

dedicated to the 85th anniversary Moscow State Regional University, Moscow, pp. 95–100.

12. Panchuk, N.S., Pashina, K.N. and Odintsovo, O.V. (2008), “The use of visual diagnostic methods to study the problems of posture in future lawyers”, *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 1 (179), pp. 221–225.

13. Rebrova, N.I. and Odintsova, E.A. (2022), “Performing physical exercises as a means of combating the problem of disorders of the musculoskeletal system”, *The potential of the Russian economy and innovative ways of its realization*, materials of the All-Russian scientific and practical conference of students and postgraduates, Omsk, April 28, 2022, Omsk branch of Financial University under the Government of the Russian Federation, Omsk, pp. 488–492.

14. Pastushenko, E.E., Pastushenko, E.E., Umarov, M.M. and Malakhova, O.E. (2022), *Compilation of self-control diaries using spreadsheets. Module 1*, methodological guide, Moscow State Regional University, Moscow, pp. 28.

15. “Back training for girls in 10 minutes. Tone up your back without equipment” (2020), available at: <https://www.youtube.com/watch?v=pcskSZXOxug> (accessed 28 July 2023).

16. Umarov, M.M., Sokolov, D.A., Pastushenko, E.E. et al. (2022), “Complex of breathing exercises as a means of restoring the body of students after physical exertion”, *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 3 (205), pp. 503–508.

17. Khouli, Edvard, T. and Don Frenke, B. (2004), *Guide of the health fitness instructor*, Olympic literature, Kiev.

Контактная информация: malakhova-oe@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.08.2023

УДК 796.422.14

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Артем Васильевич Мاستров, доцент, Игорь Евгеньевич Коновалов, доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой, Андрей Павлович Бровкин, кандидат педагогических наук, доцент, Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Казань

Аннотация

Введение. Интенсивность физической работы отражает внутреннюю сторону нагрузки, определяемую степенью активации функциональных систем и в том числе лактатной системы. В статье представлены результаты дистанционной контрольной тренировки, целью которого являлось развития энергетического потенциала в беге на средние дистанции. В связи с тем, что характерной особенностью в подготовке средневика является способность выполнить заданную нагрузку при высоких концентрациях лактата, целью нашего исследования послужило выявление содержания лактата в крови у квалифицированных бегунов на средние дистанции при выполнении специфической нагрузки и его влияния на соревновательный результат. Методика и организация исследования. С помощью лактометра Accutrend Plus определяли содержание лактата в крови. Уровень лактата в крови измерялся после первого отрезка, и после первой и второй серии. Исследование проходило на базе ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ». В исследовании принимали участие квалифицированные бегуны на средние дистанции в возрасте от 18 до 24 лет. Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 представлены результаты дистанционной контрольной тренировки, на рисунке – график динамики изменения кривой по лактату и в таблице 2 представлена корреляционная матрица – взаимосвязь уровня лактата и времени пробегания отрезков (400 м). Выводы. Исходя из полученных результатов мы рекомендуем спортсменам и их тренерам с целью повышения соревновательного результата с помощью концентрированной дистанционной работы выходить на те значения лактата в крови, которые должны быть приближены к соревновательным. Данная концепция отражена в нашем эксперименте ($X_{cp} \pm \sigma$) 16,8 ммоль/л, это на 2,3% меньше, чем после пробегания 1 500 метров на соревнованиях.

Ключевые слова: бегуны на средние дистанции, функциональная подготовка, лактат крови, экспериментальный режим беговой нагрузки.

FUNCTIONAL TRAINING OF MIDDLE DISTANCE RUNNERS, PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ENERGY POTENTIAL

Artem Vasilyevich Mastrov, docent, Igor Evgenyevich Kononov, doctor of pedagogical sciences, docent, department chair, Andrey Pavlovich Brovkin, candidate of pedagogical sciences, docent, Volga State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan

Abstract

Introduction. The intensity of physical work reflects the internal side of the load, determined by the degree of activation of functional systems, including the lactate system. The article presents the results of a remote control training, the purpose of which was to develop the energy potential in middle-distance running. Due to the fact that the ability to perform a given load at high concentrations of lactate is a characteristic feature in the preparation of an average athlete, the purpose of our study was to identify the content of lactate in the blood of qualified middle-distance runners when performing a specific load and its impact on the competitive result. Methodology and organization of the study. The lactate content in the blood was determined using an Accutrend Plus lactometer. The level of lactate in the blood was measured after the first segment, and after the first and second series. The study was conducted on the basis of FGBOU VO "Povolzhsky GUFKSIT". The study involved qualified middle-distance runners aged 18 to 24 years. Results of the study and their discussion. Table 1 presents the results of remote control training, Figure 1 shows the graph of the dynamics of the lactate curve change, and Table 2 shows the correlation matrix - the relationship between the lactate level and the running time of segments (400 m). Conclusions. Based on the results obtained, we recommend that athletes and their coaches, in order to improve the competitive result with the help of concentrated remote work, reach those values of lactate in the blood that should be close to the competitive ones. This concept is reflected in our experiment ($X_{av} \pm \sigma$) of 16.8 mmol/l, which is 2.3% less than after running 1500 meters in competition.

Keywords: middle-distance runners, functional training, blood lactate, experimental mode of running load.

ВВЕДЕНИЕ

Тренировка бегунов на средние дистанции представляет собой сложный и многогранный процесс, где одним из ведущих факторов, влияющих на достижение высокого спортивного результата, является развитие функциональных возможностей организма. В связи с этим, в вопросе планирования и реализации спортивной подготовки бегунов на средние дистанции большое значение имеет функциональная подготовка, мобилизация ее систем и вместе с тем ее регулирования – повышение мощности и емкости энергообеспечивающих систем организма с помощью нарастающей интенсивности дистанционной работы [5].

Анализ научно-методической литературы позволил изучить степень воздействия специфических нагрузок оптимальной интенсивности на формирование структурных преобразований в организме спортсмена – становление спортивной формы и выход на пик формы [1, 2, 3, 4, 5].

Характерной особенностью специфики бега на средние дистанции является способность выполнить заданную нагрузку при высоких концентрациях лактата.

Известно, что максимальная концентрация лактата достигаются на соревновательных дистанциях от 400 до 1000 метров, оптимальная продолжительность отрезков максимального усилия во время анаэробной тренировки составляет от 30 с до 3 мин, и одним из вариантов тренированности лактатной системы является участие в предварительных стартах [4, 6].

По нашему мнению, механизм выхода на пик спортивной формы квалифицированных бегунов на средние дистанции напрямую связан с развитием энергетического потенциала, и в том числе лактатной системы. Поэтому, в процессе функциональной подготовки, именно в контрольно-подготовительном мезоцикле, как мы считаем, нужно применять

специфические нагрузки оптимальной интенсивности дистанционной работы для максимальной активизации лактатной системы.

Цель нашего исследования – выявить содержание лактата в крови у квалифицированных бегунов на средние дистанции при выполнении специфической нагрузки и его влияния на соревновательный результат.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Интенсивность физической работы отражает внутреннюю сторону нагрузки, определяемую степенью активации функциональных систем и в том числе лактатной системы. В связи с этим, с помощью лактометра Accutrend Plus производился забор капиллярной крови для оценки уровня содержания лактата в крови. Забор капиллярной крови производился после первого отрезка, и после первой и второй серии.

Исследование проходило на базе ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ». В исследовании принимали участие квалифицированные бегуны на средние дистанции в возрасте от 18 до 24 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Как уже было выше отмечено, характерной особенностью специфики бега на средние дистанции является способность выполнить заданную нагрузку при высоких концентрациях лактата. В спортивной практике заданная (концентрированная) нагрузка в беге на средние дистанции как правило применяется на базовом и контрольно-подготовительном мезоциклах.

Так если на «базовом» тренировочное воздействие в большей степени направлено на повышение функциональных возможностей, развитие основных физических способностей и закрепление достигнутых перестроек в организме, то «контрольно-подготовительный» мезоцикл, представляет собой переходящую форму от базовых мезоциклах к соревновательным. При этом характерной особенностью тренировочного процесса в данном мезоцикле является широкое применение соревновательных и специально-подготовительных упражнений, максимально приближенных к соревновательным. На данном подэтапе синтезируются возможности спортсмена, достигнутые в предыдущих мезоциклах, применительно к специфике соревновательной деятельности, т. е. осуществляется интегральная подготовка, применяются различные методы повышающейся интенсивности (интервальный, повторный, переменный, серийный, контрольный и др.) выполняемых на различных по длине отрезках, адекватных по режиму работы. С целью развития мощности и емкости энергетического потенциала организма, тренирующее воздействие преимущественно направлено на сердечно-сосудистую систему (повышение мощности миокарда, буферных систем клеток и крови) и нервно-мышечный аппарат (повышение сократительной мощности мышц и окислительных свойств быстрых мышечных волокон (тип II).

Именно в контрольно-подготовительном мезоцикле интенсифицируется дистанционная тренировочная работа и начинается переход организма от срочной адаптации к долговременной – функциональная подготовка среднедика акцентирована на те энергетические системы, от которых в большей степени будет зависеть спортивный результат, т. е. с помощью концентрированной нагрузки оптимальной интенсивности, выполняемой в анаэробно-гликолитическом режиме энергообеспечения, максимально задействуется лактатная система.

Экспериментальная часть исследования заключалась в проведении дистанционной контрольной тренировки, где физическая нагрузка включала в себя четыре основных параметра: продолжительность рабочей фазы (отрезки по 400 м), интенсивность (67–62 с) – данный темп бега позволяет максимально задействовать лактатную систему в энергообеспечении нагрузки для соревновательной дистанции в беге на 1500 метров, длительность пауз отдыха (400 м, 300 м, 200 м) – с уменьшением времени отдыха после каждой последующей рабочей фазы, и количество повторений рабочих фаз (4x400 м в 2 серии) – время

на восстановление между сериями до 5 мин.

В таблице 1 представлены результаты дистанционной контрольной тренировки, где указано время бега на 400-метровых отрезках, а также показатели лактата сразу после пробегания первого, четвертого и восьмого отрезков.

Таблица 1 – Показатели лактата после пробегания 400-метровых отрезков

№ п/п	400 м, 1-отрезок	Лактат 1	400 м, 4-отрезок	Лактат 2	400 м, 8-отрезок	Лактат 3
1	65,1	7,9	63,8	16,7	64,4	17,9
2	65	6,8	63,3	12,7	62,4	14,2
3	65,8	7,8	62,9	15,6	64	18,2
4	64,4	7,6	63,9	14,4	66,4	16,2
5	65,1	6,7	63,9	11,9	62,9	15,7
6	66,4	6,8	64,1	12,8	63,7	17,2
7	65,8	8,2	64,4	15,2	63,9	18,4
8	66,4	7,1	65	13,5	65,5	16,6
(Хср.)	65,5	7,3625	63,9125	14,1	64,15	16,8
(σ)	0,715142	0,582942	0,640173	1,654431	1,301647	1,427285

Примечание: Хср. – среднее выборочное; σ – стандартное отклонение.

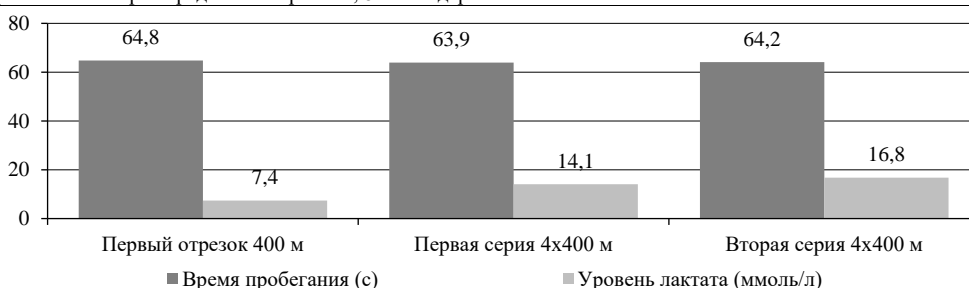


Рисунок – Показатели лактата в процессе выполнения дистанционной контрольной тренировки

В таблице 1 и на рисунке наглядно представлены изменения показателей лактата в крови у бегунов, специализирующихся в беге на средние дистанции и темп бега на заданных отрезках, в процессе выполнения дистанционной контрольной тренировки, где видно, что показатель лактата достигает максимальных значений после пробегания последнего отрезка во второй серии, что составляет 16,8 ммоль, это в свою очередь на 2,3% меньше, чем после пробегания 1500 метров на соревнованиях.

В таблице 2 представлена корреляционная матрица, где с помощью корреляционного анализа выявляли взаимосвязь между показателями лактата и времени пробегания 400-метровых отрезков.

Таблица 2 – Взаимосвязь уровня лактата и времени пробегания отрезков на 400 метров (n=8)

	Время пробегания 1 отрезка 400 м	Показатели лактата после 1 отрезка 400 м	Время пробегания после 1 серии (4x400 м)	Показатели лактата после 1 серии (4x400 м)	Время пробегания после 2 серии (4x400 м)	Показатели лактата после 2 серии (4x400 м)
Время пробегания первого отрезка 400 м	1,00					
Показатели лактата после первого отрезка 400 м	-0,47	1,00				
Время пробегания после первой серии (4x400 м)	0,34	-0,05	1,00			
Показатели лактата после первой серии (4x400 м)	-0,42	0,92**	-0,17	1,00		
Время пробегания после второй серии (4x400 м)	-0,25	0,40	0,42	0,38	1,00	
Показатели лактата после второй серии (4x400 м)	0,16	0,76*	0,11	0,74*	0,29	1,00

Примечание: выделены достоверные связи * – p<0,05; ** – p<0,01.

Интерпретируя полученные нами результаты, мы видим, что устойчивые связи наблюдаются только в определенных трех показателях. А именно, уровень лактата после первого отрезка ($X_{\text{ср}} \pm \sigma$) $7,36 \text{ ммоль/л} \pm 0,58$ и последнего в первой серии $14,1 \text{ ммоль/л} \pm 1,65$, данные значения показывают высокую взаимосвязь ($p < 0,01$) – $0,92^{**}$, с начала выполнения первых рабочих отрезков начинается фаза мобилизации функциональных систем и в связи с этим, происходит развертывание энергетического потенциала. У спортсменов, с менее функциональной подготовленностью, лактат уже после первого отрезка показывает до 8 ммоль/л , и наоборот, более подготовленные и в то же время более квалифицированные лактат показывает менее 7 ммоль/л , это говорит о более экономичной работе энергосистемы.

Второй результат по значимости показывает менее высокую взаимосвязь ($p < 0,05$) – $0,76^*$ уровень лактата после первого ($X_{\text{ср}} \pm \sigma$) $7,36 \text{ ммоль/л} \pm 0,58$ и последнего отрезка второй серии $16,8 \text{ ммоль/л} \pm 1,42$, но что важно, уровень лактата в крови достиг максимальных значений, приближенный к соревновательным значениям, а это главная цель тренировочного задания.

И третий, не менее важный показатель по значимости взаимосвязи ($p < 0,05$) – $0,74^*$ уровень лактата после первой ($X_{\text{ср}} \pm \sigma$) $14,1 \text{ ммоль/л} \pm 1,65$ и второй серии $16,8 \text{ ммоль/л} \pm 1,42$, как мы видим, разница показателей между сериями $2,7 \text{ ммоль/л}$, в первую очередь, это говорит о хорошей вработываемости и устойчивости функциональных систем при выполнении специфической нагрузки оптимальной интенсивности.

ВЫВОДЫ

В ходе проведения экспериментальной части и полученных результатов нами более детально была изучена специфика функциональной подготовки. Результаты исследования свидетельствуют о том, что для повышения анаэробных возможностей организма спортсмена, необходимо использовать в тренировочном процессе, особенно в контрольно-подготовительном мезоцикле концентрированные нагрузки оптимальной интенсивности. Максимально задействовав лактатную систему в энергообеспечении нагрузки с учетом дальнейшего адаптационного механизма и структурных преобразований в организме спортсмена увеличивается мощность и емкость энергообеспечивающих систем организма. Вместе с тем лактат активно используется в глюконеогенезе как важнейший энергетический субстрат во время физической нагрузки. Поэтому, с целью повышения соревновательного результата с помощью концентрированной дистанционной работы спортсменам и их тренерам рекомендуем выходить на те значения лактата в крови, которые должны быть приближены к соревновательным. Данная концепция отражена в нашем эксперименте, после 8-го отрезка мы достигли значений приближенный к соревновательному ($X_{\text{ср}} = 16,8 \text{ ммоль/л}$), это на $2,3\%$ меньше, чем после пробегания 1500 метров на соревнованиях. По нашему мнению, именно этот механизм позволит прогрессировать в беге на средние дистанции. Регулируя эти процессы, спортсмен способен выйти на пик своей формы к запланированному старту с высоким энергетическим потенциалом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верхошанский Ю.В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 4. – С. 2–14.
2. Особенности показателей состава тела и кровообращения у борцов / Ф.А. Мавлиев, А.М. Ахатов, Ю.В. Болтиков [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 12 (130). – С. 127–131.
3. Мосин И.В. Структура тренировочных нагрузок в период предсоревновательной подготовки бегунов на 800 метров на этапе спортивного совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Мосин Игорь Васильевич. – Москва, 2006. – 22 с.

4. Селуянов В.Н. Подготовка бегунов на средние дистанции: учебное пособие / В.Н. Селуянов. – Москва : СпортАкадемПресс, 2001. – 104 с.
5. Сухарева С.М. Структурно-функциональная модель подготовленности бегунов на средние дистанции различной квалификации / С.М. Сухарева, Д.А. Семенова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 8 (198). – С. 302–306.
6. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость / П. Янсен. – Мурманск : Тулома, 2006. – 160 с.

REFERENCES

1. Verkhoshansky Yu.V. (2005). “Theory and methodology of sports training: a block system for training high-class athletes”, *Theory and practice of physical culture*, No. 4. pp. 2–14.
 2. Mavliev, F.A., Akhatov, A.M., Boltikov, Yu.V., Kononov, I.E. and Nazarenko, A.S. (2015). “Features of indicators of body composition and blood circulation in wrestlers”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 12(130), pp. 127–131.
 3. Mosin, I.V. (2006), *The structure of training loads during the period of pre-competitive training of 800 m runners at the stage of sports improvement*, dissertation, Moscow.
 4. Seluyanov, V.N. (2001), *Preparation of runners for middle distances*, methodological guide, SportAcademPress, Moscow.
 5. Sukhareva, S.M. (2021). “Structural-functional model of readiness of middle-distance runners of various qualifications”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 8 (198), pp. 302–306.
 6. Jansen, P. (2006), *Heart rate, lactate and endurance training*, Tuloma, Murmansk.
- Контактная информация:** mastrik76@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 01.08.2023

УДК 378.172

АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСА ГТО

Наталья Васильевна Матюнина, кандидат педагогических наук, доцент, Омский государственный педагогический университет, Омск

Аннотация

В статье представлены результаты тестирования физической подготовленности студентов Омского государственного педагогического университета, проведен анализ результатов выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). Введение. Содержание учебных занятий по физической культуре и спорту в вузе должно обеспечивать готовность будущих выпускников к активному использованию средств физической культуры для выполнения социальной и профессиональной деятельности. Цель исследования. Обобщение показателей физической подготовленности студентов Омского государственного педагогического университета на основе выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). Методика и организация исследования. В работе осуществлялся анализ нормативных документов, проводилось тестирование физической подготовленности, использовались математические методы обработки данных. Исследование проводилось в период с 2017 по 2019 год и с 2022 по 2023 год, в нем приняли участие 445 человек. Результаты исследования и их обсуждение. Результаты тестирования студентов отражают имеющийся у них уровень физической подготовленности и позволяют отследить динамику присвоения знаков отличия, выяснить процент соотношения студентов, имеющих знаки отличия, к количеству тестируемых и к количеству студентов, занимающихся физической культурой. Выводы. По итогам исследования физической подготовленности студентов за указанные периоды ярко выраженных тенденций не обнаружено. Изменения комплекса ГТО в 2019 и 2023 годах не оказало существенного влияния на количество присвоенных знаков отличия. Среднее количество студентов, выполнивших комплекс ГТО с присвоением знаков отличия, составило 38,7% по отношению к количеству участников тестирования. Процент студентов, удостоенных знаков ГТО, относительно количества занимающихся физической культурой в вузе составил 2,3%.