

УДК 796.526

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)11](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)11)

ОТНОШЕНИЕ ТРЕНЕРОВ ПО СКАЛОЛАЗАНИЮ К РАЗВИТИЮ СИЛЫ ХВАТА

Шувалов Антон Валериевич

Руководитель клубного формирования Подростково-молодежный центр «Калининский»,
Санкт-Петербург, Россия.

E-mail: parbaty@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8285-5445>

ROCK CLIMBING COACHES ATTITUDE TO DEVELOPMENT GRIP STRENGTH

Shuvalov Anton Valerievich

Head of the club formation of Teen and Youth Center «Kalininsky»,
St. Petersburg, Russia.

E-mail: parbaty@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8285-5445>

Следует цитировать / Citation:

Шувалов А.В. Отношение тренеров по скалолазанию к развитию силы хвата // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2024. №1 (33). С. 121–129. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)11](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)11).

Shuvalov A. V. Rock climbing coaches attitude to development grip strength. Health, Physical Culture and Sports, 2024, 1 (33), P. 121–129 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2024\)11](https://doi.org/10.14258/zosh(2024)11).

Поступило в редакцию / Submitted 24.01.2024

Принято к публикации / Accepted 30.02.2024

Аннотация. Исследование изучает применение тренерами средств и методов для развития силы хвата у скалолазов, находящихся на различных этапах подготовки, специализирующихся в трудности и боулдеринге. В качестве метода исследования использован опросник. Участие в опросе приняли 63 тренера по скалолазанию из 27 городов России. Установлено, что с ростом подготовленности спортсменов тренеры предусматривают больший объем специальных упражнений для развития силы хвата. Из средств большинство тренеров предпочитают использование таких тренажеров для пальцев рук, как фингерборд и кампусборд, а также применение специальных упражнений на скалодроме. На этапах спортивного совершенствования и мастерства более опытные тренеры чаще применяют специальные упражнения для развития силы хвата. Наиболее популярными методами развития силы хвата являются методы неопредельных и околоопредельных усилий. Делается вывод, что, по мнению тренеров, лимитирующим фактором для скалолазов является степень развития силовой выносливости мышц предплечий. На тренировочном этапе и этапах спортивного совершенствования и мастерства для спортсменов-скалолазов необходимо предусматривать не менее 15% объема упражнений, направленных на развитие силы хвата от общего объема тренировок.

Ключевые слова: скалолазание, боулдеринг, трудность, силовая выносливость, сила хвата, мышцы предплечий.

Annotation. The study examines using tools and methods by coaches to develop grip strength in climbers at various stages of training, specializing in difficulty and bouldering. Questionnaire used as research method. 63 rock climbing coaches from 27 Russian cities took part in the survey. Established that as athletes become more prepared, coaches provide a larger volume of special exercises to develop grip strength. Most coaches prefer using fingerboard, campusboard, and special exercises at the climbing wall. Working with high level athletes more experienced coaches more often use special exercises to develop grip strength. Most popular method to develop grip strength is the mean time to failure. According to trainers, the limiting factor for climbers is forearms muscles development of strength endurance. It is necessary to include at least 15% volume of exercises aimed to developing grip strength from the total volume of training for top-level rock climbers.

Keywords: rock climbing, bouldering, difficulty, strength endurance, grip strength, forearm muscles

Введение. В скалолазании большое значение придается развитию силовых способностей мышц рук и силе пальцев (Хаттинг 2006; Horst, 2008).

Показано, что имеется связь между изометрической силой мышц сгибателей пальцев и результатами лазания в трудности и боулдеринге. Установлено, что для скалолазов, специализирующихся в трудности, изометрическая сила сгибателей пальцев на 67% объясняет долю в результативности лазания, в боулдеринге – на 47%. Также установлено большее значение в доле результативности лазания веса скалолаза в боулдеринге по сравнению с трудностью (Giles et al., 2021).

Схожие результаты для значения силы пальцев и силы рук были получены для женщин-скалолазок. Было установлено, что сила пальцев на 60% и сила рук на 39% обуславливают долю в результативности лазания у элитных скалолазок. Также показано, что доля зависимости лазания у элитных скалолазок в большей степени зависит от силы рук и пальцев при повышении уровня лазания (Giles et al., 2021).

В исследованиях (Philippe et al., 2012; Limonta et al., 2008) установлено, что изометрическая сила пальцев скалолазов при выполнении вися на горизонтальной полке превышает силу пальцев в группе контроля. Также изометрическая сила пальцев зависит от уровня подготовленности скалолаза. Рост уровня изометрической силы и силовой выносливо-

сти пальцев скалолаза с ростом мастерства отмечается и в других исследованиях (Ozimek et al., 2016; Ozimek et al., 2017).

Отмечено, что сила пальцев боулдерингистов превышает силу пальцев у скалолазов, специализирующихся в трудности (Wall et al., 2004; Kodejška et al., 2016; Baláš et al., 2016; Fryer et al., 2017; Fanchini et al., 2013). В исследованиях при сравнении силы пальцев скалолазов с силой пальцев спортсменов из других видов спорта установлено, что сила пальцев у скалолазов и тяжелоатлетов не различается (Macias et al., 2015), но выше по сравнению с гребцами (Grant, 2003).

В плане практической реализации во время тренировочного процесса имеются рекомендации (Власенко, Байковский, 2014), основанные на экспериментальных исследованиях. В частности, предлагается использовать повторный и интервальный методы тренировки, позволяющие использовать и улучшать алактатный механизм энергетического обеспечения работы мышц. Данные рекомендации могут быть использованы при планировании специальных упражнений для развития специфических способностей скалолазов, основанных на силе пальцев.

Однако не раскрыт вопрос об удельном весе подобных упражнений в конкретной тренировке и тренировочном процессе, завязанном на подготовке спортивной формы к соревнованиям в соответствии с общи-

ми требованиями теории и методики спортивной тренировки.

Опросы с использованием сети интернет являются популярным средством для получения общих представлений, распространенных среди тренеров и спортсменов относительно различных сторон состава средств и методов спортивной подготовки в скалолазании.

Интерес среди исследователей вызывает отношение тренерского сообщества к использованию тренажера кампусборд, позволяющего развивать силу хвата. В США большинство тренеров (63% опрошенных из 116) применяют кампусборд для тренировки скалолазов. При этом тренеры указывают условия применения тренажера среди занимающихся. В целом они редко применяют кампусборд при тренировке скалолазов, находящихся на начальном этапе подготовки. Использование метода развития силы пальцев на кампусборде используется тренерами в некоторых случаях для особо одаренных воспитанников. Главным ограничивающим фактором применения кампусборда является возможность травмирования пальцев (McMullen et al., 2021).

Вопросу соотношения различных сторон подготовки скалолазов, находящихся на разных этапах подготовки, уделяется внимание в работе (Севостьянова, 2021). В результате опроса тренеров по скалолазанию установлено, что общей физической подготовке должно уделяться больше внимания на ее начальном этапе. С ростом подготовленности значение ОФП, по мнению тренеров, снижается и возрастает значение СФП, технической и психологической подготовки. Тактическая подготовка имеет значение на всех этапах подготовки в скалолазании. При этом общая, специальная и техническая виды подготовки должны занимать больший объем на всех этапах подготовки по сравнению с тактической и психологической.

Опрос спортсменов-скалолазов показал, что больший объем подготовки должен приходиться на физическую подготовку (37%), техническая и психическая подготовка должны занимать по 24 и 23%, а тактическая – составлять 16% (Севостьянова, 2021).

При изучении развития координационных способностей в скалолазании проводился

опрос тренеров, в результате которого установлено, что все опрошенные респонденты (100%) считают количество существующих в скалолазании методов подготовки недостаточным, готовы осваивать и применять в тренировочном процессе новые нетрадиционные средства и осваивать современные методики и программы тренировок (Мищенко, 2020).

Показано, что результативность в скалолазании, по мнению спортсменов, в большей мере зависит от физической подготовленности, в частности от силы хвата, по сравнению с другими составляющими (технической, тактической, психологической) а также силой рук и корпуса. В связи со значением, придаваемым силе хвата скалолазами, для его развития наиболее популярным является использование специальных упражнений на кампусборде и других тренажерах. Силовые упражнения для силы хвата скалолазы выполняют в основном в конце тренировки. На втором месте по популярности для развития силы хвата стоит непосредственно лазание на скалодроме (Терентьев, Завьялова, 2018).

При этом остается не выясненным, каковы объемы специально развивающих упражнений, направленных на развитие силы хвата скалолазов в зависимости от этапа подготовки, используемые средства и методы, применяемые в спортивных организациях, осуществляющих подготовку спортсменов-скалолазов.

Цель настоящего исследования – определить используемые тренерами средства и методы для развития силы хвата у скалолазов, находящихся на различных этапах подготовки, специализирующиеся в трудности и боулдеринге.

Материалы и методы. Для достижения цели исследования был составлен опросник, в который включены вопросы по теме: состав средств и методов тренировки силы хвата скалолазов.

Все вопросы были согласованы с экспертами. В качестве экспертов были привлечены:

Маркелов В.В., к.т.н., старший научный сотрудник; доцент СПбГПУ, мастер спорта СССР по скалолазанию, мастер спорта СССР по альпинизму. Многократный чемпион и призер соревнований различного ранга по альпинизму

и скалолазанию. Старший тренер и капитан команды Ленинградского и всесоюзного общества «Буревестник» по скалолазанию с 1960-х по 1990-е гг.

Коваль Т. И., мастер спорта СССР по скалолазанию, к.г.-м.н., доцент общеуниверситетской кафедры физической культуры и спорта СПбГУ, преподаватель высшей категории.

Котченко Ю.В., мастер спорта по альпинизму, к.т.н, доцент.

Кикенов И.А., мастер спорта по скалолазанию, преподаватель первой категории.

Опросник был выполнен в электронном виде, выставлен в интернете с использованием сервиса Гугл Формы. Ссылка на опросник была отправлена посредством сети Интернет в спортивные организации, занимающиеся подготовкой скалолазов. Участие в опросе приняли 63 тренера по скалолазанию из 27 городов России.

Результаты исследования. Для определения различий в объеме специальных упражнений, направленных на развитие силы хвата, на различных этапах подготовки был использован непараметрический критерий Фридмана. Выбор критерия обусловлен тем, что независимая шкала (этап подготовки) представлена в трехгранговой размерности (этапы начальной подготовки, тренировочный, спортивного совершенствования и мастерства). Зависимая переменная (объем подготовки) является количественной и выражена в процентах. Результат применения критерия показал высокую значимость различий ($p=0,001$). Дополнительное использование доверительного интервала показало, что на начальном этапе подготовки объем специальных упражнений, направленных на развитие силы хвата, составляет от 1,6 до 4,5% от общего объема тренировок. На тренировочном этапе и этапах спортивного совершенствования и мастерства объем специальных упражнений, направленных на развитие силы хвата, составляет от 5,4 до 12,3% от общего объема тренировок. Наглядно полученный результат виден на рисунке 1.

Из средств, используемых для тренировки силы хвата, большинство тренеров предпочитают тренажеры фингерборд и кампусборд, а также применение специальных упражнений на скалодроме. В ответ на вопрос о приме-

нении тренажеров большинство тренеров (48) ответили положительно, также большинство тренеров положительно ответили на вопрос об использовании специальных упражнений на скалодроме (45). Биноминальное распределение с использованием критерия хи-квадрат достигло высокого уровня значимости в обоих случаях ($p = 0,001$).

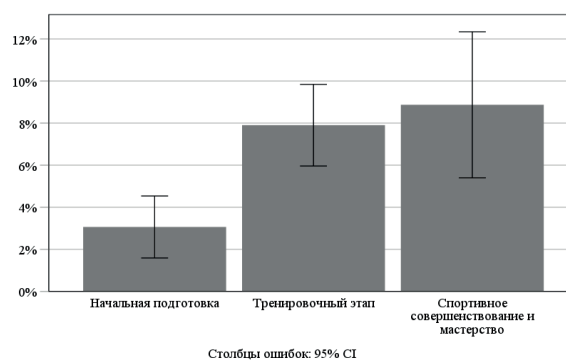


Рис. 1. Объем специальных упражнений, применяемых тренерами по скалолазанию, направленных на развитие силы хвата, от общего объема тренировок ($n=63$)

Использование спортивных снарядов для тренировки силы хвата (штанги, гантели и пр.) применяют меньшинство тренеров. В ответ на вопрос об использовании спортивных снарядов большинство тренеров (42) ответили отрицательно. Критерий хи-квадрат показал достоверность различий ($p = 0,032$).

Исследована связь между опытом тренерской работы и объемом специальных упражнений, применяемых для тренировки силы хвата на этапах начальной подготовки, тренировочном этапе, спортивного совершенствования и мастерства. Для анализа связи применялся корреляционно-регрессионный анализ в связи с тем, что все переменные измерены в количественной размерности.

На корреляционном этапе с использованием непараметрического критерия ро-Спирмена установлена достоверная положительная связь на среднем уровне ($\rho=0,44$, $p=0,012$) между объемом специальных упражнений на этапах спортивного совершенствования и мастерства и опытом работы тренера. На этапах начальной подготовки и тренировочном этапе достоверной связи с опытом работы тренера не обнаружено.

На этапе регрессионного анализа установлено, что опыт работы тренером достаточно полно описывает дисперсию объема специальных упражнений, применяемых для развития силы хвата (коэффициент Дарбина-Уотсона составил 2). Уровень значимости соответству-

ет полученному на корреляционном этапе ($p=0,012$). Коэффициент детерминации составил 0,2. Наглядно полученный результат виден на рисунке 2. Показана квадратичная линия регрессии и границы доверительного интервала.

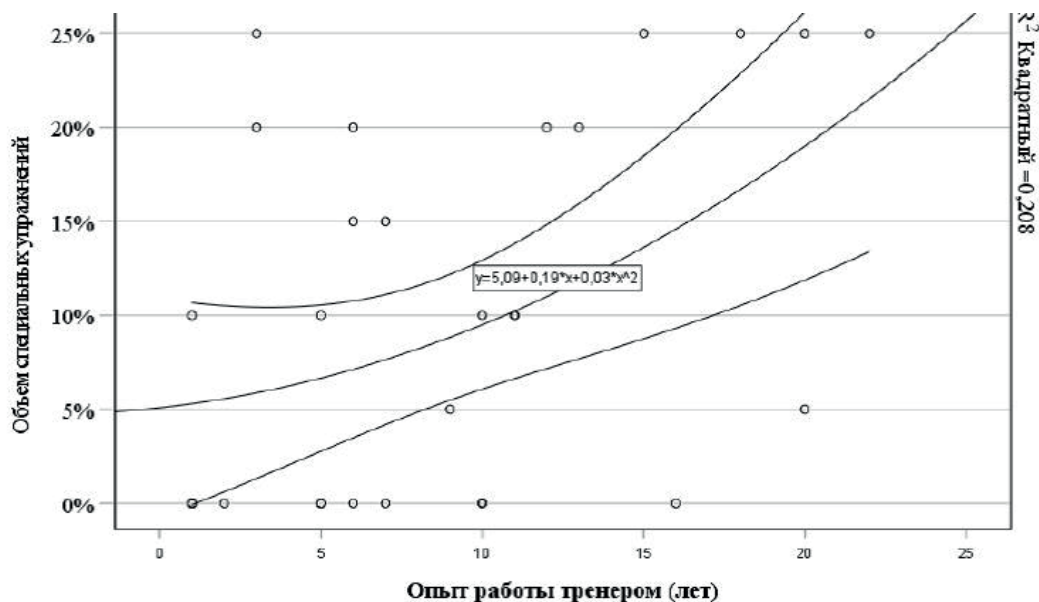


Рис. 2. Объем специальных упражнений в общем объеме тренировок, направленных на развитие силы хвата на этапах спортивного совершенствования и мастерства в зависимости от опыта работы тренером ($n=63$)

Полученный результат свидетельствует о том, что на этапах спортивного совершенствования и мастерства более опытные тренеры чаще применяют специальные упражнения для развития силы хвата. От общего объема тренировок объем специальных упражнений на развитие силы хвата может достигать от 10 до 25%. Менее опытные тренеры используют меньшее количество специальных упражнений (не более 10% от общего объема тренировок).

На других этапах подготовки (начальный, тренировочный) опыт тренера не влияет на количество специальных упражнений для развития силы хвата.

В опросе перед тренерами поставлены вопросы о применяемых методах для развития силы хвата: статический и статодинамический, максимальных, околопредельных и непредельных усилий. Для поиска связи между переменными, определяющими используемые тренерами методы, замеренными в двухранговой шкале (ответы – да и нет), и переменными, измеряющими работу с разными этапами подго-

товки, также двухранговые, использованы критерии хи-квадрат и фи.

Используемые критерии показали, что на этапах начальной подготовки, спортивного совершенствования и мастерства все методы для развития силы хвата используются в соответствии с ожидаемым распределением. Во всех случаях значение критерия хи-квадрат не достигло достоверного значения ($p>0,05$), что свидетельствует о примерно одинаковом количестве опрошенных тренеров, как использующих, так и не использующих изучаемые методы развития силы хвата.

На тренировочном этапе установлено, что чаще ожидаемого тренеры применяют метод околопредельных усилий ($p=0,033$), уровень связи достигает низкого значения ($\phi=0,27$) и метод непредельных усилий ($p=0,025$) также при низком значении связи ($\phi=0,28$). Распределение использования статического и статодинамического методов и метода максимальных усилий на тренировочном этапе не отличается от ожидаемого, что говорит

о примерно одинаковом числе тренеров, использующих и не использующих эти методы в процессе тренировок.

Перед тренерами был поставлен вопрос о реализации планового достижения воспитанниками спортивной формы к соревнованиям. Ответы получены в двухранговой шкале – да и нет.

При исследовании связи между переменными плановое достижение спортивной формы к соревнованиям и используемыми методами для развития силы хвата установлена достоверная связь для метода околопредельных усилий ($p=0,026$), при низком уровне связи ($\phi=0,28$). Тренеры реализующие плановое достижение спортивной формы, чаще ожидаемого используют метод околопредельных усилий. Полученный результат подтверждает популярность метода для развития силы хвата.

При изучении связей между остальными методами (статического и статодинамического, максимальных, непредельных усилий) и реализации планового достижения спортивной формы к соревнованиям достоверных значений критерия хи-квадрат не получено.

Обсуждение результатов. При опросе тренеров в настоящем исследовании установлено, что с ростом подготовленности воспитанников (переходом на последующие этапы подготовки) возрастает доля специально-развивающих упражнений, направленных на развитие силы хвата в общем объеме подготовки.

Полученный результат свидетельствует о том, что, по мнению тренеров, совершенствование в скалолазных дисциплинах трудность и боулдеринг невозможно без применения упражнений, обеспечивающих большую нагрузку на мышцы предплечий по сравнению с соревновательными упражнениями. Об этом же свидетельствует результат, полученный при поиске связи между опытом тренеров, работающих на этапах спортивного совершенствования и мастерства, и количеством специально-развивающих упражнений в общем объеме подготовки, направленных на развитие силы хвата. При большем опыте тренеров отмечено большее количество упражнений в общем объеме тренировок.

Наиболее популярными средствами развития силы хвата тренерами отмечаются упражнения, выполняемые на тренажерах (кампусборд, фингерборд) и специальные упражнения на скалодроме. Различные спортивные снаряды (гантели, штанги) используются для этой цели редко.

По мнению автора исследования, применение тренажеров имеет ограниченное значение для развития силы хвата. Кампусборд представляет собой деревянные планки, закрепленные на фанерном щите, установленном под отрицательным углом. Упражнения, применяемые на таком тренажере, являются неспецифичными по отношению к бесконечным вариантам приложения сил для мышц рук при лазании. Поэтому упражнения на кампусборде могут быть отнесены к специально-подготовительным. Это же замечание справедливо для тренажера фингерборд, который также имеет ограниченную специализацию при тренировке силы хвата.

Поэтому автор полагает, что тренерами отмечается применение упражнений на скалодроме как эффективного средства для развития силы хвата наравне с использованием тренажеров. В связи с тем, что в условиях различных вариантов приложения сил при тренировке хвата на скалодроме можно обеспечить нагрузку более длительную или более интенсивную, применяя различные упражнения, не связанные с преодолением трасс. Такого рода упражнения могут быть отнесены к специально-развивающим.

Наиболее популярными методами развития силы хвата среди тренеров по скалолазанию являются методы околопредельных и непредельных усилий. Указанные методы используются преимущественно на тренировочном этапе подготовки. Этот факт, по мнению автора исследования, отражает стремление к развитию силовой выносливости мышц предплечий у спортсменов-скалолазов. При усложнении преодолеваемых трасс в связи с ростом подготовленности спортсмена возможность к прохождению лимитируется способностью мышц предплечий к удержанию зацепов на протяжении всей трассы. Особенно это характерно для дисциплины трудность.

Выводы.

1. Полученные в настоящем исследовании результаты отражают факт возрастания доли специальной физической подготовки с ростом подготовленности спортсменов. Лимитирующим фактором для преодоления сложных трасс для дисциплины Боулдеринг и продолжительных трасс для дисциплины Трудность является степень развития силовой способности мышц предплечий к удержанию зацепов и силовой выносливости, позволяющей преодолевать продолжительные трассы высокого уровня сложности.
2. На тренировочном этапе и этапах спортивного совершенствования и мастерства для спортсменов-скалолазов необходимо предусматривать не менее 15% объема специально-подготовительных и специально-развивающих упражнений, направленных на развитие силы хвата в программах подготовки. На начальном этапе подготовки – не более 5%.
3. В дальнейших исследованиях силы хвата у скалолазов необходима разработка целей, связанных с поиском методов и подбором средств в условиях применения специально-развивающих упражнений, позволяющих развить силовую выносливость мышц предплечий. На данный момент наиболее популярными методами являются метод околопредельных и непредельных усилий. Наиболее популярные средства – специально-подготовительные упражнения на тренажерах (фингерборд и кампусборд) и специально-развивающие упражнения на скалодроме, не связанные с прохождением трасс, но позволяющие обеспечить более интенсивную или более длительную нагрузку, чем при соревновательном упражнении (преодоление трасс).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Власенко П. С., Байковский Ю. В. Общие принципы тренировки локальной выносливости мышц-сгибателей пальцев при занятии скалолазанием // Актуальные проблемы обеспечения деятельности человека в экстремальных условиях. 2014. С. 182–186.
- Мищенко Н. Ю. Развитие координационных способностей спортсменов 10-12 лет, занимающихся скалолазанием // Культура физическая и здоровье. 2020. №. 2. С. 111–120.
- Севостьянова Е. В. Педагогическая технология повышения стрессоустойчивости у спортсменов-скалолазов : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. М., 2021.
- Терентьев С. А., Завьялова О. Б. Выявление особенностей организации тренировочного процесса скалолазов // Педагогика и современное образование: традиции, опыт и инновации. 2018. С. 203–205.
- Хаттинг Г. Скалолазание: базовое руководство по снаряжению и техническому оснащению. М., 2006.
- Baláš J., Michailov, M., Giles, D., Kodejška, J., Panáčková, M., & Fryer, S. (2016). Active recovery of the finger flexors enhances intermittent handgrip performance in rock climbers. *European journal of sport science*, 16(7). P. 764-772.
- Fanchini M., Violette F., Impellizzeri F. M., & Maffiuletti N. A. (2013). Differences in climbing-specific strength between boulder and lead rock climbers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2). P. 310-314.
- Fryer S., Stone K. J., Sveen J., Dickson T., España-Romero V., Giles D., ... & Draper N. (2017). Differences in forearm strength, endurance, and hemodynamic kinetics between male boulderers and lead rock climbers. *European journal of sport science*, 17(9). P. 1177-1183.
- Giles D. (2021). An all-out test to determine finger flexor critica... *ijspp*, 2020, 0637.
- Giles D., Barnes, K., Taylor, N., Chidley, C., Chidley, J., Mitchell, J., ... & España-Romero, V. (2021). Anthropometry and performance characteristics of recreational advanced to elite female rock climbers. *Journal of Sports Sciences*, 39(1). P. 48-56.
- Grant S. (2003). Climbing-specific finger endurance: a comparative...

Horst E. (2008). *Training for climbing: The definitive guide to improving your performance*. Rowman & Littlefield.

Kodejška J., Michailov, M. L., & Baláš, J. (2016). Forearm muscle oxygenation during sustained isometric contractions in rock climbers. *Auc Kinanthropologica*, 51(2). P. 48-55.

Limonta E., Cè E., Veicsteinas A., & Esposito F. (2008). Force control during fatiguing contractions in elite rock climbers. *Sport Sciences for Health*, 4, 37-42.

Macias, K. M., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Chen, D. D. (2015). A comparison of upper body strength between rock climbing and resistance trained men. *Sports*, 3(3). P. 178-187.

McMullen C. W., Mugleston, B. J., & Booker, L. N. (2021). Coaches' Attitudes Toward Campus Board Training in Adolescent Climbers in the United States. *Wilderness & Environmental Medicine*, 32(2). P. 168-175.

Ozimek M., Rokowski R., Draga P., Ljakh V., Ambroży T., Krawczyk M., ... & Mucha, D. (2017). The role of physique, strength and endurance in the achievements of elite climbers. *PLoS One*, 12(8), e0182026.

Ozimek M., Staszkievicz R., Rokowski R., & Stanula A. (2016). Analysis of tests evaluating sport climbers' strength and isometric endurance. *Journal of human kinetics*, 53. 249 p.

Philippe M., Wegst D., Müller T., Raschner C., & Burtscher M. (2012). Climbing-specific finger flexor performance and forearm muscle oxygenation in elite male and female sport climbers. *European journal of applied physiology*, 112. P. 2839-2847.

Wall C. B., Starek J. E., Fleck S. J., & Byrnes, W. C. (2004). Prediction of indoor climbing performance in women rock climbers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(1). P. 77-83.

REFERENCES

Vlasenko P. S., & Bajkovskij, YU. V. (2014). General principles of training local endurance of the finger flexor muscles when climbing. In *Aktual'nye problemy obespecheniya deyatel'nosti cheloveka v ekstremal'nyh usloviyah*. P. 182-186 (in Russian).

Mishchenko N. YU. (2020). Development of coordination abilities of athletes 10-12 years old involved in rock climbing. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e*, (2). P. 111-120 (in Russian).

Pedagogical technology for increasing stress resistance in climbing athletes: avtoreferat dis. ... kandidata pedagogicheskikh nauk: 13.00.04 / Sevost'yanova Elena Vyacheslavovna; [Mesto zashchity: FGBOU VO «Rossijskij gosudarstvennyj universitet fizicheskoy kul'tury, sporta, molodezhi i turizma (GCOLIFK)»]. - Moskva, 2021. P. 207 (in Russian).

Trent'ev, S. A., & Zav'yalova, O. B. (2018). IDENTIFYING THE FEATURES OF ORGANIZING THE TRAINING PROCESS OF CLIMBERS. In *PEDAGOGIKA I SOVREMENNOE OBRAZOVANIE: TRADICII, OPYT I INNOVACII*. P. 203-205 (in Russian).

Hatting, G. (2006). *Rock climbing*.

Baláš, J., Michailov, M., Giles, D., Kodejška, J., Panáčková, M., & Fryer, S. (2016). Active recovery of the finger flexors enhances intermittent handgrip performance in rock climbers. *European journal of sport science*, 16(7), 764-772.

Fanchini, M., Violette, F., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2013). Differences in climbing-specific strength between boulder and lead rock climbers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 310-314.

Fryer, S., Stone, K. J., Sveen, J., Dickson, T., España-Romero, V., Giles, D., ... & Draper, N. (2017). Differences in forearm strength, endurance, and hemodynamic kinetics between male boulderers and lead rock climbers. *European journal of sport science*, 17(9), 1177-1183.

Giles D. (2021). An all-out test to determine finger flexor critica... *ijsp*, 2020, 0637.

Giles D., Barnes, K., Taylor, N., Chidley, C., Chidley, J., Mitchell, J., ... & España-Romero, V. (2021). Anthropometry and performance characteristics of recreational advanced to elite female rock climbers. *Journal of Sports Sciences*, 39(1), 48-56.

Grant S. (2003). Climbing-specific finger endurance: a comparative...

Horst E. (2008). Training for climbing: The definitive guide to improving your performance. Rowman & Littlefield.

Kodejška J., Michailov, M. L., & Baláš, J. (2016). Forearm muscle oxygenation during sustained isometric contractions in rock climbers. *Auc Kinanthropologica*, 51(2), 48-55.

Limonta E., Cè E., Veicsteinas A., & Esposito, F. (2008). Force control during fatiguing contractions in elite rock climbers. *Sport Sciences for Health*, 4, 37-42.

Macias, K. M., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Chen, D. D. (2015). A comparison of upper body strength between rock climbing and resistance trained men. *Sports*, 3(3), 178-187.

McMullen, C. W., Mugleston, B. J., & Booker, L. N. (2021). Coaches' Attitudes Toward Campus Board Training in Adolescent Climbers in the United States. *Wilderness & Environmental Medicine*, 32(2), 168-175.

Ozimek, M., Rokowski, R., Draga, P., Ljakh, V., Ambroży, T., Krawczyk, M., ... & Mucha, D. (2017). The role of physique, strength and endurance in the achievements of elite climbers. *PLoS One*, 12(8), e0182026.

Ozimek, M., Staszkiwicz, R., Rokowski, R., & Stanula, A. (2016). Analysis of tests evaluating sport climbers' strength and isometric endurance. *Journal of human kinetics*, 53, 249.

Philippe, M., Wegst, D., Müller, T., Raschner, C., & Burtcher, M. (2012). Climbing-specific finger flexor performance and forearm muscle oxygenation in elite male and female sport climbers. *European journal of applied physiology*, 112, 2839-2847.

Wall, C. B., Starek, J. E., Fleck, S. J., & Byrnes, W. C. (2004). Prediction of indoor climbing performance in women rock climbers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(1), 77-83.