

# ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ТРЕНИРОВКИ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ МЫШЦ- СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ ПРИ ЗАНЯТИИ СКАЛОЛАЗАНИЕМ



**ВЛАСЕНКО  
Павел Сергеевич**

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва  
Аспирант кафедры теории и методики прикладных видов спорта и экстремальной деятельности  
Тел. 8-925-345-82-37, e-mail: naxa\_burik@mail.ru

**VLASENKO Pavel**

Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (GTSOLIFK), Moscow  
Graduate Student of Department of Theory and Methodology of Applied Sports and Extreme Activities  
Tel. 8-925-345-82-37, e-mail: naxa\_burik@mail.ru

**БАЙКОВСКИЙ  
Юрий Викторович**

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва  
Завкафедрой психологии, доктор педагогических наук, кандидат психологических наук, профессор, МСМК, ЗМС по альпинизму, тел. 8-499-166-56-95

**BAYKOVSKY Yury**

Russian State University of Physical Education, Sports, Youth and Tourism (GTSOLIFK), Moscow  
Professor, head of the department of psychology, D.Sc.Ed., Ph.D (Psychology). Honored Master of Sport, tel. 8-499-166-56-95

**Ключевые слова:** скалолазание, выносливость, сгибатели пальцев.

**Аннотация.** В статье рассматриваются общие вопросы тренировки специфической силовой выносливости при занятии скалолазанием.

**GENERAL PRINCIPLES OF TRAINING LOCAL MUSCLE ENDURANCE OF FLEXOR FOR SPORT CLIMBERS**

**Keywords:** climbing, strength-endurance, endurance, resistance, flexor muscles of fingers.

**Abstract.** The article covers the basics of specific strength-endurance training in climbing.

**Введение.** На данный момент существуют две принципиально различные точки зрения на тренировку специфической выносливости мышц-сгибателей пальцев (МСП) у скалолазов. Различия связаны с соотношением развития локальных анаэробной и аэробной способностей. Первая точка зрения основана на предположении о главенствующей роли гликолитической системы и соответственно на первостепенной роли гликолитических тренировок, вторая точка зрения основывается на главенствующей роли аэробных процессов [7, 9]. Отсутствие ясности в данном вопросе создает существенные сложности, при построении тренировочного процесса спортсменов.

**Цель исследования:** сформулировать общие принципы тренировки специфической (для скалолазания) локальной выносливости.

**Методы исследования:** анализ специфики функционирования МСП при лазании, анализ и обобщение данных опубликованных исследований, касающихся изучаемого вопроса.

**Специфика режима работы МСП при лазании**

Можно выделить следующие существенные моменты:

1. В процессе лазания мышцы-сгибатели пальцев функционируют в нетипичном для других

видов спорта режиме чередования изометрического напряжения, длящегося, как правило, несколько секунд, с расслаблением, также длящимся несколько секунд, время которого существенно меньше времени напряжения.

2. Лазание состоит из серии последовательно выполняемых движений. Выполнение каждого из них требует развития и поддержания определенного усилия. Величина требуемого усилия зависит от техники спортсмена, но не может быть ниже некоторого порогового уровня (зависящего от формы зацепов, расстояния между ними, веса спортсмена и т.д.). Если скалолаз не способен развить данное усилие или поддерживать его в течение требуемого времени (в силу недостаточного развития силовых способностей или вследствие снижения их показателей по мере утомления), происходит срыв и прекращение лазания. Зависимость между максимальной силой МСП и способностью к сложному лазанию, близка к линейной [3].

3. Известно [2, 5, 13], что накопление молочной кислоты в мышце снижает уровень максимальной силы. Соответственно тренировочный процесс может быть направлен либо на снижение образования молочной кислоты (развитие аэробного метаболизма мышц), либо на увеличение устойчивости организма к негативному влиянию лактата.

Считается, что для увеличения резистентности к молочной кислоте необходимы гликолитические тренировки, особенностью которых является накопление большого количества молочной кислоты, но подобные тренировки отрицательно влияют как на показатели аэробного метаболизма мышц, так и на максимальную силу [5].

Подобные заключения, хотя и не лишены логики, основываются главным образом на умозрительных рассуждениях. Анализ данных исследований физиологических особенностей скалолазов может внести ясность в данный вопрос.

### Анализ данных доступных исследований

В последние годы были проведены исследования, касающиеся данного вопроса [8, 10, 11, 12, 13].

1. Согласно данным исследования вклады различных систем энергообеспечения в процессе лазания простой, умеренной и высокой сложности составляют: аэробная 41,5%, 45,8%, 41,9% соответственно; анаэробная алактатная (фосфатная) 41,1%, 34,6%, 35,8%; гликолитическая 17,4%, 21,9%, 22,3% [12]. Как видно из приведенных данных,

основная часть энергетического запроса приходится на фосфатную и аэробную системы.

2. В ряде исследований [8, 10, 11] показано, что скалолазы отличаются высокими показателями выносливости мышц-сгибателей пальцев при выполнении работы в «прерывистом», сходном с работой при лазании, режиме. У скалолазов отмечены пониженные уровни оксигемоглобина в течение фазы напряжения, и повышенная скорость реоксигенации в МСП в фазе расслабления [10, 11]. Сосудистая система в предплечьях скалолазов также имеет повышенные характеристики [8]. Все это говорит о более интенсивных аэробных процессах в мышцах.

3. Показатели выносливости при продолжительном изометрическом напряжении на уровне 40% от максимальной произвольной силы (при данном уровне нагрузки происходит блокировка кровотока в мышцах) у сильнейших скалолазов (уровень лазания до 9а) статистически не отличались от показателей у людей, не занимающихся скалолазанием [11]. Это заставляет усомниться в том, что гликолитическая система скалолазов имеет существенно повышенные характеристики.

В аналогичном тесте, но с нагрузкой заданной по абсолютной величине, скалолазы демонстрируют высокие показатели.

Данные результаты подтверждают хорошо известную и многократно описанную для других видов спорта зависимость силовой выносливости (при фиксированной нагрузке) от максимальной силы [4, 5, 6].

4. Анализ динамики накопления лактата показывает, что у скалолазов высокого уровня в процессе лазания содержание лактата в крови длительное время остается на низком уровне (в то время как у новичков, стремительно возрастает) [7].

**Обобщение результатов.** Из вышеизложенного следует: специфическая (для скалолазания) силовая выносливость МСП зависит от максимальной силы и способности мышц к восстановлению энергоресурсов (прежде всего фосфатов) в периоды расслабления, без выделения большого количества молочной кислоты. Данная способность связана с развитием тканевого дыхания [2, 5]. Развитое аэробное энергообеспечение мышцы предполагает повышенную капилляризацию, что способствует большей скорости отвода и утилизации метаболитов (прежде всего лактата). В то же время не удалось найти данных, показывающих повышенную устойчивость скалолазов к молочной кислоте или повышенные

характеристики гликолитической системы МСП у скалолазов.

Таким образом, предположение о том, что гликолитическая система является основным источником энергии в процессе лазания, и, как следствие, гликолитическая тренировка является основным способом тренировки силовой выносливости МСП у скалолазов, является крайне малообоснованным.

Вывод. Стратегия развития специальной силовой выносливости МСП у скалолазов должна быть направлена на увеличение максимальной силы и преимущественное развитие локальных аэробных способностей данных мышц.

### Практические рекомендации

Развитие тканевого дыхания включает [5]:

- увеличение площади поперечного сечения медленных мышечных волокон (что предполагает выполнение статодинамических упражнений [5]);
- накопление энергетических субстратов;
- повышение окислительного потенциала мышц.

Для решения данных задач в скалолазании целесообразно использовать тренировки, построенные на использовании повторного и интервального методов, в основе которых лежит создание и погашение быстрой (алактатной) составляющей кислородного долга [1, 2, 5]. Интенсивность нагрузки должна быть достаточно высокой, вплоть до субмаксимальной – это обеспечит подключение к работе волокон II типа и создаст условия для развития в них механизмов аэробного энергообеспечения [5]. Периоды отдыха должны быть достаточными для предотвращения накопления большого количества лактата в мышцах.

Стоит отметить, что тренировка локальной выносливости имеет смысл лишь при условии сформированной силовой базы [5].

### Литература

1. Бреслав И. С. Дыхание и мышечная активность человека в спорте : Руководство для изучающих физиологию человека [Текст] / И. С. Бреслав, Н. И. Волков, Р. В. Тамбовцева. – М. : Советский спорт, 2013. – 336 с. : ил.
2. Волков Н. И. Биоэнергетика спорта : монография [текст] / Н. И. Волков, В. И. Олейников. – М. : Советский спорт, 2011. – 160 с. : ил.

3. Зацюрский, В. М. Физические качества спортсмена : основы теории и методики воспитания [текст] / В. М. Зацюрский. 3-е изд. – М. : Советский спорт, 2009. – 200 с. : ил.

4. Мьякинченко Е. Б. Развитие локальной мышечной выносливости в циклических видах спорта [текст] / Е. Б. Мьякинченко, В. Н. Селуянов. – М. : ТВТ Дивизион, 2009. – 360 с.

5. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. Общая теория и ее практические положения / В. Н. Платонов. – М. : Советский спорт, 2005. – 820 с. : ил.

6. Примеров В. П. Спортивное скалолазание. Первое приближение : монография / В. П. Примеров, Г. Кёстермейер. – Екатеринбург, 2010 – 109 с. : ил.

7. Ferguson R A. Arterial blood pressure and forearm vascular conductance responses to sustained and rhythmic isometric exercise and arterial occlusion in trained rock climbers and untrained sedentary subjects / R. A. Ferguson, M. D. Brown MD // European Journal of Applied Physiology – 1997. – №76. – P. 174–180

8. Horst E. J. Conditioning for Climbers / Официальный вебсайт 2012 Falcon and FalconGuides [Электронный ресурс] / The Globe Pequot Press – Электрон. дан. – Guilford, Connecticut, Helena Montana : The Globe Pequot Press, 2008 – Режим доступа: <http://onlineclimbingcoach.blogspot.com/2010/05/review-of-strength-and-endurance-in.html> – Загл. с экрана.

9. Macleod D. A review of strength and endurance in climbing / Online climbing coach [Электронный ресурс] / Dave Macleod – Электрон. дан. – 2010 – Режим доступа: <http://onlineclimbingcoach.blogspot.com/2010/05/review-of-strength-and-endurance-in.html> – Загл. с экрана.

10. Miranda J. M. Stiffened forearms in climbing / Marvinclimbing training and climbing [Электронный ресурс] / Clear Sky Designs – Электрон. дан. – 2008 – . Режим доступа: <http://www.marvinclimbing.com/english/articles.php?id=6&page=3> – Загл. с экрана.

11. Philippe M. Climbing-specific finger flexor performance and forearm muscle oxygenation in elite male and female sport climbers / M. Philippe, D. Wegst, T. Müller, C. Raschner, M. Burtscher // European Journal of Applied Physiology. – 2012. – Volume 112, Issue 8. – pp. 2839-2847.

12. Ro`mulo Ca`ssio de Moraes B., Energy system contributions in indoor rock climbing / Ro`mulo Ca`ssio de Moraes B., Franchini E., Kokubun E. Peduti Dal Molin Kiss M. A. // European Journal of Applied Physiology. – 2007. – Volume 101, – pp. 293-300.

13. Watts P. B. Physiology of difficult rock climbing / European Journal of Applied Physiology – 2004. – №91. – P. 361–372.

