

УДК 796.093.6-796.422.16

DOI 10.14526/2070-4798-2019-14-1-38-44

Направленное повышение функциональных возможностей студентов-полиатлонистов при подготовке к бегу на выносливость

Никифорова О.Н.* , Хотеева М.В., Прохорова Т.И.

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
г. Москва, Россия

ORCID: 0000-0002-1079-2983, olganikiforova2014@yandex.ru*

ORCID: 0000-0002-8067-1669, khoteevamarina@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6570-6539, tat8824811@yandex.ru

Аннотация: Уровень мастерства полиатлонистов во многом зависит от степени подготовленности к бегу на 100 м, стрельбе, плаванию, метанию гранаты и бегу на длинную дистанцию. Установлено, что именно в беге на длинные дистанции у полиатлонистов нет стабильного и прогрессирующего прироста результатов по сравнению с другими дисциплинами многоборья. Стабильный прирост результата в беге на длинные дистанции определяется эффективным развитием аэробных процессов у спортсменов, а важнейшим критерием их оценки считается показатель анаэробного порога. Поэтому именно высокий уровень скорости передвижения на уровне анаэробного порога позволяет спортсменам достичь лучшего результата в основных соревнованиях сезона. В связи с этим актуальным на сегодняшний день является поиск новых путей для повышения эффективности тренировочного процесса в годичном цикле. **Материалы.** С целью изучения направленного повышения функциональных возможностей было проведено исследование при подготовке студентов-полиатлонистов к бегу на длинные дистанции в условиях непрофильного вуза. **Методы исследования.** Анализ и обобщение научной литературы, диагностика, тестирование, эксперимент, методы математической статистики. **Результаты.** Результаты исследования определили, что достижение высокого спортивного результата в летний соревновательный период связано с проведением в каждом недельном микроцикле 2 тренировочных занятий в беге со скоростью на уровне анаэробного порога. В связи с этим полиатлонисты во время бега на выносливость способны поддерживать более высокую скорость без закисления организма и показывать высокие спортивные результаты в запланированных соревнованиях. **Заключение.** Полученные результаты исследований могут быть использованы тренерами в ходе подготовки студентов-полиатлонистов в одной из дисциплин многоборья – беге на выносливость.

Ключевые слова: полиатлон, спортивный результат, выносливость, скорость бега на уровне анаэробного порога, годичный цикл, студенты.

Для цитирования: Никифорова О.Н.* , Хотеева М.В., Прохорова Т.И. Направленное повышение функциональных возможностей студентов-полиатлонистов при подготовке к бегу на выносливость. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2019; 14(1): 38-44. DOI 10.14526/2070-4798-2019-14-1-38-44.

Directed increase of functional abilities among students-polyathletes during training for endurance race

Olga N. Nikiforova* , Marina V. Khoteeva, Tatyana I. Prokhorova

Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-1079-2983, olganikiforova2014@yandex.ru*

ORCID: 0000-0002-8067-1669, khoteevamarina@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6570-6539, tat8824811@yandex.ru

Abstract: The level of polyathletes' mastery mainly depends on the degree of readiness for 100 meters race, shooting, swimming, grenade throwing and long-distance running. It was stated that in long-distance running polyathletes don't have stable and progress results increase in comparison with other disciplines of all-round competitions. Stable results increase in long-distance running is determined by an effective aerobic processes development among athletes. The most important criterion of their estimation is anaerobic threshold index. That is why a high level of speed at the anaerobic threshold helps athletes to achieve better result during the main competitions of the season and it is reasonable to search for the new ways of the training cycle effectiveness improvement in a yearly cycle. **Materials.** We held the research in order to study the directed increase of functional abilities during training students-polyathletes for long-distance running in terms of non-profile higher educational establishment. **Research methods.** Information sources analysis and summarizing, diagnostics, testing, experiment, methods of mathematical statistics. **Results.** The research results showed that high sports results achievement during summer competitive period is connected with two trainings organization in each weekly microcycle. These two trainings present running at the level of anaerobic threshold. That is why polyathletes are able to keep higher speed during endurance running without organism acidulation and are able to show high sports results in the planned competitions. **Conclusion.** The received results can be used by the trainers during training students-polyathletes in one of all-round competitions disciplines – endurance running. **Keywords:** polyathlon, sports result, endurance, running at the level of anaerobic threshold, yearly cycle, students.

For citation: Olga N. Nikiforova*, Marina V. Khoteeva, Tatyana I. Prokhorova. Directed increase of functional abilities among students-polyathletes during training for endurance race. The Russian Journal of Physical Education and Sport. 2019; 14(1): 38-44. DOI 10.14526/2070-4798-2019-14-1-38-44.

Достижение высоких спортивных результатов на этапе высших достижений ставит перед специалистами задачу создания хорошей базы физической подготовленности полиатлонистов, что связано с развитием как сердечно-сосудистой и дыхательной систем, так и мышечного аппарата [1, 2, 3].

В настоящее время в ряде научных исследований установлено, что одним из важнейших показателей адаптации кислородтранспортной и мышечной систем к соревновательным нагрузкам в беге на выносливость является скорость, развиваемая бегуном, на уровне анаэробного порога [2,4, 5].

Непрерывный длительный бег со скоростью на уровне анаэробного порога способствует адаптации организма к работе в устойчивом состоянии, когда производство и утилизация лактата в организме находятся в динамическом равновесии [6,7]. Цель таких занятий в подготовительном периоде годового цикла состоит

в том, чтобы поднять уровень устойчивого состояния, т.е. развивать возможности организма выполнять работу аэробного характера при более высоких скоростях. Полиатлонисты, адаптировавшись к нагрузкам, выполняемым со скоростью, соответствующей анаэробному порогу, могут в тренировочном процессе повышать интенсивность тренировочной нагрузки [8, 9].

Динамика этого показателя в годовых циклах дает представление о сбалансированности (соразмерности) уровня развития специальной выносливости полиатлонистов, что обеспечивает рост спортивных достижений в беге на длинные дистанции [10, 11].

Однако до настоящего времени вопрос о динамике показателей анаэробного порога у студентов-полиатлонистов при подготовке к бегу на длинные дистанции в процессе годового цикла почти не изучен.

Цель исследования – изучение направленного повышения функциональных возмож-

ностей студентов-полиатлонистов при подготовке к бегу на выносливость в подготовительном периоде годичного цикла.

Материалы и методы

В обследованиях участвовали 32 студента-полиатлониста в возрасте 17-23 года (мужчины и женщины) с квалификацией от II спортивного разряда до мастера спорта, занимающихся в секции спортивного совершенствования РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Исследования проводились с 1 сентября 2017 г. по 1 июля 2018 г., т.е. один годичный макроцикл.

Все испытуемые систематически тренировались в полиатлоне на протяжении последних 3-6 лет.

По спортивным результатам, показанным на соревнованиях перед началом исследований, все спортсмены были разделены на две группы. Индивидуальные показатели физического развития и физической подготовленности испытуемых также достоверно не различались ($P \geq 0,05$).

В первую группу вошли студенты-полиатлонисты, успешно выступавшие в соревнованиях в соревновательном периоде и имевшие положительную динамику изучаемых показателей. Во вторую группу вошли те студенты-полиатлонисты, которые неудачно выступали на основных соревнованиях, имели отрицательную динамику изучаемых показателей или не имели

достаточного прироста показателей физической подготовленности.

Построение спортивной тренировки в годичном цикле было ориентировано на выполнение нагрузок, направленных на повышение функциональных возможностей и развитие специальной выносливости, за счет проведения в каждом недельном микроцикле 2 тренировочных занятий в беге со скоростью на уровне анаэробного порога, регулярно определяемого в ходе тестирования примерно один раз в 5-7 недель.

Анаэробный порог определялся по ЧСС методом Ф. Конкони с помощью спорттестера. Полиатлонисты выполняли стандартный беговой тест (4 км) на стадионе или в манеже. Скорость бега плавно повышалась через 200-400 м от 10 до 21 км/ч. Показатели, получаемые при определении скорости АТ на графике зависимости «ЧСС – скорость бега» по перелому прямой, достаточно надежны, поэтому тест Ф. Конкони используется во многих циклических видах спорта [10, 11, 12].

Количество тренировочных занятий по этапам подготовки годичного цикла студентов-полиатлонистов в экспериментальных группах приведено в таблице 1.

По всем параметрам тренировочный процесс строился по принципам и рекомендациям, изложенным в литературе последних лет [3, 5].

Таблица 1 – Количество тренировочных занятий по этапам подготовки студентов-полиатлонистов в годичном цикле

Этапы подготовки	Кол-во стартов	Количество тренировочных занятий			
		Общее	Запланированное на уровне АТ	Фактическое на уровне АТ	
				I группа	II группа
Втягивающий	-	39	12	12	12
I базовый	2	70	24	28	24
Соревновательный зимний	3	26	18	15	10
II базовый	2	64	26	38	28
Предсоревновательный	1	31	12	20	15
Соревновательный период	5-6	30	14	22	15

В ходе исследования анализировались спортивные результаты в беге на 3000 м у мужчин и 2000 м у женщин, показанные в летнем соревновательном периоде (вторая половина мая-июня), тренировочные нагрузки и определялись скорость бега на уровне анаэробного порога (VAT), ЧСС на уровне анаэробного порога (ЧСС АТ), максимальная ЧСС в тесте (ЧСС max).

Таблица 2 – Динамика спортивных результатов в беге на 3000 м у мужчин и 2000 м у женщин за период исследований

Группа	Исходные данные($X \pm \delta$)		Конечные данные($X \pm \delta$)	
	Средний результат, сек	Лучший индивидуальный результат, сек	Средний результат, сек	Лучший индивидуальный результат, сек
Мужчины (n=14)				
I	693,8 \pm 5,7	689,1	682,4,8 \pm 9,8	680,0
II	694,3 \pm 8,0	691,5	693,8,4 \pm 3,4	686,8
t	1,62	-	17,27	-
P	0,05	-	0,01	-
Женщины (n=16)				
I	572,2 \pm 8,8	561,1	564,6 \pm 5,5	557,4
II	570,8 \pm 6,2	563,8	570,1 \pm 5,5	563,4
t	1,97	-	9,02	-
P	0,05	-	0,01	-

Примечание: по критерию достоверности (t) и уровню значимости (P) определялась достоверность различий между группами

Анализ спортивных результатов в беге на 3000 м у мужчин и на 2000 м у женщин показал, что спортивные результаты выросли в обеих группах, однако прирост их в первой группе, как у мужчин (на 11,4 с), так и у женщин (на 7,6 с), был выше.

Для контроля за уровнем функционального состояния студентов-полиатлонистов за

Результаты и обсуждение

Основными критериями эффективности исследований служили спортивные результаты, показанные в соревнованиях студентами-полиатлонистами каждой экспериментальной группы (таблица 2).

весь период исследований были использованы в тесте Ф. Конкони скорость бега, соответствующая анаэробному порогу (АТ), максимальная ЧСС, ЧСС на уровне АТ. Изучение перечисленных показателей осуществлялось систематически на каждом этапе подготовки. Динамика прироста изучаемых показателей представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика прироста показателей функционального состояния и спортивных результатов за период исследований

Прирост показателей	VAT, м/с	ЧСС АТ, уд/мин	ЧСС max, уд/мин	Бег на 3000 м (мужчины) и 2000 м (женщины), с
Мужчины (n=14)				
I группа				
	0,36	2,2	-1,7	-11,4
t	3,46	5,05	3,65	16,0
P	$\leq 0,05$	$\leq 0,01$	$\leq 0,05$	$\leq 0,001$
II группа				

	0,01	-0,3	-0,8	-0,5
t	2,8	3,09	1,99	3,75
P	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,01
Женщины (n=16)				
I группа				
I	0,54	4,0	-1,6	-7,6
t	6,31	2,66	3,85	5,68
P	≤0,001	≤0,05	≥0,01	≤0,01
II группа				
II	0,07	0,6	-2,9	-0,7
t	2,42	2,78	3,95	3,02
P	≥0,05	≤0,05	≤0,01	≤0,05

Примечание: по критерию достоверности (t) и уровню значимости (P) определялась достоверность различий между группами

Динамика пороговой скорости приведена на рисунке 1.

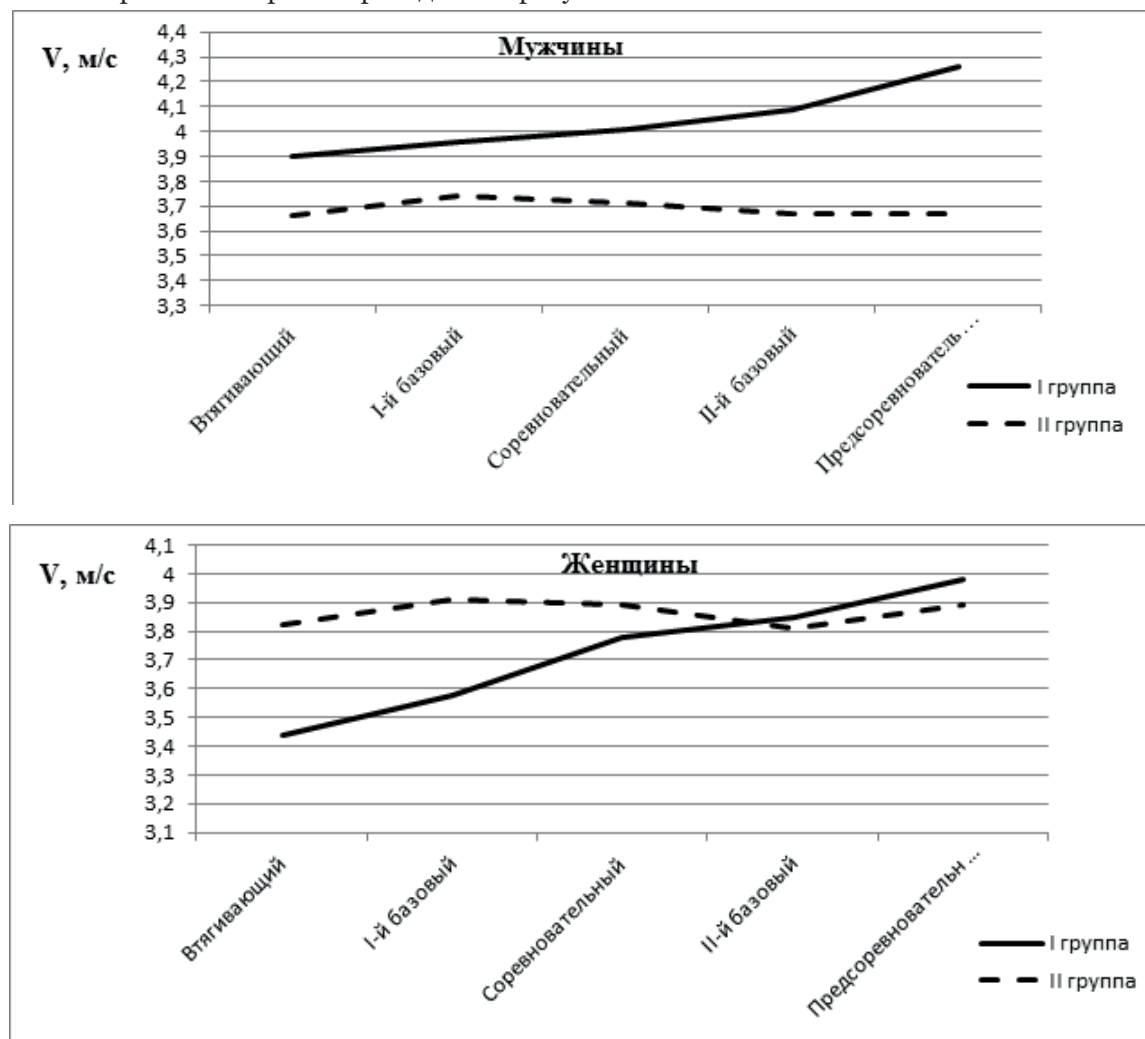


Рисунок 1 – Динамика V AT за период исследований

За период исследований V AT увеличилась у мужчин I экспериментальной группы на 0,36 м/с, II группы – на 0,01 м/с; у женщин I экспериментальной группы – на 0,54 м/с, II группы – на 0,07 м/с. Однако из рисунка 1 видно, что кривая V AT, начиная с I базового этапа, значительно отличается в I и II группах. В I группе она непрерывно повышается (у мужчин более плавно, чем у женщин). Во II группе наблюдается снижение V AT во время зимнего соревновательного и II базового этапов, затем отмечено незначительное ее повышение на предсоревновательном этапе.

За период исследований показатели ЧСС на уровне анаэробного порога практически оставались на одном уровне в обеих группах, наблюдаемое незначительное повышение ЧСС AT на 0,6-1,4 уд/мин недостоверно и находилось в пределах ошибки метода. Повышение ЧССAT у девушек I группы на 4 уд/мин также недостоверно ($P \geq 0,05$).

Максимальная ЧСС в тесте Ф. Конкони в обеих группах за период исследований имела тенденцию к незначительному снижению. Однако это снижение следует отнести больше к ошибке метода, так как оно статистически недостоверно ($P \geq 0,05$).

Таким образом, повышение скорости бега на уровне анаэробного порога у студентов-полиатлонистов I группы в годичном цикле, происходившее непрерывно и достигшее максимальных величин к летнему соревновательному периоду, является главным фактором роста спортивных достижений в беге на выносливость. У студентов-полиатлонистов II группы кривая V AT имела волнообразную форму с пиком в зимнем соревновательном этапе, выше которого она не поднималась к летнему соревновательному периоду, что можно связать с застоем спортивных результатов в беге на выносливость в этом периоде.

Заключение

1. В результате повышения функциональных возможностей (повышение скорости бега на уровне анаэробного порога) у студентов-полиатлонистов улучшились спортивные

результаты в беге на 3000 м у мужчин – на 11,4 с и у женщин – на 7,6 с за один годичный цикл.

2. Предложенный вариант проведения в каждом недельном микроцикле 2 тренировочных занятий в беге со скоростью на уровне анаэробного порога способствовал непрерывному повышению спортивных результатов. При постоянной коррекции пороговой скорости бега в I группе она повысилась за подготовительный период у мужчин на 0,36 м/с, у женщин – на 0,54 м/с, что обеспечило более высокие результаты у полиатлонистов в беге на выносливость.

Список литературы

1. Садилкин А.Ф. Структура и содержание годичного цикла подготовки полиатлонистов на этапе спортивного совершенствования: дис. ... канд.пед.наук 13.00.04. Тамбов. 2014: 187.
2. Гильмутдинов Т.С. Построение тренировочного процесса студентов-полиатлонистов в подготовительном периоде. Полиатлон. 2000; 1-2: 18-20.
3. P.V. Komi, A. Ito, B. Sjodin, J. Karlsson. Lactate breaking point and biomechanics of running. Med. And Scien. In Sports and Exercise. 1981; 13(2): 114.
4. Ramsbottom R., Kinch R.F., Morris M.G., Dennis A.M. Practical application of fundamental concepts in exercise physiology. Advan. Physiol. Educ. 2007; 31(4): 347-351.
5. Германов Г.Н., Никитушкин В.Г., Цуканова Е.Г., Куликов И.П. Экспертная оценка выбора комплексов упражнений для развития локальной мышечной выносливости у бегунов на средние дистанции. Культура физическая и здоровье. 2012; 5(41): 23-27.
6. Никифорова О.Н., Хотеева М.В. Особенности тренировочного процесса студентов-легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции. Развитие современного образования: от теории к практике; Материалы V Международной научно-практической конференции. Чебоксары: ООО "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс". 2018: 173-178.
7. Conconi F., Ferrare M. et al. Determination of the anaerobic threshold by a non-

invasive field test in runners. *Journal of Applied Physiology*. 1982; 52(4): 869-873.

8. Суслов Ф.П., Никифорова О.Н., Сорокина Э.П. Динамика показателей анаэробного порога молодых бегунов разного возраста и квалификации. *Научно-спортивный вестник*. 1990; 2: 20-23.

9. Лабещенков О.В. Влияние психо-регулирующей тренировки на функциональное состояние курсантов при занятиях воздушно-десантной подготовкой. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*. 2018; 13(4): 87-94. DOI 10.14526/2070-4798-2018-13-4-87-94.

10. Danilo Fernandes da Silva, Samara Manzano Verri, Fabio Yuzo Nakamura, Fabiana

Andrade Machado. Longitudinal changes in cardiac autonomic function and aerobic fitness indices in endurance runners: A case study with a high-level team. *European Journal of Sport Science*. 2014; 14(5): 443-451. DOI: 10.1080/17461391.2013.832802.

11. Bosquet L., Gamelin F.-X., Berthoin S. Is aerobic endurance a determinant of cardiac autonomic regulation? *European Journal of Applied Physiology*. 2007; 100(3): 363-369. DOI: 10.1007/s00421-007-0438-3.

12. Bragada J.A., Santos P.J., Maia J.A., Colaco P.J., Lopes V.P., Barbosa T.M. Longitudinal study in 3000 m male runners: Relationship between performance and selected physiological parameters. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2010; 9: 439-444.

Статья поступила в редакцию: 27.12.2018

Никифорова Ольга Николаевна* – кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 143898, Россия, Московская область, г. Балашиха, микрорайон Ольгино, ул. Жилгородок, дом 5а, кв. 9, e-mail: olganikiforova2014@yandex.ru*

Хотеева Марина Викторовна – старший преподаватель, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 105122, Россия, г. Москва, Щелковское шоссе, дом 19, кв. 101, e-mail: khoteevamarina@gmail.com

Прохорова Татьяна Иосифовна – доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, Россия, г. Москва, Красногруденческий проезд, дом 4, корпус 2, кв. 187, e-mail: tat88248411@yandex.ru