ISSN 2221-1217

ФІЗИЧНА АКТИВНІСТЬ, ЗДОРОВ'Я І СПОРТ. 2017. №3(29). С. 43-51

PHYSICAL ACTIVITY HEALTH AND SPORT. 2017. №3(29). P. 43-51

УДК 796.12:612.17

РЕАКЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СПЕЦИАЛЬНУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ГРЕБЦОВ-СПРИНТЕРОВ

Ван СИНЬИНАНЬ

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, г. Киев, Украина, e-mail: adnk2007@ukr.net

РЕАКЦІЯ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СПЕЦІАЛЬНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ВЕСЛЯРІВ-СПРИНТЕРІВ. Ван СІНЬЇНАНЬ. *Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна, e-mail: adnk2007@ukr.net*

Анотація. Стаття присвячена пошуку резервів функціональної підготовленості веслярів, які спеціалізуються на дистанції 200 м. *Мета роботи* – оцінити реакцію кардіореспіраторної системи, визначити ступінь її впливу на прояв спеціальної працездатності веслярів-спринтерів. У дослідженні взяли участь провідні спортсмени провінції Шандун, усього 42 веслярі (n=22, чоловіки; n=20, жінки). Результати аналізу показали, що веслярі, які мали високий рівень ергометричної потужності й енергозабезпечення роботи, відрізнялися високим ступенем вираженості реакції дихання на накопичення продуктів анаеробного метаболізму. Це видно за високими значеннями показників $V_E/PaCO_2$ і V_E/VCO_2, зареєстрованими в умовах 10- і 30-секундного прискорення. Високий рівень реактивності кардіореспіраторної системи свідчив про високі передумови до реалізації енергетичного потенціалу веслярів-спринтерів.

Ключові слова: веслування на байдарках, функціональні резерви, кардіореспіраторна система.

Постановка проблемы. На современном этапе совершенствование системы спортивной тренировки предполагает детальный анализ структуры соревновательной деятельности спортсменов. На этой основе могут быть выделены ведущие компоненты физической, технико-тактической и других видов подготовленности, сформированы предпосылки для их направленного совершенствования и интеграции в систему спортивной подготовки спортсменов [9]. Это в полной мере касается системы совершенствования специальной физической подготовки гребцов на байдарках, которые специализируются на дистанции 200 м, где демонстрация технико-тактического мастерства спортсменов во многом зависит от эффективности функционального обеспечения специальной работоспособности [1].

Функциональные возможности гребцов на байдарках, которые специализируются на дистанции 200 метров, имеют сложную структуру [6, 13]. Уровень специальной работоспособности связан с проявлением мощности и емкости алактатного и лактатного энергообеспечения, немаловажную роль при этом играет высокий уровень реакции кардиореспираторной системы (КРС) и аэробного энергообеспечения работы [10].

Комплекс показателей, который характеризует функциональные возможности гребцов-спринтеров, включает характеристики максимального потребления O_2, концентрации лактата крови, легочной вентиляции [4, 11, 12]. При очевидной важности приведенных характеристик функциональных возможностей они характеризуют энергетический потенциал спортсменов и не раскрывают должным образом резервы организма, связанные с реализационными возможностями гребцов-спринтеров.

© Синьинань Ван, 2017

В связи с этим, требует проведения специального анализа и обоснования применение в системе оценки физической подготовленности гребцов-спринтеров количественных и качественных характеристик сторон функциональных возможностей, которые характеризуют способность организма быстро, адекватно в полной мере реагировать на тренировочные и соревновательные нагрузки, ориентированные на проявление скоростных возможностей спортсменов.

Анализ последних исследований и публикаций. В специальной литературе широко представлены характеристики специальной работоспособности и функциональных возможностей гребцов-спринтеров [2,12]. К ним относят темп, ритм, скорость лодки, время прохождения отрезков дистанции, показатели эргометрической мощности работы, уровень концентрации лактата крови.

Кроме этого, в специальной литературе представлены данные, которые существенно расширяют представления о функциональных резервах организма спортсменов в процессе тренировочной и соревновательной деятельности, которые характеризуются высокими требованиями к реализации мощности и емкости анаэробного энергообеспечения работы [5, 8, 15]. Речь идет о специфических проявлениях реактивных свойств КРС, которые характеризуют возможности увеличения реакции ведущих систем функционального обеспечения специальной работоспособности в условиях тренировочной и соревновательной деятельности [16].

Увеличение мощности энергетических процессов в условиях нагрузок с максимальной интенсивностью работы характеризуется повышением парциального давления CO_2 в крови, усилением реакции выделения CO_2,. Важной стороной демонстрации реакции организма на эти процессы является усиление реакции легочной вентиляции. Показано, что соотношение $V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2, при высокоскоростной работе влияет на степень мобилизации и реализацию анаэробного энергообеспечения работы спортсменов высокой квалификации в спринтерских дисциплинах легкой атлетики, в боксе, академической гребле [5, 7, 14]. Этот фактор также имеет значение для усиления реакции дыхательной компенсации метаболического ацидоза, что влияет на устойчивость функционального обеспечения и работоспособность спортсменов в условиях скрытого (компенсируемого) утомления, что приводит к повышению объема и интенсивности тренировочных занятий скоростной направленности [8].

Приведенные данные создают объективные предпосылки для анализа проявлений реактивных свойств КРС в процессе моделирования специальной работы гребцов-спринтеров и поиска на этой основе резервов функционального обеспечения специальной работоспособности спортсменов на дистанции 200 м.

Новизной представленного подхода является оценка функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов-спринтеров с учетом характеристики реактивных свойств КРС в процессе моделирования соревновательной деятельности в гребле на байдарках.

Цель – провести анализ реакции кардиореспираторной системы и энергообеспечения работы гребцов, оценить характер их влияния на проявления специальной работоспособности квалифицированных спортсменов в гребле на байдарках на дистанции 200 м.

Методы и организация исследований. Исследования проведены на протяжении 2016–2017 гг. в центре подготовки национальной команды по водным видам спорта в г. Бейхай (Китай) в национальном центре подготовки спортсменов в водных видах спорта с участием специалистов НУФВСУ. В исследовании приняли участие ведущие спортсмены провинции Шандун: 42 гребца, которые специализируются на дистанции 200 м (n=22, мужчины; n=20, женщины). В силу изменения программы соревнований (выведена дистанция 200 м у мужчин) гребцы на каноэ – спринтеры, в исследовании участие не принимали.

Для оценки специальной работоспособности был использован тренажер Dansprint, оснащенный компьютером, который обеспечивал получение количественных и качественных показателей работоспособности в заданном режиме работы. Анализ реакции КРС и энергообеспечения работы проведен с помощью газоаналитического комплекса MetaMax3B (Германия), концентрации лактата крови с помощью аппарата Biosen S-line (Германия).

Характеристика показателей и комплекс тестов для диагностики специальной работоспособности и функциональных возможностей гребцов-спринтеров представлен в табл. 1. Комплекс тестовых заданий детально описан в специальной литературе [11].

Таблица 1

Характеристика показателей функционального обеспечения специальной выносливости гребцов на дистанции 200 м

Показатели	Тест	Характеристика показателей
$\overline{W}$ 10 с	Тест 10 с, работа с максимальной интенсивностью	Выход работы гребцов в процессе реализации анаэробного алактатного энергообеспечения
$\overline{W}$ 30 с	Тест 30 с, работа с максимальной интенсивностью	Выход работы гребцов в процессе реализации мощности анаэробного лактатного (гликолитического) энергообеспечения
$\overline{\overline{W}}$ 25–30 с		Выход работы в период достижения максимальной мощности анаэробного лактатного (гликолитического) энергообеспечения
$\overline{W}$ 90(мужчины), $\overline{W}$ 60(женщины), с	Тест 90 с, работа с максимальной интенсивностью	Выход работы гребцов в процессе реализации емкости анаэробного энергообеспечения
Lactate, $mmol \cdot l^{-1}$	3 и 5 минута восстановительного периода после последнего тестового задания	Интегральная физиологическая характеристика мощности и емкости анаэробного энергообеспечения
$V_E / PaCO_2$	Тест 10 с, работа с максимальной интенсивностью	Реактивность системы дыхания на повышение парциального давления CO_2
$V_E / PaCO_2$	Тест 30 с, работа с максимальной интенсивностью	Реактивность системы дыхания на нарастание метаболического ацидоза
VO_2 max, $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$	Тест 90 с, работа с максимальной интенсивностью	Способность гребца достигать максимальной аэробной мощности в условиях тренировочных и соревновательных нагрузок спринтерского типа

Показатели дыхания регистрировались в реальном режиме времени (breath by breath), в процессе обработки данных усреднялись за 5 секунд.

Связь исследований с темами НИР. Исследования являются частью научно-исследовательской работы, проводимой Национальным университетом физического воспитания и спорта Украины в соответствии с планом НДР НУФВСУ на 2016–2021 гг. по теме «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у водних видах спорту з урахуванням вимог змагальної діяльності» (номер госрегистрации 0116U 001614).

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели, представленные в табл. 2, свидетельствуют о высоких требованиях к функциональному обеспечению специальной работоспособности гребцов на байдаках на дистанции 200 м. На это указывают высокие средние значения показателей, а также данные, характеризующие индивидуальные возможности гребцов-спринтеров, которые имеют высокие спортивные результаты на внутренней и международной арене.

Диапазон трех наиболее высоких значений показателей составил следующее:

- аэробной мощности (VO_2 max 90 s) был отмечен в пределах 56,2–58,3 $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$ у мужчин; 49,9–52,3 $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$ у женщин (VO_2max 60 s);

- максимальной концентрации лактата крови (La max) – 15,5–16,1 $mmol \cdot l^{-1}$ у мужчин, 13,7–14,9 $mmol \cdot l^{-1}$ у женщин;
- отношение парциального давления CO_2 к легочной вентиляции в 10 с тесте – 3,2–3,5 у мужчин; 2,5–12,8 у женщин;
- отношение выделения CO_2 к легочной вентиляции в 30 с тесте – 36,5–40,1 у мужчин; 34,7–36,9 у женщин;
- средняя эргометрическая мощность работы в тесте 10 с – 489,0–500,1 W у мужчин 331,1–341,0 W у женщин;
- средняя эргометрическая мощность работы в тесте 30 с – 378,0–384,8 W у мужчин, 277,0–284,5 W у женщин;
- средняя эргометрическая мощность работы на отрезке 25–30 с в тесте 30 s – 378,2–389,2 W у мужчин, 277,4–288,2 W у женщин;
- средняя эргометрическая мощность работы в 90-секундном максимальном тесте – 243,0–260,0 W у мужчин, 60 с тест – 200,1–215,0 W у женщин.

Таблица 2

Специфические показатели функциональных возможностей квалифицированных гребцов на байдарках, которые специализируются на дистанции 200 м

Показатели	Значения показателей (x+S)
мужчины (n=22)	
VO_2 max, $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$	55,1±2,6
$V_E/PaCO_2$	2,3±0,8
V_E/VCO_2	33,9±4,9
La max, $mmol \cdot l^{-1}$	14,0±2,2
$\overline{W}$ 10 s, W	485,8±21,5
$\overline{W}$ 30 s, W	365,0±19,2
$\overline{W}$ 25–30 s – 30 s теста, W	371,2±20,0
$\overline{\overline{W}}$ 90, W	239,3±19,1
женщины (n=20)	
VO_2 max, $ml \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$	49,4±1,9
$V_E/PaCO_2$	2,2±0,5
V_E/VCO_2	32,6±4,7
La max, $mmol \cdot l^{-1}$	12,9±1,2
$\overline{W}$ 10 s, W	323,5±17,0
$\overline{W}$ 30 s, W	271,5±12,4
$\overline{W}$ 25–30 s – 30 s теста, W	275,5±11,1
$\overline{\overline{W}}$ 60, W	198,0±13,3

В процессе выполнения 10- и 30-секундных ускорений более детально проведен анализ реакции КРС. Анализировалась степень выраженности реакции дыхания на накопление продуктов анаэробного метаболизма. Установлено, что характеристики $PaCO_2$ и VCO_2 в группе спортсменов достоверно не отличались. Диапазон индивидуальных различий (V) приведенных показателей находился в пределах 6,3–6,7%. Вместе с тем, обращает на себя внимание более значительный диапазон индивидуальных различий показателей легочной вентиляции на повышение парциального давления CO_2 и выделения CO_2 ($V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2). При этом значения коэффициентов вариации (V) превышали 15%. Следует отметить, что наиболее высокие показатели $V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2 имели ведущие гребцы про-

винции. Обращает на себя внимание тот факт, что эти спортсмены имели наиболее высокие показатели концентрации лактата крови, потребления O_2, а также наиболее высокие количественные характеристики эргометрической мощности работы, в том числе в тесте, направленном на проявление специальной работоспособности в условиях развивающегося утомления. Этот факт свидетельствует о предпосылках к высокой работоспособности гребцов в условиях выполнения значительного объема тренировочной работы анаэробной направленности.

Приведенные данные свидетельствуют о значении высокой степени выраженности сторон функциональной подготовленности гребцов-спринтеров, которые отражают способность быстро, адекватно и в полной мере, т. е. реактивно, реагировать на тренировочные и соревновательные нагрузки. В данном случае речь идет о реактивных свойствах КРС ($V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2), высокая степень выраженности которых указывает на предпосылки к реализации энергетического потенциала спортсменов в процессе тренировочной и соревновательной деятельности гребцов-спринтеров. Вместе с тем, сниженные показатели $V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2 демонстрируют дополнительные резервы повышения функциональных возможностей гребцов-спринтеров. Их реализация связана с разработкой и практическим внедрением тренировочных средств, ориентированных на реализацию специфических для функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов физиологических стимулов реакций – нейрогенного и гипоксического [3]. Это позволит увеличить мощность энергообеспечения работы в условиях нарастающей гипоксии и прогрессирующей гиперкапнии, а также повысить устойчивость реакции в период скрытого (компенсируемого) утомления.

Выводы:

1. Представлены количественные и качественные характеристики специальной работоспособности и функциональных возможностей гребцов на байдарках, которые специализируются на дистанции 200 м. Известные показатели эргометрической мощности (W) и энергообеспечения (VO_2 max, La) работы дополнены показателями, которые характеризуют реактивные свойства кардиореспираторной системы организма спортсменов ($V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2) в процессе моделирования соревновательной деятельности гребцов-спринтеров.

2. Показаны различия реакции кардиореспираторной системы на накопление продуктов анаэробного метаболизма в процессе выполнения 10- и 30-секундного ускорения. Показатели парциального давления CO_2 и выделения CO_2 в однородной группе спортсменов достоверно не отличались (V = 6,3–6,7 %.). Анализ показал более высокий уровень индивидуальных различий реакции легочной вентиляции (V=15,3–34,5 %) на изменения парциального давления CO_2 и выделения CO_2.

3. Гребцы, которые имели высокий уровень эргометрической мощности и энергообеспечения работы, отличались высокой степенью выраженности реакции дыхания на накопление продуктов анаэробного метаболизма. Об этом свидетельствуют высокие значения показателей $V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2, зарегистрированные в условиях 10- и 30-секундного ускорения. Высокий уровень реактивности кардиореспираторной системы подтверждает высокие предпосылки к реализации энергетического потенциала гребцов-спринтеров.

Перспективы дальнейших исследований состоят в научно-методическом обосновании режимов тренировочных упражнений, направленных на повышение реактивности кардиореспираторной системы в процессе выполнения специальной работы гребцов-спринтеров.

Список литературы

1. Го П. Умови реалізації функціонального потенціалу веслярів на каное / П. Го, А. Ю. Дьяченко // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2013. –№ 2 – (12). – С. 51–58.

2. Го П. Специфические характеристики функционального обеспечения выносливости при работе анаэробного характера гребцов на каноэ / Пенчен Го, А. Ю. Дьяченко // Педагогіка, психологія та медико біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 12. – С. 26–31.

3. Дьяченко А. Ю. Современная концепция совершенствования специальной выносливости спортсменов высокого класса в гребном спорте / Дьяченко А. Ю. // Наука в олимпийском спорте. – 2007. – № 1. – С. 54–61.

4. Дяченко В. Динамика показателей функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ в годичном цикле подготовки / Дяченко В. // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – № 1. – С. 99–105.

5. Киприч С. В. Функциональное обеспечение работоспособности боксеров высокой квалификации в режимах работы преимущественно анаэробной направленности / С. В. Киприч, Д. Ю. Беринчик // Ştiinţa culturii fizice: Pregatire professional Antrenament sportive educatie fizica recuperare recreate. – Cnişinăi: USEFS, 2014. – № 19/3. – С. 55–63. – ISSN 1857-4114.

6. Лысенко Е. Особенности функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации / Е. Лысенко, О. Шинкарук, В. Самуйленко // Наука в олимпийском спорте. – 2007. – № 2. – С. 55–61.

7. Мищенко В. Индивидуальные особенности анаэробных возможностей как компонента специальной выносливости спортсменов / В. Мищенко, А. Дьяченко, Т. Томяк // Наука в олимпийском спорте. – 2003. –№ 1. – С. 57–62.

8. Мищенко В. С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография / В. С. Мищенко, Е. Н. Лысенко, В. В. Виноградов – Киев : Науковий світ, 2007. – 351 с.

9. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – Киев: Олимп. лит., – 2013. – 624 с.

10. Стеценко Ю. Н. Функциональная подготовка спортсменов-гребцов различной квалификации : учеб. пособие / Ю. Н. Стеценко. – Киев : УГУФВС, 1994. – 191 с.

11. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса : [науч.-практ. рукво / науч. ред. МакДугал Дж. Д., Уэнгер Г. Э., Грин Г. Дж.]. – Киев : Олимпийская литература, 1998. – 431 с.

12. Флерчук В. В. Орієнтація спортсменів на різні змагальні дистанції на етапі спеціалізованої базової підготовки (на прикладі веслування на каное) : автореф. дис. … канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.01 / Флерчук В. В. – Львів, 2010. – 21 с.

13. Хартман У. Реакции системы энергообеспечения гребцов / У. Хартман, А. Мадер // Наука в олимпийском спорте. – 1996. – № 3/4. – С. 46–48.

14. Cardiorespiratory and electromyographic responses to ergometer and on-water rowing in elite rowers / I. Bazzucchi, P. Sbriccoli, A. Nicolò, A. Passerini, F. Quinzi, F. Felici, M. Sacchetti // Eur J Appl Physiol. 2013. – Vol. 113 (5). – P. 1271–1277.

15. Hao Wu Effects of Respiratory Muscle Training on the Aerobic Capacity and Hormones of Elite Rowers before Olympic Games / Hao Wu; Xing, Huang; Bing, Li Jian // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2010. – Vol. 42(5). – P. 695.

16. Effect of moderate and high intensity training sessions on cardiopulmonary chemosensitivity and time-based characteristics of response in high performance rowers / Tomasz Tomiak, Viktor Mishchenko, Elena Lusenko, Andrej Diachenko, Adam Korol // Baltic journal of health and physical activity. Gdansk University of Physical Education and Sport in Gdansk. – 2017. – Vol. 6, N 3. – P. 218–228.

РЕАКЦИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СПЕЦИАЛЬНУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ГРЕБЦОВ-СПРИНТЕРОВ

Ван СИНЬИНАНЬ

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, г. Киев, Украина, e-mail: adnk2007@ukr.net

Аннотация. Статья посвящена поиску резервов функциональной подготовленности гребцов, которые специализируются на дистанции 200 м. *Цель работы* – оценить реакцию кардиореспираторной системы, определить степень ее влияния на проявление специальной работоспособности гребцов-спринтеров. В исследовании приняли участие ведущие спортсмены провинции Шандун, всего 42 гребца (n=22 мужчины; n=20 женщины). Результаты анализа показали, что гребцы, которые имели высокий уровень эргометрической мощности и энергообеспечения работы, отличались высокой степенью выраженности реакции дыхания на накопление продуктов анаэробного метаболизма. Это показано по высоким значениям показателей $V_E/PaCO_2$ и V_E/VCO_2, зарегистрированным в условиях 10- и 30-секундного ускорения. Высокий уровень реактивности кардиореспираторной системы свидетельствовал о высоких предпосылках к реализации энергетического потенциала гребцов-спринтеров.

Ключевые слова: гребля на байдарках, функциональные резервы, кардиореспираторная система.

CARDIORESPIRATORY REACTION SYSTEM AND ITS INFLUENCE ON SPECIAL PERFORMANCE ROWERS-SPRINTERS

Wang XINYINAN

National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, Ukraine, e-mail: adnk2007@ukr.net

Abstract. The article is devoted to the search for special functional reserve ability of kayak rower at the distance of 200 m. *The purpose of the work* is to evaluate the reaction of the cardiorespiratory system, determine the degree of its influence on the manifestation of the special performance of rowers-sprinters. The study research was attended by the 42 high level athletes of the province of Shandong (n = 22 men, n = 20 women). The results of the analysis showed that the athletes, who had a high level of ergometric power and energy supply, were distinguished by a high degree of respiratory reaction to the accumulation of anaerobic metabolism products. This is shown by the high level of $V_E/PaCO_2$ and V_E /VCO_2, recorded under conditions of 10 and 30 second acceleration. The high level of reactivity of the cardiorespiratory system indicated high prerequisites for the realization of the energy potential of rowing sprinters.

Keywords: kayak, functional reserves, cardiorespiratory system.

References

1. Ho P., Diachenko A. Yu. Umovy realizatsii funktsionalnoho potentsialu vesliariv na kanoe. [Conditions of the function potential implementation canoests] / P. Ho // Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport, Lviv. № 2 (12), 2013. S.51–58

2. Ho P., Diachenko A. Yu. Specificheskie harakteristiki funkcional'nogo obespechenija vynoslivosti pri rabote anajerobnogo haraktera grebcov na kanoje [The Specific characteristics of endurance functional support of canoe rower's anaerobic features] // Pedagogika, psihologija ta mediko biologichni problemi fizichnogo vihovannja i sportu. 2014. № 12. S. 26–31.

3. D'jachenko A. Ju. Sovremennaja koncepcija sovershenstvovanija special'noj vynoslivosti sportsmenov vysokogo klassa v grebnom sporte [The modern concept of improving the special endurance of high-level athletes in rowing sports] // Nauka v olympyyskom sporte. 2007. № 1. S. 54–61.

4. Djachenko V. Dinamika pokazatelej funkcional'noj podgotovlennosti sportsmenov, specializirujushhihsja v greble na bajdarkah i kanoje v godichnom cikle podgotovki [The functional condation dynamic indicator of athletes which specialized in canoes during the annual training cycle] // Nauka v olimpijskom sporte. 2003. № 1. S. 99–105.

5. Kiprich S. V., Berynchyk D. Y. Funkcional'noe obespechenie rabotosposobnosti bokserov vysokoj kvalifikacii v rezhimah raboty preimushhestvenno anajerobnoj napravlennosti [The functional support ability of high qualification boxers in the anaerobic predominantly working mode] // Ştiinţa culturii fizice: Pregatire professional Antrenament sportive educatie fizica recuperare recreate. Cnişinăi: USEFS, 2014. № 19/3. S. 55–63. ISSN 1857–4114.

6. Lysenko E., Shinkaruk O., Samujlenko V. Osobennosti funkcional'nyh vozmozhnostej grebcov na bajdarkah i kanoje vysokoj kvalifikacii [The functionality features in high qualified kayaks and canoes]// Nauka v olimpijskom sporte. 2007. № 2. S. 55–61.

7. Mishhenko V., D'jachenko A., Tomjak T. Individual'nye osobennosti anajerobnyh vozmozhnostej kak komponenta special'noj vynoslivosti sportsmenov [Individual features of anaerobic ability as a component of special endurance of athletes] // Nauka v olimpijskom sporte. 2003. № 1. S. 57–62.

8. Mishhenko V. S., Lysenko E. N., Vinogradov V. V. Reaktivnye svojstva kardiorespiratornoj sistemy kak otrazhenie adaptacii k naprjazhennoj fizicheskoj trenirovke v sporte: monografija [Reactive features of the cardiorespiratory system as a reflection of adaptation to tensely physical training in sport]. Kiev: Naukovij svit, 2007. 351 s.

9. Platonov V. N. Periodizacija sportivnoj trenirovki. Obshhaja teorija i ee prakticheskoe primenenie [Periodic training. General theory and its practical application]. Kiev: Olimp. lit., 2013. 624 s.

10. Stecenko Ju. N. Funkcional'naja podgotovka sportsmenov-grebcov razlichnoj kvalifikacii: ucheb. posobie [Functional training of athletes – rowers of different qualifications: a manual]. Kiev: UGUFVS, 1994. 191 s.

11. Fiziologicheskoe testirovanie sportsmenov vysokogo klassa: [nauch.-prakt. ruk-vo [Physiological testing of high-class athletes: [scientific and practical guide] / nauch. red. MakDugal Dzh. D., Ujenger G. Je., Grin G. Dzh.]. Kiev: Olimpijskaja literatura, 1998. 431 s.

12. Flerchuk V. V. Oriientatsiia sportsmeniv na rizni zmahalni dystantsii na etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovky (na prykladi vesluvannia na kanoe): avtoref. dys. … kand. nauk z fiz. vykhovannia i sportu: 24.00.01 [Orientation of athletes to various competitive distances at the stage of specialized basic training (for example, canoeing)]. Lviv, 2010. 21 s.

13. Hartman U., Mader A. Reakcii sistemy jenergoobespechenija grebcov [Reactions of the rowing power supply system] // Nauka v olimpijskom sporte. 1996. № 3/4. S. 46–48.

14. Bazzucchi I., Sbriccoli P., Nicolò A., Passerini A., Quinzi F., Felici F., Sacchetti M. Cardiorespiratory and electromyographic responses to ergometer and on-water rowing in elite rowers // Eur J Appl Physiol. 2013. Vol. 113 (5). P. 1271–1277.

15. Hao Wu; Xing, Huang; Bing, Li Jian Effects of Respiratory Muscle Training on the Aerobic Capacity and Hormones of Elite Rowers before Olympic Games // Medicine & Science in Sports & Exercise. 2010. Vol. 42(5). P. 695.

16. Tomiak T., Mishchenko V., Lusenko E., Diachenko A., Korol A. Effect of moderate and high intensity training sessions on cardiopulmonary chemosensitivity and time-based characteristics of response in high performance rowers / // Baltic journal of health and physical activity. Gdansk University of Physical Education and Sport in Gdansk. 2017. Vol. 6, N 3. P. 218–228.

Стаття надійшла до редколегії 23.08.2017
Прийнята до друку 22.09.2017
Підписана до друку 29.09.2017