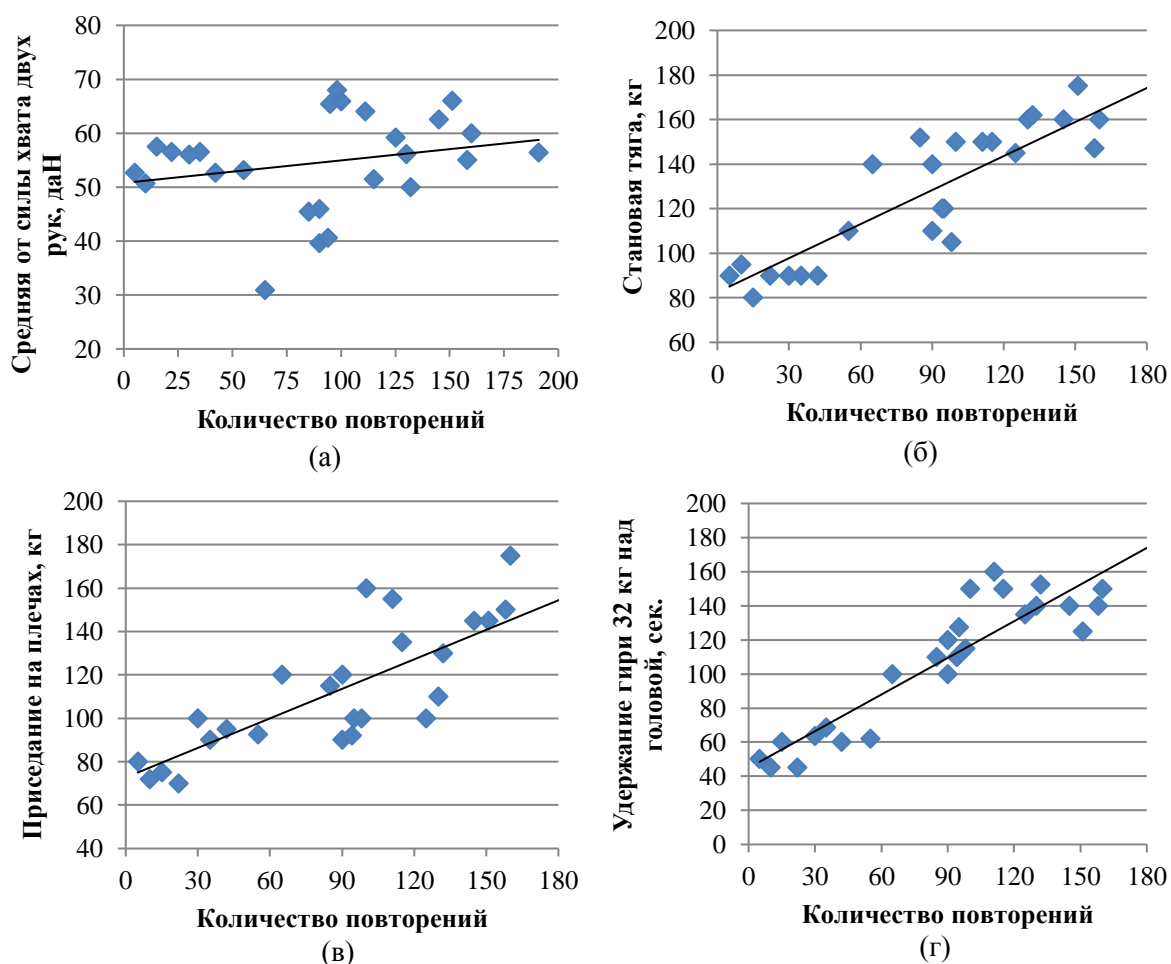


Рисунок 1. Корреляционная зависимость между показателями результативности при выполнении упражнения рывок и силой кисти (а), становой тягой (б), приседом со штангой на плечах (в) и временем удержания гири над головой (г)

Статистические расчеты выполнялись в приложении пакета Office 2007 Excel, в рамках которых выполнялась проверка выборок на нормальность (критерий Шапиро-Уилка), выявление коэффициентов корреляции и определение t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные при обследовании спортсменов данные представлены на рисунке 1.

Из материалов исследования видно, что с результативностью в упражнении «рывок» статистически достоверно коррелируют такие показатели физического развития, как отягощение 1ПМ в становой тяге ($r = 0,82$, $a < 0,05$), приседе со штангой на плечах ($r = 0,8$, $a < 0,05$) и время удержания гири 32 кг на прямой руке над головой ($r = 0,94$, $a < 0,05$). При этом, сила хвата имеет слабую корреляцию ($r = 0,24$) с количеством повторений в рывке.

По результату в рывке спортсмены были разделены на 2 группы: имеющие результат в рывке менее 90 подъёмов (группа А, $n = 11$) и имеющие результат в рывке более 90 (группа Б, $n = 14$). В группу А таким образом вошли преимущественно спортсмены массовых разрядов, в группу Б высококвалифицированные спортсмены (КМС и выше). По формуле

$$\text{Индекс силы} = \frac{\text{результат в упражнении}}{\text{масса тела}} * 100$$

для каждой из групп были рассчитаны силовые индексы [7] по каждому из тестовых упражнений (таблица).

С ростом результативности наибольший прирост значений (таблица) зарегистрирован у ИПС (51 %). Наблюдается также существенный прирост ИСС (29,6 %) и ИНС (30,2 %). Стоит отметить, однако, что даже у спортсменов группы Б средние показатели ИРС и ИСС имеют относительно невысокие значения для силовых видов спорта и находятся в пределах II-I разрядов по тяжелой атлетике [7, с. 384].

Таблица

Сравнительные индексы силы

Индекс	$\bar{X}_{\text{общ}}$	$\bar{X}_{\text{гр.А}}$	$\bar{X}_{\text{гр.Б}}$	Прирост	t-критерий
Масса тела, кг	83,71	79,00	86,33	8,5 %	$p < 0.05$
Индекс силы рук (ИРС), %	65,87	65,77	65,93	0,2 %	$p > 0.05$
Индекс становой силы (ИСС), %	158,66	129,11	183,39	29,6 %	$p < 0.01$
Индекс силы ног (ИНС), %	140,33	114,56	164,06	30,2 %	$p < 0.01$
Индекс силы плеч (ИПС), %	135,50	85,80	163,11	51,0 %	$p < 0.05$

Интересным является тот факт, что значения ИРС не выросли у более подготовленных спортсменов. Что говорит о низкой корреляции относительной силы сгибателей предплечья и кисти с ростом квалификации и результативности в рывке. Отчасти подобное снижение также может быть объяснено разницей в средней массе тела между группами.

Несмотря на отсутствие абсолютного единодушия, многие авторы, занимавшиеся изучением вопроса физической подготовки в гиревом спорте, указывают на важность силовой подготовки [5, 10, 11, 15]. Максимальная сила является важным компонентом силовой выносливости [3, 12], ведущего физического качества в гиревом спорте.

Гиревой спорт является циклическим видом спорта. Но, в отличие от многих циклических видов спорта, где ведущую роль играет развитие аэробной выносливости, спортсмены в гиревом спорте выполняют соревновательные упражнения со значительным отягощением, что требует от них хорошо развитых силовых способностей. Так, высококвалифицированные спортсмены (КМС, МС, МСМК) при выполнении рывка по правилам соревнований используют гирю весом 32 кг. А, как известно, между весом отягощения свыше 20-30 % от 1ПМ и количеством повторений упражнения с ним существует положительная зависимость [8]: чем больше отягощение, тем сильнее влияние на количество повторений оказывает развитие силовых способностей.

Анализ коэффициентов корреляции между силовыми показателями и результативностью в упражнении гиревого спорта «рывок» гири 32 кг показал также, что для совершенствования специальной физической подготовленности спортсменов-гиревиков существенную роль играет повышение силовых способностей мышц верхнего плечевого пояса, разгибателей спины и ног (рис. 2).

В верхнем положении (гиря над головой, рука выпрямлена) снаряд стабилизируется за счёт силы верхнего плечевого пояса. Таким образом, высокие силовые способности, в совокупности с принятием биомеханически верного положения тела и глубокий хват дужки гири, даёт возможность спортсмену расслабить мышцы предплечья в положении верхней фиксации. Всё это создаёт условия, препятствующие накоплению лактата в мышцах предплечья, одному из наиболее лимитирующих работоспособность факторов при выполнении рывка.

Коэффициент времени удержания гири 32 кг над головой в секундах по отношению к собственному весу составляет 0,85 на руку для спортсменов массовых разрядов и 1,63 для высококвалифицированных спортсменов.

При выполнении упражнения «рывок» спортсмену приходится выполнять мах, удерживая гирию за дужку. Мах и подрыв гири преимущественно выполняется за счёт разгибания спины и выпрямления ног. При этом существенную роль играет согласованная деятельность всех мышечных групп [5, 13]. С одной стороны, это обуславливает высокие требования к техническому мастерству спортсмена. С другой, наши исследования подтверждают невозможность освоения рациональной техники без развития на достаточном уровне силовых способностей мышц разгибателей спины и бедра.

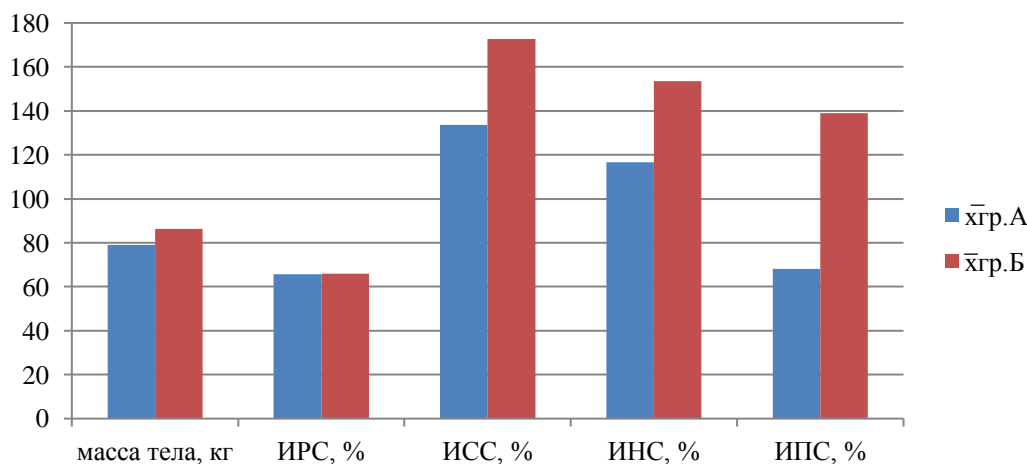


Рисунок 2. Динамика силовых показателей с ростом результативности в упражнении рывок

Результаты проведённого эксперимента показывают, однако, отсутствие увеличения силы сгибателей предплечья с ростом квалификации. Таким образом, можно заключить, что рост результативности обусловлен в первую очередь совершенствованием координационных способностей при выполнении упражнения «рывок» на фоне увеличения силы разгибателей спины и ног. Это даёт возможность спортсмену использовать технику, позволяющую минимизировать нагрузку на сгибатели предплечья.

Интересным является факт меньшего развития силовых способностей по сравнению с другими силовыми видами спорта. Это говорит о том, что, в отличие от других силовых видов спорта, очевидно существование пороговых значений силы, выше которых дальнейший прирост силы у спортсменов-гиревиков существенно снижает вклад в повышение спортивной результативности.

Усреднённые пороговые силовые индексы по отношению массы отягощения к собственному весу спортсмена при этом составляют 1,64 для разгибателей ног и 1,83 для разгибателей спины для высококвалифицированных спортсменов и, соответственно 1,15 и 1,29 для спортсменов массовых разрядов (таблица). Стоит, однако, отметить, что на практике данные коэффициенты могут быть увеличены для спортсменов легких весовых категорий и уменьшены для спортсменов тяжелых весовых категорий. Кроме того, значение силы разгибателей ног может оказаться несколько нивелированным в виду того, что она также повышается в результате подготовки к выполнению другого соревновательного упражнения гиревого спорта – «классический толчок двух гирь от груди».

Как известно, результативность в избранном виде спорта напрямую зависит от формирования видоспецифичной мышечной композиции [9]. Из литературы известно также, что соотношение мышечных волокон I и II типов генетически обусловлено и не поддается изменению [4]. Таким образом, совершенствование локальной мышечной выносливости возможно только двумя путями: повышение силовых способностей окислительных медленных мышечных волокон и преобразование быстрых гликолитических мышечных волокон в быстрые окислительные путем накопления в них митохондрий и повышения таким образом их аэробных возможностей [1, 16, 17]. Поскольку возможность накопления митохондрий в рамках неизменного по объёму мышечного волокна физиологически ограничена, можно говорить о том, что гипертрофия быстрых гликолитических мышечных волокон создаёт базу для дальнейшего совершенствования выносливости.

Кроме того, ряд исследователей также указывают на увеличение экономичности движений под воздействием силовых тренировок у спортсменов-представителей видов, требующих проявления выносливости [14, 17].

Выводы

1. Повышение силовых возможностей мышц верхнего плечевого пояса, разгибателей спины и ног является базой для совершенствования специальной силовой выносливости в гиревом спорте.
2. Необходимость прироста силовых показателей связана, очевидно, с необходимостью формирования силового резерва, дающего возможность выполнять упражнение рывок без излишнего напряжения работающих мышц и создания запаса сократительных элементов, вокруг которых можно в дальнейшем развивать митохондриальную сеть для повышения окислительных способностей работающих мышечных волокон.

Средние пороговые силовые показатели (по соотношению массы отягощения к массе тела спортсмена) для высококвалифицированных спортсменов составляют: 1,63 для мышц плечевого пояса, 1,64 для разгибателей ног и 1,83 для разгибателей спины. Средние пороговые силовые показатели для спортсменов массовых разрядов составляют, соответственно: 0,85, 1,15, 1,29.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баршай В. М., Белавкина М. В., Коломейчук О. В. Развитие специальной физической подготовленности высококвалифицированных самбистов на основе интервальной гипоксической тренировки // Теория и практика физической культуры. – 2014. – №8. – С. 70-73.

2. Баршай В. М. Гимнастика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физическая культура" (3-е издание переработанное и дополненное) / В. М. Баршай, В. Н. Курьсь, И. Б. Павлов – М.: Компания КноРус, 2016, 312 с.
3. Верхошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхошанский – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 264 с.
4. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности: Учебник для студ. вузов физ. воспитания и спорта / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – М.: Олимпийская литература, 2000. – 503 с.: ил. – ISBN 966-7133-29-X.
5. Воротынцев А. И. Гири. Спорт сильных и здоровых. – М.: Советский спорт, 2002. – 272 с.: ил.
6. Гуцу В. Ф., Петрухин И. В., Бондин В. И. Динамика физической подготовленности спортсменов-гиревиков в течение многолетней подготовки // В сборнике: Психолого-педагогические и физиологические аспекты построения физкультурно-оздоровительных программ и обеспечение их безопасности сборник материалов третьей международной научной конференции. – 2016. – С. 113-118.
7. Дворкин Л. С. Тяжелая атлетика [Текст]: учебник для вузов / Л. С. Дворкин; 1-я и 2-я главы – Л. С. Дворкин, А. П. Слободян. – М.: Советский спорт, 2005. – 600 с.
8. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена / В. М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – 200 с.
9. Иссурин В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы построения тренировки / В. Б. Иссурин. – М.: СПОРТ, 2016. – 464 с. – ISBN 978-5-906839-57-2.
10. Комаров О. Ю., Сивохин И. П., Федоров А. И., Андрущишин И. Ф. Механизмы энергообеспечения и биохимической адаптации к соревновательным упражнениям в гиревом спорте // Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. – 2015. – № 1 (том 3) – С. 104-111.
11. Мусияк С. А., Замчий Т. П., Спатаева М. Х., Матук С. В. Взаимосвязь показателей физической подготовленности с соревновательным результатом у гиревиков различной квалификации // Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – 2014. – №2. – С. 27-35.
12. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.: ил.
13. Тихонов В. Ф. Основы гиревого спорта: обучение двигательным действиям и методы тренировки / В. Ф. Тихонов, А. В. Суховой, Д. В. Леонов. – М.: Советский спорт, 2009. – 222 с. – ISBN 978-5-9718-0374-4.
14. Тупоногова О. В. Экспериментальное обоснование методики тренировки бегунов на длинные дистанции, направленной на повышение экономичности бега // Вестник спортивной науки. – 2015. – №1 – С. 58-62.
15. Хомяков Г. К. Общефизическая подготовка гиревиков // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2012. – №3. – С. 349-357.
16. Aagaard P., Andersen J. L. Effects of strength training on endurance capacity in top-level endurance athletes // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. – 2010. – №20. – p. 39-47.
17. Rønnestad B. R., Mujika I. Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. – 2014. – №24. – p. 603-612.

Barshai Vladimir Maksimovich
Southern federal university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: barshai@mail.ru

Tolopchenko Victor Nikolaevich
Southern federal university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: vtym@rambler.ru

Belavkina Marina Valer'evna
Southern federal university, Russia, Rostov-on-Don
E-mail: mvbelavkina@sfned.ru

The influence of power abilities development level on performance of the exercise "jerk" in kettlebell lifting

Abstract. The article reviews the physical preparation structure in kettlebell lifting. There have been studied the power abilities of weightlifters of various qualifications (from 3rd adults category to Masters of Sport of International level). The analysis of the physical fitness power components influence on the effectiveness of kettlebell lifting exercise "jerk" has been carried out. Force indexes have been calculated for each of the test exercises.

The comparison of test results showed high correlation in jerk performance with muscle strength indicators of upper shoulder girdle, back and legs extensors, and weak correlation with forearm flexor force.

Thus, it has been revealed that increasing the power abilities of upper shoulder girdle muscles, back and legs extensors is the basis for improving special strength endurance in kettlebell lifting.

The necessity to increase strength indicators seems to be connected with the necessity to form power reserve. This makes possible to carry out the exercise "jerk" without unnecessary strain on the working muscles and creation of a stock of contractile elements. Further on, there can be developed a mitochondrial network around these elements to increase the oxidizing ability of working muscle fibers.

The average threshold strengths for highly skilled athletes are: 1.63 for the muscles of shoulder girdle, 1.53 for legs extensors and 1.73 for back extensors. The average threshold strength indicators for athletes of mass categories are, respectively: 0.85, 1.17, 1.34.

Keywords: kettlebell lifting; physical training; jerk; strength training; structure of physical readiness; endurance; lactate