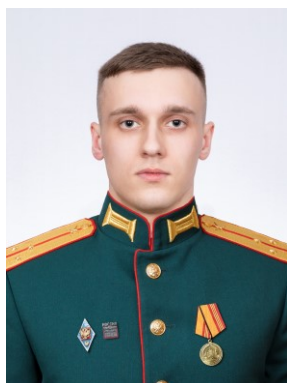


Научная статья
УДК 796.89
DOI: 10.47438/1999-3455_2024_2_244

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АНАЭРОБНЫХ УПРАЖНЕНИЙ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ЛЫЖНИКОВ 15-16 ЛЕТ



Андрей Александрович Лепихов ¹, Александр Эдуардович Болотин ²,
Артем Эдуардович Непанов ³

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого ^{1, 2, 3}
Санкт-Петербург, Россия

¹ Аспирант Высшей школы спортивной педагогики
тел.: +7(911) 941-72-39, e-mail: Lepihov.2@yandex.ru
ORCID 0009-0006-5732-1974

² Доктор педагогических наук, профессор Высшей школы спортивной педагогики
тел.: +7(911) 130-25-28, e-mail: a_bolotin@inbox.ru
ORCID 0000-0003-3048-378X

³ Аспирант Высшей школы спортивной педагогики
тел.: +7(901) 052-42-53, e-mail: anepanov@mail.ru
ORCID 0009-0007-2782-2114

Аннотация. В современном тренировочном процессе лыжников-гонщиков большое внимание уделяется развитию аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности. Вместе с тем, в настоящее время научно не обоснованы наиболее эффективные средства и методы тренировки лыжников 15-16 лет, которые бы качественно развивали данный механизм энергообеспечения мышечной деятельности. Для эффективного решения этой задачи следует выявить факторы, определяющие необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности в процессе подготовки лыжников 15-16 лет.

В статье представлены результаты исследования по выявлению факторов, определяющих необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности в процессе подготовки лыжников 15-16 лет. К ним относятся: необходимость развития аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности; высокая значимость общей и скоростной выносливости для лыжников; необходимость развития дыхательной системы и мышцы сердца; высокая значимость применения анаэробных упражнений средней мощности для роста спортивного мастерства лыжников 15-16 лет; необходимость развития основных мышечных групп для лыжников-гонщиков; высокая значимость применения анаэробных упражнений средней мощности для формирования умений поддерживать высокую скорость на протяжении всей дистанции.

Ключевые слова: лыжники 15-16 лет, факторы, анаэробные упражнения средней мощности, тренировочный процесс, корреляционные связи.

Для цитирования: Лепихов А. А., Болотин А. Э., Непанов А. Э. Факторы, определяющие необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности в процессе подготовки лыжников 15-16 лет // Культура физическая и здоровье. 2024. № 2. С. 244-248. DOI: 10.47438/1999-3455_2024_2_244.

Введение

Тренировочный процесс лыжников 15-16 лет должен обеспечить развитие физических качеств, повышение уровня их физической работоспособности, формирование навыков и умений, необходимых для соревновательной деятельности. [Болотин А.Э., Аганов С.С., Семенов С.А., 2019; Bakayev V.V., Bolotin A.E., 2019; Bakayev V.V., Bolotin A.E., Sorokina L.A., 2019; Bakayev V.V., Bolotin A.E., 2020].

Многими авторами отмечается замедление роста показателей физической подготовленности у лыжников в этом возрасте. [Bakayev V.V., Bolotin A.E., 2019]. Проблема усугубляется тем, что переход в юниорскую возрастную категорию, а затем и во взрослые команды сопровождается повышением требований к их физической подготовленности. Особенно значительное отставание выявлено, при развитии у юношей аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности. [Bakayev V.V., Bolotin A.E., 2020]. Многие ученые это

связывают с нерациональным построением и соотношением разнонаправленных физических нагрузок на тренировочных занятиях, а также с необходимостью применения анаэробных упражнений средней мощности в процессе подготовки лыжников 15-16 лет. [Болотин А.Э., Аганов С.С., Бобрищев А.А. и др., 2015].

Организация исследования

В ходе исследования проводился опрос тренеров и специалистов по лыжному спорту. Всего в опросе приняло участие 39 респондентов.

Для установления значимости применения анаэробных упражнений средней мощности в процессе подготовки лыжников 15-16 лет, а также взаимосвязи результатов общей и скоростной выносливости (бег на 3000 метров), взаимосвязи уровня развития силы (подтягивание на перекладине) с показателями тестов, оценивающих двигательные способности, проводился корреляционный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

В современном тренировочном процессе лыжников гонщиков большое внимание уделяется развитию аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности. Вместе с тем в настоящее время научно не обоснованы наиболее эффективные средства и методы

тренировки лыжников 15-16 лет, которые бы качественно развивали данный механизм энергообеспечения мышечной деятельности.

С целью разрешения этого противоречия проводилось выявление факторов, определяющих необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности. Результаты этого исследования представлены в табл.

Выявление ранговой структуры данных факторов позволило тренерам установить приоритеты в организации тренировочного процесса юных лыжников 15-16 лет. Показало значимость применения анаэробных упражнений средней мощности для развития физических качеств, повышения уровня работоспособности у лыжников 15-16 лет, а также для развития у них аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности.

В качестве доминирующего фактора, по мнению респондентов, была установлена необходимость развития аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности (ранговый показатель 27,1%). Применение анаэробных упражнений средней мощности, по мнению респондентов, в наибольшей степени способствует развитию аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности у лыжников 15-16 лет.

Таблица – Ранговая структура факторов, определяющих необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности в процессе подготовки лыжников 15-16 лет (n=39 при $W>0,78$)

Значимость (ранговое место)	Факторы	Ранговый показатель %
1	Необходимость развития аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности	27,1
2	Высокая значимость общей и скоростной выносливости для лыжников	22,9
3	Необходимость развития дыхательной системы и мышцы сердца	17,3
4	Высокая значимость применения анаэробных упражнений средней мощности для роста спортивного мастерства лыжников 15-16 лет	12,7
5	Необходимость развития основных мышечных групп для лыжников-гонщиков	11,2
6	Высокая значимость применения анаэробных упражнений средней мощности для формирования умений поддерживать высокую скорость на протяжении всей дистанции	8,8

Для выявления значимости применения анаэробных упражнений средней мощности необходимо было проанализировать взаимосвязь показателей общепринятых тестов лыжников, с показателями результатов в беге 3000 метров.

В ходе исследования был определен характер взаимосвязей показателей результата в беге на 3000 метров с показателями физической подготовленности (при выборке n=37 человек).

В беге на 3000 метров анализ выявил высокую степень тесноты взаимосвязи результата с показателем «12-ти минутного теста Купера». Это указывает на необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности.

Установлена средняя связь результата в беге на 3000 метров с тестами: «стигание и разгибание рук в упоре лежа» ($r = 0,59$) и «подтягивание на перекладине» ($r = 0,57$). Это свидетельствует о влиянии силовой выносливости всех мышечных групп на результат в беге на 3000 метров и указывает на зависимость результата в беге на средние дистанции от уровня развития анаэробной скоростной и силовой выносливости. В связи с этим можно говорить о важности развития всех мышечных групп (мышц верхних, нижних конечностей, мышц спины, мышц брюшного пресса) для повышения результата в беге на лыжах и рекомендовать выполнение такой работы на развитие общей и скоростной выносливости.

Поэтому для развития аэробно-анаэробного механизма энергообеспечения мышечной деятельности требуется применение анаэробных упражнений средней мощности. Это и подтверждает высокую значимость общей и скоростной выносливости для лыжников (ранговый показатель 22,9%).

Необходимость развития дыхательной системы и мышцы сердца, по мнению респондентов, также является значимым фактором, определяющим необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности в процессе подготовки лыжников 15-16 лет (ранговый показатель 17,3%). Это определяет направленность тренировочного процесса на улучшение функциональных показателей лыжников и применение анаэробных упражнений средней мощности. Применение таких упражнений способствует развитию дыхательной системы, системы кровообращения и мышцы сердца. [Bolotin A.E., Bakayev V.V., Bochkovskay V.L., 2018; Bolotin A.E., Bakayev V.V., Buynov L.V., 2019; Bolotin A.E., Bakayev V.V., 2020; Bakayev V.V., Bolotin A.E., 2021].

Установлена высокая значимость применения анаэробных упражнений средней мощности для роста спортивного мастерства лыжников 15-16 лет (ранговый показатель 12,7%). По мнению респондентов, такая тренировка ускоряет рост спортивного мастерства лыжников.

ков 15-16 лет. Это свидетельствует о высокой эффективности применения анаэробных упражнений средней мощности в данном возрасте.

Респонденты обратили внимание на необходимость развития основных мышечных групп для лыжников-гонщиков (ранговый показатель 11,2%). По их мнению, возраст лыжников 15-16 лет позволяет им активно развивать основные мышечные группы, необходимые лыжникам-гонщикам для соревновательной борьбы. Применение анаэробных упражнений средней мощности, по их мнению, будет способствовать эффективному решению этой задачи.

Респонденты также обратили внимание на высокую значимость применения анаэробных упражнений средней мощности для формирования умений у лыжников 15-16 лет поддерживать высокую скорость на протяжении всей дистанции. Данный фактор в значительной степени определяет необходимость применения анаэробных упражнений средней мощности.

Таким образом, применение анаэробных упражнений средней мощности требует учета выявленных факторов для совершенствования тренировочного процесса лыжников 15-16 лет.

Выводы

В результате проведенных исследований было установлено, что с целью повышения результативности соревновательной деятельности лыжников 15-16 лет необходимо повышать уровень аэробной выносливости, взрывной динамической силы, аэробно-анаэробной скоростной и силовой выносливости всех мышечных групп. Учебно-тренировочный процесс лыжников 15-16 лет должен быть переориентирован и направлен на повышение уровня их аэробно-анаэробной подготовленности с акцентированным применением анаэробных упражнений средней мощности.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Библиографический список

1. Болотин, А. Э. Технология развития социально значимых качеств у студентов средствами физической культуры и спорта / А. Э. Болотин, С. С. Аганов, С. А. Семёнов. СПб. : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2019. 177 с. ISBN 5-410-00017-3. EDN ZBVTCH.
2. Организация подготовки к сдаче норм и требований современного комплекса ГТО / А. Э. Болотин, С. С. Аганов, А. А. Бобрищев [и др.]. СПб. : Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2015. 165 с. EDN VYZVZR.
3. Bakayev, V. Peculiarities of adaptation to training loads in paralympian cross-country skiers with visual impairment versus able-bodied athletes based on analysis of heart rate variability data V. Bakayev, A. Bolotin. icSPORTS 2019. Proceedings of the 7th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support : 7, Vienna, 20–21 сентября 2019 года. Vienna, 2019. P. 132-137. DOI: 10.5220/0008065601320137. EDN UPBQWZ.
4. Bakaev, V. V. Effectiveness of normobaric hypoxia course use in combination with cervical muscle exercise as a means to improve statokinetic stability in alpine skiers. V. V. Bakaev, A. E. Bolotin, L. A. Sorokina. Journal of Human Sport and Exercise. 2019. Vol. 14, No. S4. P. 761-769. DOI: 10.14198/jhse.2019.14.Proc4.38. EDN LZQYHV.
5. Bakayev, V. Differentiated training model for marathon runners on building tempo and speed endurance based on the types of energy metabolism. V. Bakayev, A. Bolotin. Sport Mont. 2020. Vol. 19, No. 3. P. 31-34. DOI: 10.33462/jotaf.10.26773/smj.201011. EDN ATYRIF.
6. Bakayev, V. Model for training marathon swimmers in fins accounting for energy supply mechanism of muscle activity. V. Bakayev, A. Bolotin. Journal of Human Sport and Exercise. 2021. Vol. 16, No. Proc4. P. 1632-1638. DOI: 10.14198/jhse.2021.16.Proc4.09. EDN PDEQCE.
7. Bolotin, A. Comparative Analysis of Peripheral Blood Circulation Parameters in Long-Distance Swimmers at Middle Altitude and under the Conditions of a Hypoxic Gas Environment. A. Bolotin, V. Bakayev. Sport Mont. 2020. Vol. 18, No. 2. P. 113-115. DOI: 10.26773/smj.200603. EDN JWAVIB.
8. Bolotin, A. New approaches to thermal protection wetsuits development for long-distance swimmers competing in open water A. Bolotin, V. Bakayev. icSPORTS 2020 – Proceedings of the 8th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support, Portugal, 5-6 November 2020. Pedro Pezarat-Correia, Joro Vilas-Boas, Jan Cabri (Eds.). Vol. 1. Portugal, SCITEPRESS, 2020. P. 223-227. EDN JIQHDB.
9. Bolotin, A. Comparative fractal analysis of the heart rhythm variability among female biathletes with different training statuses. A. Bolotin, V. Bakayev, V. Bochkovskay. World Congress of Performance Analysis of Sport XII : Proceedings, Opatija, Croatia, 19-23 September 2018. Opatija, Croatia: University of Zagreb, 2018. P. 43-52. EDN ZUYTEZ.
10. Bolotin, A. Methods of increasing statokinetic stability in racers using normobaric hypoxia and neck muscle training. A. Bolotin, V. Bakayev, L. Buynov. icSPORTS 2019. Proceedings of the 7th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support : 7, Vienna, 20-21 September 2019. Vienna, 2019. P. 167-172. DOI: 10.5220/0008198001670172. EDN MZWLNU.

References

1. Bolotin, A. E., Aganov S. S., Semenov S. A. Technology for the development of socially significant qualities in students by means of physical culture and sports. – St. Petersburg: St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergencies and Disaster Response of the Russian Federation, 2019. 177 p. ISBN 5-410-00017-3. EDN ZBVTCH. (In Russian)
2. Bolotin, A. E., Aganov S. S., Bobrishchev A. A. [et al.] Organization of preparation for the delivery of standards and requirements of the modern “Ready for Labor and Defense” sports complex. St. Petersburg, St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergencies and Disaster Relief of the Russian Federation, 2015. 165 p. EDN VYZVZR. (In Russian)

11. Bakayev, V. Peculiarities of adaptation to training loads in paralympian cross-country skiers with visual impairment versus able-bodied athletes based on analysis of heart rate variability data V. Bakayev, A. Bolotin. *icSPORTS 2019. Proceedings of the 7th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support* : 7, Vienna, 20–21 сентября 2019 года. Vienna, 2019. P. 132-137. doi: 10.5220/0008065601320137. EDN UPBQWZ. (In Russian)
12. Bakaev, V. V. Effectiveness of normobaric hypoxia course use in combination with cervical muscle exercise as a means to improve statokinetic stability in alpine skiers. V. V. Bakaev, A. E. Bolotin, L. A. Sorokina. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2019. Vol. 14, No. S4. P. 761-769. doi: 10.14198/jhse.2019.14.Proc4.38. EDN LZQYHV. (In Russian)
13. Bakayev, V. Differentiated training model for marathon runners on building tempo and speed endurance based on the types of energy metabolism. V. Bakayev, A. Bolotin. *Sport Mont*. 2020. Vol. 19, No. 3. P. 31-34. doi: 10.33462/jotaf.10.26773/smj.201011. EDN ATYRIF. (In Russian)
14. Bakayev, V. Model for training marathon swimmers in fins accounting for energy supply mechanism of muscle activity. V. Bakayev, A. Bolotin. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2021. Vol. 16, No. Proc4. P. 1632-1638. doi: 10.14198/jhse.2021.16.Proc4.09. EDN PDEQCE. (In Russian)
15. Bolotin, A. Comparative Analysis of Peripheral Blood Circulation Parameters in Long-Distance Swimmers at Middle Altitude and under the Conditions of a Hypoxic Gas Environment. A. Bolotin, V. Bakayev. *Sport Mont*. 2020. Vol. 18, No. 2. P. 113-115. doi: 10.26773/smj.200603. EDN JWAVIB. (In Russian)
16. Bolotin, A. New approaches to thermal protection wetsuits development for long-distance swimmers competing in open water A. Bolotin, V. Bakayev. *icSPORTS 2020 – Proceedings of the 8th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support*, Portugal, 5-6 November 2020. Pedro Pezarat-Correia, Joro Vilas-Boas, Jan Cabri (Eds.). Vol. 1. Portugal, SCITEPRESS, 2020. P. 223-227. EDN JIQHDB. (In Russian)
17. Bolotin, A. Comparative fractal analysis of the heart rhythm variability among female biathletes with different training statuses. A. Bolotin, V. Bakayev, V. Bochkovskay. *World Congress of Performance Analysis of Sport XII : Proceedings*, Opatija, Croatia, 19-23 September 2018. Opatija, Croatia: University of Zagreb, 2018. P. 43-52. EDN ZUYTEZ. (In Russian)
18. Bolotin, A. Methods of increasing statokinetic stability in racers using normobaric hypoxia and neck muscle training. A. Bolotin, V. Bakayev, L. Buynov. *icSPORTS 2019. Proceedings of the 7th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support* : 7, Vienna, 20-21 September 2019. Vienna, 2019. P. 167-172. DOI: 10.5220/0008198001670172. EDN MZWLNU. (In Russian)

Поступила в редакцию 15.04.2024
Подписана в печать 27.06.2024

Original article
UDC 796.89
DOI: 10.47438/1999-3455_2024_2_244

FACTORS DETERMINING THE NEED FOR THE USE OF ANAEROBIC EXERCISES OF MEDIUM POWER IN THE PREPARATION OF SKIERS AGED 15-16 YEARS

Andrey A. Lepikhov ¹, Alexander E. Bolotin ², Artyom E. Nepanov ³

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University ^{1, 2, 3}
Saint-Petersburg, Russia*

¹ *Postgraduate student of the Higher School of Sports Pedagogy
ph.: +7(911) 941-72-39, e-mail: Lepihov.2@yandex.ru
ORCID 0009-0006-5732-1974*

² *Grand PhD in Pedagogy, Professor of the of the Higher school of sports pedagogy
ph.: +7(911) 130-25-28, e-mail: a_bolotin@inbox.ru
ORCID 0000-0003-3048-378X*

³ *Postgraduate student of the Higher School of Sports Pedagogy
ph.: +7(901) 052-42-53, e-mail: anepanov@mail.ru
ORCID 0009-0007-2782-2114*

Abstract. In the modern training process of ski racers, much attention is paid to the development of an aerobic-anaerobic mechanism for energy supply of muscular activity. At the same time, the most effective means and methods of training skiers aged 15-16 years, which would qualitatively develop this mechanism of energy supply of muscular activity, have not been scientifically substantiated. To effectively solve this problem, it is necessary to identify the factors determining the need for the use of anaerobic exercises of medium power in the training of skiers aged 15-16 years.

The article presents the results of a study to identify the factors determining the need for the use of anaerobic exercises of medium power in the training of skiers aged 15-16 years. These include: the need to develop an aerobic-anaerobic mechanism for energy supply of muscular activity; the high importance of general and high-speed endurance for skiers; the need to develop the respiratory system and heart muscles; the high importance of using anaerobic exercises of medium power for the growth of athletic skills of skiers 15-16 years old; the need to develop the main muscle groups for ski racers; the high importance of using anaerobic exercises of medium power to form the ability to maintain high speed throughout the entire distance.

The respondents also drew attention to the high importance of using anaerobic exercises of medium power to form the skills of skiers aged 15-16 years to maintain high speed throughout the entire distance. This factor largely determines the need for the use of anaerobic exercises of medium power. Thus, the use of anaerobic exercises of medium power requires taking into account the identified factors to improve the training process of skiers aged 15-16 years.

Keywords: skiers 15-16 years old, factors, anaerobic exercises of medium power, training process, correlations

Cite as: Lepikhov, A. A., Bolotin, A. E., Nepanov, A. E. (2024) Factors determining the need for the use of anaerobic exercises of medium power in the preparation of skiers aged 15-16 years. *Physical Culture and Health*. (2), 244-248. (In Russ., abstract in Eng.). doi: 10.47438/1999-3455_2024_2_244.

Received 15.04.2024
Accepted 27.06.2024