

Члены ССК «Невские титаны», кроме проведения спортивных соревнований и участия в них, осваивают в «Школе студенческих спортивных менеджеров» такие дисциплины как: фандрайзинг, психология общения, тренды в спорте, работа с документами, управление персоналом.

ССК «Невские титаны» организуют мероприятия не только на спортивных площадках. Разработан и запущен в действие проект «Разговор на равных». Суть этого проекта заключается в проведении прямых эфиров с разными личностями, связанных со спортом. В рамках таких встреч студенты ближе знакомятся со звездами спорта и их достижениями, с особенностями того или иного вида спорта.

ВЫВОДЫ

В ходе исследования авторы пришли к следующим выводам:

1) отличной мотивацией для личного спортивного совершенствования становятся приглашение студентов-спортсменов в сборные города, в студенческие сборные России по разным видам спорта;

2) развитие и продвижение массового студенческого спорта для достижения высоких результатов в соревнованиях на городском и всероссийском уровнях, а также повышение имиджа Института стало основным предназначением и смыслом существования ССК «Невские титаны».

Мониторинг деятельности АССК России только подтвердил предположение, что каждый студент может стать частью спортивной культуры и большого спортивного сообщества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозова, Л. В. Современные тенденции развития студенческого спорта в Северо-Западном институте управления / Л. В. Морозова, Л. А. Кирьянова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 5(195). – С. 262-266.
2. АССК России. – URL: <https://ssca.ru/o-nas/> (дата обращения 25.01.2023).
3. О проектах АССК России. – URL: <https://ssca.ru/news/about-projects/> (дата обращения 31.01.2023).

REFERENCES

1. Morozova, L.V. and Kiryanova, L.A. (2021), "Modern Trends in the Development of Student Sports at the North-Western Institute of Management", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 5 (195), pp. 262–266.
2. ASSK Russia, available at: <https://ssca.ru/o-nas/> (date accessed: 25.01.2023).
3. On the projects of ASSK Russia, available at: <https://ssca.ru/news/about-projects/> (date accessed: 31.01.2023).

Контактная информация: ludasport@mail.ru

Статья поступила в редакцию 03.02.2023

УДК 797.21

РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ ПЛОВЦОВ ЗА СЧЕТ СТИМУЛЯЦИИ МЕХАНИЗМОВ ОПЕРАТИВНОЙ УТИЛИЗАЦИИ ЛАКТАТА

Владимир Васильевич Мякотных, доктор биологических наук, доцент, профессор, Сочинский государственный университет, Сочи; Юрий Олегович Глазков, директор, Детско-юношеская спортивная школа № 2, Сочи

Аннотация

В статье рассматривается проблема развитие специальной выносливости пловцов вольного стиля 13-14 лет, специализирующихся в плавании на средние дистанции на этапе спортивной

специализации. Предполагалось, что широкое использование метода вариативно-непрерывного упражнения, сочетающего кратковременные фазы значительного локального закисления с последующими, относительно продолжительными фазами работы в аэробно-развивающей зоне интенсивности, позволит стимулировать мощные механизмы оперативной утилизации лактата, что является основой повышения специальной выносливости в плавании на средние дистанции. В ходе эксперимента подтверждена эффективность преимущественного применения на специально-подготовительном этапе тренировки пловцов на средние дистанции метода вариативно-непрерывного упражнения по сравнению с интервальным, используемым в контрольной группе. Это выразилось в достоверном улучшении показателей специальной выносливости в аэробно-анаэробной зоне мощности у участников экспериментальной группы, а также лучшими результатами спортсменов экспериментальной группы на соревновательной дистанции 200 метров вольным стилем.

Ключевые слова: плавание, средние дистанции, специальная выносливость, утилизация лактата.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.02.p307-311

DEVELOPMENT OF SPECIAL ENDURANCE OF SWIMMERS DUE TO STIMULATION OF MECHANISMS OF OPERATIONAL UTILIZATION OF LACTATE

Vladimir Vasilyevich Myakotnykh, the doctor of biological sciences, docent, Sochi State University, Yuri Olegovich Glazkov, the director, Youth Sports School No. 2, Sochi

Abstract

The article deals with the problem of the development of special endurance of freestyle swimmers aged 13-14 years, specializing in middle-distance swimming at the stage of sports specialization. It was assumed that the widespread use of the method of variable-continuous exercise, combining short-term phases of significant local acidification with subsequent, relatively long phases of work in the aerobic-developing zone of intensity, will stimulate powerful mechanisms of rapid utilization of lactate, which is the basis for increasing special endurance in middle-distance swimming. In the course of the experiment, the effectiveness of the predominant use of the variable-continuous exercise method at the specially preparatory stage of training middle-distance swimmers in comparison with the interval method used in the control group was confirmed. This was reflected in a significant improvement in the indicators of special endurance in the aerobic-anaerobic power zone of the participants of the experimental group, as well as the best results of the athletes of the experimental group at a competitive distance of 200 meters freestyle.

Keywords: swimming, middle distance, special endurance, lactate utilization.

ВВЕДЕНИЕ

Успешность спортивной тренировки в плавании во многом определяется эффективностью развития специальной выносливости как способности противостоять утомлению на избранной соревновательной дистанции, преодолеваемой определенным способом. Характер проявления специальной выносливости зависит не только от стиля плавания, но и, прежде всего, от длины соревновательной дистанции. При соревнованиях на средних дистанциях (100, 200, 400 м), временной диапазон нагрузки находится в пределах от 50 секунд до 5 минут, что соответствует работе субмаксимальной интенсивности, включающей значительный компонент энергообеспечения за счет механизмов анаэробного гликолиза [1, 2]. Известно, что возможности аэробного метаболизма ограничены, в первую очередь, потенциалом кислородтранспортной системы, и составляют не более 1,6–1,8 кДж/кг/мин [3]. Это предполагает, что рост спортивных достижений в современных циклических видах спорта на средние дистанции возможен лишь при условии дальнейшего увеличения доли анаэробного гликолиза в энергообеспечении, а значит и мощности мышечных сокращений [1, 3]. Однако увеличение вклада гликолиза сопровождается значительными сдвигами во внутренней среде организма, повышением продукции лактата, выходом протонов, с соответствующим мышечным ацидозом, и быстрым развитием утомления [2, 4]. Поэтому, способность систем организма оперативно выводить из мышц и утилизировать лактат в

значительной мере определяет допустимый уровень анаэробного обмена во время соревнований. Ряд специалистов считает, что именно в разработке упражнений, снижающих локальное закисление за счет стимуляции механизмов оперативной утилизации лактата, и кроется потенциал повышения эффективности развития специальной выносливости в циклических видах спорта на средние дистанции [1, 3, 5].

Цель исследования: экспериментальное обоснование системы тренировки, обеспечивающей стимуляцию механизмов утилизации лактата и эффективное развитие специальной выносливости пловцов 13-14 лет, специализирующихся в плавании вольным стилем на средние дистанции.

Методы исследования включали анализ научно-методической литературы и обобщение передового практического опыта, педагогическое тестирование, педагогическое наблюдение, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Тесты, использованные для оценки специальной выносливости [6]:

- оценка показателей выносливости в гликолитической анаэробной зоне: плавание 4х50 м вольным стилем с интервалом 10 сек. Интенсивность выполнения – 80–90% от максимальной. Определялось суммарное время выполнения отрезков в секундах. Оценивалась способность спортсмена к удержанию оптимального соотношения темпа и шага плавательных движений по мере развития утомления;

- оценка показателей выносливости в смешанной зоне: плавание 6х100 метров вольным стилем с интервалом 30 сек. Интенсивность – 70% от максимальной. Определялось суммарное время выполнения отрезков в секундах. Оценивалась выносливость к работе, требующей максимального напряжения аэробных возможностей на фоне активизации анаэробных процессов энергообеспечения. Значительное нарастание утомления говорило о недостаточном развитии специальной выносливости и преобладании механизмов выработки лактата над механизмами его утилизации;

- контрольное соревнование – плавание 200 м вольным стилем. Регистрировалось время прохождения дистанции в секундах.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в течение 5-недельных микроциклов специально-подготовительного этапа подготовительного периода на базе МБУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа №2» г. Сочи. В эксперименте принимали участие пловцы, занимающиеся по программе Т-4,5 (2, 1 спортивный разряд). Методом случайной выборки участники были разбиты на две группы – контрольную и экспериментальную, по 12 человек в каждой группе. Возраст участников эксперимента – 13-14 лет.

В экспериментальной группе три занятия в неделю из шести были посвящены развитию специальной выносливости за счет стимуляции механизмов оперативной утилизации лактата. При выборе параметров нагрузки мы исходили из того, что применение вариативно-непрерывного метода, многократно сочетающего кратковременные фазы значительного локального закисления (не более 1,5 мин) с последующей длительной аэробной нагрузкой, будет стимулировать мощные механизмы утилизации лактата за счет активации экспрессии генов белков-транспортёров лактата, перестройки метаболизма в митохондриях, повышения мощности глюконеогенеза в печени. При этом кратковременность фаз закисления исключала развертывание процессов митофагии и, в то же время, стимулировала экспрессию генов белков защиты митохондрий от окислительного стресса [1]. Показатели нагрузки:

- переменнo-непрерывный метод упражнения;
- 1-я фаза в анаэробно-гликолитической (4-й) зоне мощности. Длина дистанция варьируется от 25 до 50 метров, время работы от 30 сек до 1,5 минут, ЧСС до 190 уд/мин. Увеличенная степень мышечных напряжений за счет буксировки «парашюта» или плавания с силовыми лопатками;

– 2-я фаза в аэробно-развивающей (2-й) зоне мощности. Длина дистанции от 125 до 150 метров, ЧСС 150–160 уд/мин;

– количество разнонаправленных фаз от десяти до четырнадцати.

В контрольной группе для развития специальной выносливости в основном использовались различные варианты интервального метода. Например: 12 раз по 50 м (четыре серии по три отрезка с умеренной, большой, субмаксимальной интенсивностью) с интервалами отдыха 10–20 секунд; или 10–12 раз по 100 метров кролем с интервалами отдыха 30 секунд; или 12–16 раз по 50 м кролем с интервалом отдыха 15 секунд. Использовалось также варьирование интервалов отдыха между отрезками в сторону уменьшения или увеличения. Например: первый интервал отдыха – 10 секунд, потом 15 секунд, 20 секунд и т. д. В занятия включался равномерно-непрерывный метод с преодоление средних и длинных дистанций (400–2000 м и более) в равномерном темпе с умеренной (65–75%) интенсивностью.

Для оценки эффективности предложенной системы занятий перед началом и после окончания эксперимента в группах было проведено тестирование показателей специальной выносливости, которые были обработаны методами математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В начале исследования педагогические контрольные испытания не выявили достоверных различий в контрольной и экспериментальной группах по всем исследуемым показателям специальной выносливости, что свидетельствовало об однородности состава групп.

В ходе эксперимента произошло достоверные улучшение показателей специальной выносливости пловцов в анаэробно-гликолитической зоне мощности как в контрольной, так и в экспериментальной группах (таблица). Причем, разница этих показателей в группах в конце эксперимента недостоверна ($p > 0,05$). Это говорит о том, что как интервальный, так и переменнo-непрерывный методы тренировки способствуют развитию скоростной выносливости в 4-й зоне мощности, за счет повышения гликолитической емкости и мощности гликолиза.

Таблица – Изменение показателей специальной выносливости пловцов в ходе педагогического эксперимента

Показатели	Группы	Исходное, М±m	Итоговое, М±m	Достоверность различий
Выносливость в анаэробно-гликолитической зоне. 4x50 м с инт. 10 сек (сек)	Контрольная	132,8±1,59	128,4±2,12	<0,05
	Экспериментальная	133,4±2,24	129,5±2,16	<0,05
	Достоверность различий	>0,05	>0,05	
Выносливость в аэробно-анаэробной зоне. 6x100 с инт. 30 сек (сек)	Контрольная	439,7±8,6	436,8±5,7	>0,05
	Экспериментальная	442,2±7,3	431,3±5,1	<0,05
	Достоверность различий	>0,05	<0,05	
Специальная выносливость по результатам контрольного старта 200 м в/с	Контрольная	127,2±1,65	125,8±2,01	>0,05
	Экспериментальная	126,6±1,23	122,3±1,54	<0,05
	Достоверность различий	>0,05	<0,05	

В контрольной группе улучшения специальной выносливости в аэробно-анаэробной зоне мощности, требующей максимального напряжения аэробных возможностей на фоне активизации анаэробных процессов энергообеспечения, к концу эксперимента были недостоверны ($p > 0,05$). В экспериментальной группе произошло достоверное улучшение показателей в этой зоне как по сравнению с исходным уровнем, так и с итоговым в контрольной группе ($p < 0,05$).

По результатам контрольных стартов в плавании на 200 м в/с в конце эксперимента также наблюдалось достоверное превосходство результатов в экспериментальной группе по сравнению с контрольной ($p < 0,05$). Вероятно, это связано с тем, что применение в экспериментальной группе переменнo-непрерывного метода, сочетающего фазы

значительного локального закисления с последующей аэробной нагрузкой, действительно стимулировало мощные механизмы вывода и утилизации лактата, что является основой повышения специальной выносливости в плавании на средние дистанции.

ВЫВОДЫ

Применение на специально-подготовительном этапе подготовительного периода пловцов учебно-тренировочных групп 13-14 лет как интервального, так и переменного-непрерывного методов тренировки способствует развитию скоростной выносливости в 4-й (анаэробно-гликолитической) зоне мощности, вероятно за счет повышения гликолитической емкости и мощности гликолиза.

Предлагаемая программа развития специальной выносливости пловцов–средневи-ков, за счет включения в тренировку переменного-непрерывного метода, направленная на стимуляцию механизмов оперативного вывода из мышц и утилизацию лактата, показала свою эффективность. Это выразилось в достоверном улучшении выносливости в специфической для средних дистанций аэробно-анаэробной зоне мощности участников экспериментальной группы по сравнению с контрольной. Подтверждением этому служат и достоверно лучшие результаты спортсменов экспериментальной группы на контрольном старте 200 метров в плавании вольным стилем в конце исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мякотных В.В. Циклические виды спорта: современные подходы к развитию специальной выносливости / В.В. Мякотных // Вестник спортивной науки. – 2021. – № 1. – С. 16–20.
2. Abe T. High-intensity interval training-induced metabolic adaptation combined with increased HIF-1 α and glycolytic protein expression / T. Abe // J. Appl. Physiol., 2015. – Vol. 119 (11). – P. 1297–1302.
3. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.К. Платонов. – Киев : Олимпийская литература. - 2004. – 808 с.
4. Kane D. Lactate oxidation at the mitochondria: a lactate-malate-aspartate shuttle at work / D.A. Kane // Front. Neurosci. – 2014. – Vol. 8. – URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2014.00366/full>. (accessed 01.02.2023).
5. Тимакова Т.С. Проблемы спортивной подготовки в свете современных тенденций фенотипических сдвигов (на примере спортивного плавания) / Т.С. Тимакова // Вестник спортивной науки. – 2019. – №2. – С. 29–33.
6. Сучков С.И. Экспериментальное обоснование системы оценки специальной физической подготовленности пловцов различной квалификации / С.И. Сучков // Известия Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ). – 2013. – Т. 2, № 4 (18). – С. 343–348.

REFERENCES

1. Myakotnykh, V.V. (2021), "Cyclic sports: modern approaches to the development of special endurance", *Bulletin of Sports Science*, No. 1, pp. 16–20.
2. Abe, T., Kitaoka, Y., Kikuchi, D.M., Takeda, K. and Numata, O. (2015), High-intensity interval training-induced metabolic adaptation with HIF-1 α and glycolytic protein expression, *Journal of Applied Physiology*, vol. 119, no. 11, pp. 1297–1302.
3. Platonov, V.N. (2004), *The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications*, Olympic Literature, Kiev.
4. Kane, D. (2014), "Lactate oxidation at the mitochondria: a lactate-malate-aspartate shuttle at work", *Front. Neurosci.*, vol. 8, available at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2014.00366/full>. (accessed 01.02.2023).
5. Timakova, T.S. (2019), "Problems of sports training in the light of modern trends of phenotypic shifts (on the example of sports swimming)", *Bulletin of Sports Science*, No. 2, pp. 29–33.
6. Suchkov, S.I. (2013), "Experimental substantiation of the assessment system of special physical fitness of swimmers of various qualifications", *Izvestiya MSTU "MAMI"*, Vol.2, No. 4(18), pp.343–348.

Контактная информация: myakotnyh.v@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 15.02.2023