



Variation of the Athletic Performance in Qualified Wrestlers in Greco-Roman Wrestling by Their Level of Functional Skills

Podlivaev B.A. & Korzhenevsky A.N.

To cite this article: Podlivaev B.A. & Korzhenevsky A.N. (2013) Variation of the Athletic Performance in Qualified Wrestlers in Greco-Roman Wrestling by Their Level of Functional Skills, International Journal of Wrestling Science, 3:2, 14-20, DOI: [10.1080/21615667.2013.10878984](https://doi.org/10.1080/21615667.2013.10878984)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/21615667.2013.10878984>



Published online: 15 Oct 2014.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 10



View related articles [↗](#)

VARIATION OF THE ATHLETIC PERFORMANCE IN QUALIFIED WRESTLERS IN GRECO-ROMAN WRESTLING BY THEIR LEVEL OF FUNCTIONAL SKILLS

Podlivaev B.A., Professor, Russian University of Physical Education, Sport and Tourism, Moscow;
Korzhenevsky A.N., candidate of pedagogical sciences, Russian Scientific Research Institute of Physical Education and Sports, Moscow;

Keywords: Greco-Roman style wrestling, cardio - vascular system, the concentration of lactate in the blood, aerobic and anaerobic performance, and central nervous and muscular systems.

INTRODUCTION

Competitive activity in Greco-Roman wrestling is very demanding with regard to anaerobic and aerobic performance in the area of zone glycolytic energy supply. Improving athletic performance is often associated with increasing the energy capacity of athletes (5, 6, 7). The physical state of the central nervous and neuromuscular systems of wrestlers also must meet high demands (8). Few studies have been conducted in which the changes in the CNS and the NMS of Greco-Roman wrestlers of differing qualifications identified the influence of competitive training (2). Studies relating to comprehensive research concerning energy adaptation and analyzing systems limited to non-specific training for qualified wrestlers depending on the level of athletic performance in important competitions so far have not been found. The purpose of the study. Identify the features of adaptation to the highly non-specific training of Greco-Roman wrestlers, characterized by different levels of athletic achievement.

METHODS AND ORGANIZATION OF THE STUDY.

On the eve of important competitions (UEFA) 20 qualified Greco-Roman wrestlers (MS, MSIC, ZMS) participated in a comprehensive survey. To assess physical performance, stepped training on a bicycle ergometer "to capacity" was used with measurement of the cardiorespiratory system, aerobic capacity and anaerobic threshold (ANSP was determined by the lactate curve) and maximal anaerobic capacity (lactate determination in capillary blood was carried out for a 3 minute recovery). Simultaneously, the state of the analyzing systems (central and neuromuscular systems) was assessed. Thresholds were determined by the muscle response (M-1, M-2) by the rate of sensorimotor reactions.

In Greco-Roman wrestlers, the typical model level of aerobic performance indicators are: IPC is 60-65 ml/minute/kg, HR ANSP is 160-165 beats /minute, HR maximum at peak stress is 170-180 beats/minute, the heart rate is very high, above 190 beats/minute. The threshold of muscle response (M-1) is 7-10 LIP, the threshold of muscle response (M-2) is 10-20 LIP, the rate of simple motor response is 250-260 milliseconds, and the speed of selected reaction is 350-360 milliseconds.

RESEARCH RESULTS.

The task of the athletes was to train on the bicycle ergometer "to capacity", in order to determine the maximum reserve capacity of the body. Athletes trained on the bicycle ergometer after a stationary brake stop and immediately before participation in important competitions. A comprehensive assessment was applied in the analysis of adaptation to a training test that included the following criteria:

- ergometric parameters (during exercise)
- limit of the functionality of the cardio-respiratory system, causing the level of aerobic and anaerobic performance, efficiency, and performance of the cardio-respiratory system,
- definition of the transition boundary from one regime to a different muscular work (ANSP)
- the presence of the factors limiting performance (cardiorespiratory system reserve, fatigue of the CNS and NMS).

The results are presented in Table 1. For data analysis, there was an isolated group, which included the winners of competitions (two athletes who took 1st place, one athlete who took 2nd place, and one athlete who took 3rd place). Another group of wrestlers were not included in the participating group from the UEFA, as well as wrestlers who did not win prizes. This group is referred to as unqualified.

Integrated application of physiological methods of examination revealed the relationship indicators of the aerobic and anaerobic working capacity to the state of the central nervous and muscular systems of athletes with different

levels of achievement in important competitions. It should be noted that some athletes, due to pronounced fatigue in the muscular system, when the lower limbs were tested by the ergometer had not reached the maximum level of efficiency, therefore their maximal reserve capacities of aerobic and anaerobic performance were not identified. A comparative analysis of qualified and unqualified wrestlers in competition shows that the level of physical activity, the IPC index percentage of O₂ breathing efficiency, HR maximum, and the concentration of lactate in the blood in both groups did not differ. At the same time, the maximum ventilation rate (RMV), the heart rate upon reaching ANSP, the threshold of motor response (M-2), and the rate of sensorimotor reactions of the qualified wrestlers were significantly higher.

Table 1. Adaptation of wrestlers to bicycle exercise stress (M±m)

Athletes	Indices	Time of Work m., s.	VO ₂ ml/min/kg	RMV l/min	%O ₂	HR ANSP beats /min	HR max beats /min	La mols./l	Muscle response, LIP		The rate of sensorimotor reactions/msec.	
									M-1	M-2	Simple reaction	Select reaction
n=20	M	8.82	50.15	142	3.67	147	168	11.3	9.8	24.5	284	372
	±m	0.54	0.82	1.7	0.01	0.90	1.4	0.52	0.64	0.78	1.4	1.75
Qualified, n=4	M	8.9	50.0	152	3.6	154	167	12.0	9.0	21	260	337
	±m	0.75	1.4	2.8	0.095	1.5	1.9	0.57	0.72	1.02	1.8	1.9
Unqualified, n=16	M	8.7	50.3	133	3.63	133	169	11.0	9.5	27.8	290	374
	±m	0.58	1.25	1.5	0.011	1.4	1.35	0.48	0.78	0.74	1.5	1.65

RESULTS

In trained athletes, extreme performance models in non-specific training reaction of the body were inherent in adaptation to a competitive activity. This is associated with the formation in qualified athletes of an autonomic component in the dynamic stereotype, which is typical for certain types of sports specialization (1). Analysis of complex laboratory testing revealed that the qualified, over the unqualified, are characterized by higher functional capacity in terms of aerobic capacity (higher heart rate, RMV level, and ANSP) and of the analyzing systems (M responses, motor speed reactions).

The higher compensatory potential of the respiratory system facilitates the rapid excretion of CO₂, the aerobic nature of energy conservation, and reduction in the concentration of lactate in the blood (4). The intensity of adaptation during training and the recovery rate of the body depend on aerobic capacity, and the state of the CNS and the NMS. The higher the aerobic capacity and state of the analyzer systems, the more effective is the regulation of motor and autonomic functions.

The level of technical and tactical training, which is largely determined by the state of analyzer systems, increases, if coupled with specialized training exercises used for the development of coordination abilities (resistance exercises for the development of the body, the body's orientation in space, exercises on a trampoline, etc.) and the rate of motor responses (games, etc.) (2, 3). Short-term high-intensity training (5-10 seconds) also contributes to the functional state of the analyzer systems. Such high-speed training is applied as soon as warm-up and during exercises (3). In general, switching systems of the body to another mode of activity that is not associated with highly specialized training increases the speed of the recovery processes and improves psychological stability.

The comparison of a common group of indicators for the level of aerobic performance characteristic of the model indicates that the values of the aerobic capacity of the athletes are significantly below the model. This is a weakness in the preparedness of wrestlers and therefore it is appropriate to pay significant attention to further preparation for the development of aerobic capacity. The results obtained allow us to make some recommendations for the training of wrestlers. In particular, exercise pre-planning should take into account the optimal sequence for performing various kinds of training.

Weight training of great or moderate intensity enhances aerobic capacity with voluminous loads allowing a planned increase in the volume of the heart's cavities and of myocardial capacity, forming adequate peripheral vascular responses, the morphology and function of consistent improvement of the fast and slow muscle fibers. The application of such training also increases the efficiency of the mitochondrial apparatus in muscle cells, which combine to provide an increase in aerobic capacity for the mechanism of energy supply for intensive training, i.e. increasing the threshold of anaerobic metabolism.

At the same time, it is necessary to increase and maximize aerobic capacity, which is subject to high demands in competitive bouts. High intensity training in the zones of maximal and submaximal intensity increases not only the reserves of the maximum respiratory, circulatory and maximum aerobic function, but also at the same time promote the growth of anaerobic (anti-lactic and glycolytic) features (9, 10, 11, 12).

The specifics of Greco-Roman wrestling are associated with the almost monthly participation of athletes in competitions at different levels. Typically, responsible preparation for a competition is dominated by special and intensive weight training. Therefore, to maintain aerobic capacity the athletes have to constantly use the supported mode of training, especially at and above the level of the ANSP. Uniform running with the inclusion of short spurts of submaximal and maximal intensity (10-15 seconds), and at intervals of sufficient fitness for 30-40 seconds), allows aerobic function at a high level.

In the absence of the necessary aerobic capacity, i.e. aerobic base training, to preserve energy with a competitive, regimented intensity, in the wrestlers come a compensatory enhancement of anaerobic reactions in the extreme stress of the circulatory system and fatigue in the CNS and NMS, which significantly reduces the effectiveness of technical and tactical actions in competitive bouts. In addition, the lack of basic training can contribute to various degrees of overstrain.

CONCLUSIONS:

1. For qualified Greco-Roman wrestlers a strong correlation was revealed between indicators of functional training and sports results. In competition, qualified wrestlers are characterized by high levels of aerobic function and conditioning of the CNS and the NMS, as compared to unqualified wrestlers, concerning adaptation in non-specific training.
2. A strong relationship between motor and autonomic functions (cardiorespiratory and analyzer systems) contribute to the preservation of a stable performance in competitive bouts. Insufficient development of individual functional systems (most of the cardiorespiratory system) leads to a decrease in efficiency and limits the effectiveness of technical and tactical actions in terms of competitive activity.
3. Indicators of adaptation during maximum non-specific training in qualified wrestlers can be used as criteria for the selection of athletes for competition.

REFERENCES:

1. Корженевский А.Н., Мотылянская Р.Е., Невмянов А.М. Анализ результатов неспецифических проб и тестов у представителей разных спортивных специализаций.//Теория и практика физической культуры, 1981, №11, с.21-24.
2. Корженевский А.Н., Дахновский Б.А., Подливаев Б.А. Диагностика тренированности борцов // Теория и практика физическ. культуры.-2004,-№2.-С.28-32.
3. Кургузов Г.В., Корженевский А.Н., Шпатенко Ю.А. Адаптация высококвалифицированных боксеров к специализированным тестовым нагрузкам максимальной и субмаксимальной интенсивности. Вестник спортивной науки, №3(8), 2005, с. 17-21.
4. Маков Б.В. Исследование кислотно-щелочного состояния крови и газообмена у спортсменов при напряженной мышечной деятельности.-В.кн.: Физическая культура, спорт, здоровье. Материалы докладов 2-й Всес. конф. По врачебному контролю и ЛФК.-М., 1968, с.117-119..
5. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. М., ФиС, 1982.- 280 с.
6. Фарфель В.С. Физиология спорта. М: ФиС, 1960, .382 с.
7. Фарфель В.С., Михайлов В.В. Максимальное потребление кислорода как показатель объема окислительных процессов в общей работоспособности организма. В кн.: кислородный режим организма и его регулирование. Киев, 1966, с. 254-260
- 8 Физиология человека. Учебник для институтов физической культуры./Под. ред. Н.В.Зимкина. М.:Физкультура и спорт, 1970.-533 с.
9. .Keul Jetal.: Biohemisehe Grundlagen des Kinderbeistungsports. Jn: Deutscher Sportbund (Hreg): Beiheftzu biheftzu beistungssport 28. Berlin: Bartebss Weruitz, 1982.

10. Lafontaine T.P., B.R. Londeree, and WK Spath. The maximal steady state versus selected running events. Med. Sci Sports Exer. 1984,-13: 190-192.
11. Rost R., Gerharrdus H., Hollman W: Untersuchungen zur Frage-enees Trainingseffektes bei kinen in Alter von 8-10 Jahren in kaudiopulorensystem In PE Nowwacki D Bohmen (Hrsg). Sport-medizin Stuttgart Thieme 1980.
12. Saltin B., Astrand P.O. Maximal oxygen uptake in athletes. J. of Apple, Physiol. 1967.- v. 23.- N3.-S. 353-358.

ЗАВИСИМОСТЬ СПОРТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БОРЦОВ ОТ УРОВНЯ ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Подливаев Б.А., заслуженный тренер России, профессор РГУФКСиТ, Москва,
Корженевский А.Н., кандидат педагогических наук. ВНИИФК, Москва

Ключевые слова: борцы греко-римского стиля, сердечно - сосудистая система, концентрация лактата в крови, аэробная и анаэробная работоспособность, центральная и нервно-мышечная системы.

Введение. Соревновательная деятельность борцов греко-римского стиля осуществляется в зоне гликолитического энергообеспечения, предъявляя высокие требования, как к анаэробной, так и аэробной производительности. Улучшение спортивных результатов зачастую связывают с повышением энергетических возможностей спортсменов (5, 6, 7). К состоянию центральной нервной и нервно-мышечных систем организма борцов также предъявляются высокие требования (8). Проводились единичные исследования, в которых выявлялись изменения ЦНС и НМС у борцов греко-римского стиля разной квалификации под воздействием соревновательной нагрузки (2). Работ, связанных с комплексным исследованием адаптации энергетической и анализаторной систем к предельной неспецифической нагрузке у квалифицированных борцов в зависимости от уровня спортивных результатов в ответственных соревнованиях до настоящего времени не обнаружено.

Цель исследования. Выявить особенности адаптации неспецифической нагрузке высококвалифицированных борцов греко-римского стиля, отличающихся различным уровнем спортивных достижений.

Методы и организация исследования.

Накануне проведения ответственных соревнований (ЧЕ) у 20 квалифицированных борцов греко-римского стиля (МС, МСМК, ЗМС) проводилось комплексное обследование. Для оценки физической работоспособности использовалась ступенчатая нагрузка на велоэргометре «до отказа» с определением показателей кардиореспираторной системы, аэробной производительности и порога анаэробного обмена (ПАНО определялся по лактатной кривой) и максимальных анаэробных возможностей (определение La в капиллярной крови проводилось на 3 мин. восстановления). Одновременно оценивалось состояние анализаторных систем (центральной и нервно-мышечной систем). Определялись пороги мышечных ответов (М-1, М-2), скорость сенсомоторных реакций.

У борцов греко-римского стиля уровень модельных характеристик показателей аэробной производительности: МПК-60-65 мл/мин/кг, ЧСС ПАНО-160-165 уд/мин, ЧСС_{мах}. на пике нагрузки-170-180 уд/мин, ЧСС очень высокий - выше 190 уд/мин. Порог мышечного ответа (М-1)-7-10 мА, порог мышечного ответа (М-2)-10-20 мА, скорость простой двигательной реакции-250-260 м/сек, скорость реакции выбора-350-360 м/сек.

Результаты исследований. Для решения поставленной задачи у спортсменов проводилась ступенчатая велоэргометрическая нагрузка «до отказа», с целью определения максимальных резервных возможностей организма. Нагрузку на велоэргометре спортсмены выполняли после окончания УТС и непосредственно перед участием в ответственных соревнованиях. При анализе адаптации к тестирующей нагрузке применялась комплексная оценка, включающая в себя следующие критерии:

- эргометрические параметры (время нагрузки),
- предел функциональных возможностей кардиореспираторной системы, обуславливающих уровень аэробной и анаэробной производительности, экономичности и эффективности деятельности кардиореспираторной системы,
- определение границы перехода с одного режима мышечной работы на другой (ПАНО),
- наличие факторов, лимитирующих работоспособность (резерв кардиореспираторной системы, утомление ЦНС, НМС).

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1
Адаптация борцов к велоэргометрической нагрузке ($M \pm m$)

Спортсмены	Показатели	Время работым., с.	VO ₂ мл/мин/кг	МОД л/мин	%O ₂	ЧСС ПАНО уд/мин	ЧССmax уд/мин	La моль/л	Мышечный ответ, мЛА		Скорость сенсомоторных реакций, млск	
									М-1	М-2	Простая реакция	Реакция выбора
n=20	M	8,82	50,15	142	3,67	147	168	11,3	9,8	24,5	284	372
	$\pm m$	0,54	0,82	1,7	0,01	0,90	1,4	0,52	0,64	0,78	1,4	1,75
Призеры, n=4	M	8,9	50,0	152	3,6	154	167	12,0	9,0	21	260	337
	$\pm m$	0,75	1,4	2,8	0,095	1,5	1,9	0,57	0,72	1,02	1,8	1,9
Непризеры, n=16	M	8,7	50,3	133	3,63	133	169	11,0	9,5	27,8	290	374
	$\pm m$	0,58	1,25	1,5	0,011	1,4	1,35	0,48	0,78	0,74	1,5	1,65

Для анализа данных была выделена группа, в которую вошли победители и призеры соревнований (2 спортсмена, занявших 1 место, 1 спортсмен, занявший 2 место и 1 спортсмен, занявший 3 место). Другую группу составили борцы, не вошедшие в состав команды для участия в ЧЕ, а также борцы, не завоевавшие призовых мест. Эта группа обозначена как непризеры.

Комплексное применение физиологических методов обследования позволило выявить взаимосвязь показателей, характеризующих аэробную и анаэробную работоспособность с состоянием центральной и нервно-мышечной систем спортсменов с различным уровнем достижений в ответственных соревнованиях. Следует отметить, что часть спортсменов из-за выраженного утомления мышечной системы нижних конечностей при тестировании на велоэргометре не достигли максимального уровня работоспособности, что не позволило выявить их максимальные резервные возможности аэробной и анаэробной производительности.

Сравнительный анализ данных призеров и непризеров соревнований показывает, что уровень физической нагрузки, МПК, %O₂-показатель эффективности дыхания, ЧССmax, концентрация лактата в крови у спортсменов обеих групп не отличается. В то же время максимальная вентиляция легких (МОД), ЧСС при достижении ПАНО, порог двигательного ответа (М-2), скорость сенсомоторных реакций у призеров достоверно выше.

Обсуждение результатов.

У квалифицированных спортсменов выполнение предельной неспецифической нагрузки моделирует реакцию организма, свойственную адаптации в условиях соревновательной деятельности. Это связано с формированием у квалифицированных спортсменов вегетативного компонента динамического стереотипа, характерного для отдельных видов спортивной специализации (1).

Анализ данных комплексного тестирования в лабораторных условиях выявил, что призеры соревнований по сравнению с непризерами характеризуются более высоким функциональным потенциалом по показателям аэробной производительности (выше уровень МОД и ЧСС ПАНО), так и состоянию анализаторных систем (М-ответы, скорость двигательных реакций).

Более высокие компенсаторные возможности дыхательной системы способствуют быстрому выведению из организма CO₂, сохранению аэробного характера энергообеспечения и снижению концентрации лактата в крови (4). Напряженность адаптации в схватках, скорость восстановления организма зависит от аэробного потенциала, состояния ЦНС и НМС. Чем выше аэробный потенциал и состояние анализаторных систем, тем эффективней осуществляется регуляция деятельности двигательных и вегетативных функций.

Уровень технико-тактической подготовки, которой в значительной степени определяется состоянием анализаторных систем, возрастает, если наряду со специализированной тренировкой используются упражнения для развития координационных способностей (упражнения для развития устойчивости тела, ориентации тела в пространстве, упражнения на батуте и т. д.), скорости двигательных реакций (игры и т.д.) (2, 3). Кратковременная высокоинтенсивная работа (5-10 сек.), также способствует повышению функционального состояния анализаторных систем. Такие скоростные нагрузки применяются как сразу

после разминки, так и в процессе тренировки (3). Вообще переключение систем организма на другой режим деятельности, не связанный с узкоспециализированной подготовкой, повышает скорость восстановительных процессов и улучшает психологическую устойчивость.

Сопоставление общегрупповых показателей аэробной работоспособности с уровнем модельных характеристик, свидетельствует, что значения аэробного потенциала спортсменов значительно ниже модельного. Это является слабой стороной подготовленности борцов, в связи с чем, при дальнейшей подготовке для развития аэробных возможностей целесообразно уделять существенное внимание.

Полученные результаты позволяют внести некоторые рекомендации в систему подготовки борцов.

В частности, при планировании тренировки необходимо учитывать оптимальную последовательность при выполнении тренировочных нагрузок различной направленности.

Выполнение объемных нагрузок большой и умеренной интенсивности способствует расширению аэробного потенциала, при этом объемные нагрузки обеспечивают возможность планомерного увеличения объема полостей сердца и мощности миокарда, формирования адекватных периферических сосудистых реакций, последовательного морфофункционального совершенствования медленных и быстрых мышечных волокон. В результате применения подобных нагрузок повышается также эффективность митохондриального аппарата мышечных клеток, что в совокупности обеспечивает увеличение мощности аэробного механизма энергообеспечения для выполнения интенсивных нагрузок, т.е. увеличение порога анаэробного обмена.

В то же время необходимо повышать и максимальные аэробные возможности, к которым предъявляются высокие требования в соревновательных схватках. Нагрузки высокой интенсивности в зонах максимальной и субмаксимальной интенсивности повышают не только максимальные резервы дыхания, кровообращения и максимальные аэробные функции, но также одновременно способствуют росту анаэробных (алактатных и гликолитических) возможностей (9, 10, 11, 12).

Специфика греко-римской борьбы связана практически с ежемесячным участием спортсменов в соревнованиях различного ранга. Как правило, при подготовке к наиболее ответственным соревнованиям преобладают интенсивные специальные и силовые нагрузки. Поэтому для сохранения аэробного потенциала спортсмены должны постоянно использовать поддерживающие режимы нагрузок, особенно на уровне и выше уровня ПАНУ. Равномерный бег с включением кратковременных спуртов максимальной и субмаксимальной интенсивности (от 10-15 с., а при достаточной тренированности на отрезках 30-40 с.) позволяет сохранять аэробные функции на высоком уровне.

При отсутствии необходимого аэробного потенциала, т.е. аэробной базовой подготовки, для сохранения энергообеспечения в соревновательных режимах интенсивности у борцов происходит компенсаторное усиление анаэробных реакций при предельном напряжении деятельности системы кровообращения и утомлении ЦНС и НМС, что существенно снижает эффективность технико-тактических действий в соревновательных схватках. Кроме этого недостаточная базовая подготовка может способствовать различным степеням перенапряжения организма.

Выводы:

1. У квалифицированных борцов греко-римского стиля выявлена тесная взаимосвязь между показателями функциональной подготовленности и спортивным результатом. Призеры ответственных соревнований по сравнению с не призерами при адаптации к неспецифической нагрузке характеризуются более высоким уровнем аэробных функций и состоянием ЦНС и НМС.
2. Выраженная взаимосвязь деятельности двигательных и вегетативных функций (кардиореспираторной и анализаторных систем) способствуют сохранению устойчивой работоспособности в соревновательных схватках борцов. Недостаточное развитие отдельных функциональных систем (чаще кардиореспираторной системы) приводит к снижению работоспособности и ограничивает эффективность технико-тактических действий в условиях соревновательной деятельности.
3. Показатели адаптации призеров к максимальной неспецифической нагрузке можно использовать в качестве критериев отбора спортсменов для участия в соревнованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корженевский А.Н., Мотылянская Р.Е., Невмянов А.М. Анализ результатов неспецифических проб и тестов у представителей разных спортивных специализаций. // Теория и практика физической культуры, 1981, №11, с.21-24.
2. Корженевский А.Н., Дахновский Б.А., Подливаев Б.А. Диагностика тренированности борцов // Теория и практика физической культуры. -2004, -№2. -С.28-32.
3. Кургузов Г.В., Корженевский А.Н., Шпаченко Ю.А. Адаптация высококвалифицированных боксеров к специализированным тестовым нагрузкам максимальной и субмаксимальной интенсивности. Вестник спортивной науки, №3(8), 2005, с. 17-21.

4. Маков Б.В. Исследование кислотно-щелочного состояния крови и газообмена у спортсменов при напряженной мышечной деятельности.-В.кн.: Физическая культура, спорт, здоровье. Материалы докладов 2-й Всес. конф. По врачебному контролю и ЛФК.-М., 1968, с.117-119..
5. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. М., ФиС, 1982.- 280 с.
6. Фарфель В.С. Физиология спорта. М: ФиС, 1960, .382 с.
7. Фарфель В.С., Михайлов В.В. Максимальное потребление кислорода как показатель объема окислительных процессов в общей работоспособности организма. В кн.: кислородный режим организма и его регулирование. Киев, 1966, с. 254-260
- 8 Физиология человека. Учебник для институтов физической культуры./Под. ред. Н.В.Зимкина. М.:Физкультура и спорт, 1970.-533 с.
9. .Keul Jetal.: Biohemisehe Grundlagen des Kinderbeistungssports. Jn: Deutscher Sportbund (Hreg): Beiheftzu biheftzu beistungssport 28. Berlin: Bartebss Weruitz, 1982.
10. Lafontaine T.P., B.R. Londeree, and WK Spath. The maximal steady state versus selected running events. Med. Sci Sports Exeroise.1984,-13: 190-192.
11. Rost R., Gerharrdus H., Hollman W: Untersuchungen zur Frage-enenes Trainingseffektes bei kinen in Alter von 8-10 Jahren in kaudiopulorensystem In PE Nowwacki D Bohmen (Hrsg). Sport-medizin Stuttgart Thieme 1980.
12. .Saltin B., Astrand P.O. Maximal oxygen uptake in athletes. J. of Apple, Physiol. 1967.- v. 23.- N3.-S. 353-358.