

Roczniki Naukowe

**Wyższej Szkoły
Wychowania Fizycznego i Turystyki
w Białymstoku**

2014

**Redaktor Naczelny**

dr Dorota Kozłowska, prof. WSWFiT

Zastępca Redaktora Naczelnego

dr Elżbieta Barańczuk, prof. WSWFiT, dr Krzysztof Ludwik Sobolewski, prof. WSWFiT

Recenzenci i Komitet Wydawniczy

Ryszard Przewęda (Rzeczpospolita Polska)
Napoleon Wolański (Rzeczpospolita Polska)
Vladyslav Barkov (Republika Białoruś)
Iosif Klimovich (Republika Białoruś)
Yauhen Maslouski (Republika Białoruś)
Andrzej Mastalerz (Rzeczpospolita Polska)
Wojciech Ryszkowski (Rzeczpospolita Polska)
Małgorzata Woźniak (Rzeczpospolita Polska)
Elżbieta Huk-Wieliczuk (Rzeczpospolita Polska)
Jan Dębowski (Rzeczpospolita Polska)
Zhurauski Aliaksandr (Republika Białoruś)
Hassan Delbani (Republika Libańska)
Halina Hanusz (Rzeczpospolita Polska)
Tatsiana Morozevich-Shiliuk (Republika Białoruś)
Katarzyna Waszczyńska (Rzeczpospolita Polska)
Andriey Shpakov (Republika Białoruś)
Hanka Delbani (Rzeczpospolita Polska)
Paweł Siemiński (Rzeczpospolita Polska)

Copyright © by Dział Wydawnictw i Publikacji Wyższej Szkoły Wychowania Fizycznego i Turystyki w Białymstoku, Białystok 2014

All rights reserved; no part of this publication may be reproduced or transmitted in any form without the prior permission of the Publisher

Roczniki Wyższej Szkoły Wychowania Fizycznego i Turystyki w Białymstoku znajdują się na liście czasopism punktowanych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Na okładce:

ISSN 2081-1063**DTP**

Edyta Jurczak, Legartis

Print

Dział Wydawnictw i Publikacji
Wyższej Szkoły Wychowania Fizycznego i Turystyki
15-213 Białystok, ul. Mickiewicza 49
tel. 85 713 15 91, fax 85 713 15 92
e-mail: wydawnictwa@wswfit.com.pl

Морфофункциональная оценка индивидуальных возможностей высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ в условиях соревновательной деятельности

Morphofunctional evaluation of individual capabilities of highly qualified kayak and canoe rowers in the competitive activity

В.Ю. Давыдов доктор биологических наук, профессор,
А.Ю. Журавский кандидат педагогических наук, доцент

Полесский государственный университет, Республика Беларусь,

Аннотация

В статье дана комплексная оценка индивидуальных возможностей и спортивного потенциала сильнейших гребцов на байдарках и каноэ Республики Беларусь. В результате многолетнего мониторинга профессиональной деятельности спортсменов получены уникальные данные, характеризующие состояние и процессы, протекающие в сердечнососудистой системе, системе внешнего дыхания. Анализ морфофункциональных данных ведущих гребцов позволил создать определенную модель современного гребца, способного показать результат международного уровня.

Ключевые слова: гребля на байдарках и каноэ, мониторинг, антропометрические данные, функциональные показатели, модель спортсмена.

Abstract

The article provides a comprehensive assessment of individual empowerment and sporting potential of the strongest kayak and canoe rowers in the Republic of Belarus. As a result of long-term monitoring of professional activities of athletes, unique data characterizing the state and processes in the cardiovascular system and the system of external respiration have been acquired. The analysis of morphological and functional data of the leading rowers allowed to create a certain model of a modern rower capable to show the result of the international level.

Keywords: canoe sprint, monitoring, anthropometric data, functional performance, the model of athlete.

Введение

Целью спортивной деятельности является достижение максимально возможного для конкретного индивидуума спортивного результата. В этой связи актуальными являются исследования индивидуальных возможностей спортсменов. Многочисленные исследования доказывают, что чем выше квалификация спортсмена в циклических видах спорта, тем больше СИ и больше увеличение УИ [1].

Оценка индивидуальных возможностей и выявление перспективных спортсменов в современных условиях спорта высших достижений приобретает особую значимость, способствуя повышению эффективности тренировочного процесса [3,5].

В формировании УИ имеют большое значение объем циркулирующей крови, сократимость миокарда (ИСМ и ИСИ), АД, сосудистое сопротивление, время

изоволевического сокращения (РЕР) и время изгнания левого желудочка (VET) [7]. Регулярные продолжительные спортивные тренировки ведут к нарастанию массы сердца, что сопровождается увеличением КДИ, гипертрофией межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка [8]. Гипертрофия миокарда у спортсменов ведет к увеличению УИ, большому максимальному СИ и низкой ЧСС в покое. За счет этого удлиняется время диастолы, как в спокойном состоянии, так и во время субмаксимальных физических нагрузок, что улучшает перфузию миокарда [1]. Увеличение DO_2I до нормального уровня в подавляющем большинстве случаев ликвидирует дефицит O_2 в тканях. Дефицит потребления O_2 активирует анаэробный гликолиз, который частично компенсирует недостаток АТФ, и в течение ограниченного времени поддерживает нормальное функционирование клеток. Длительное превалирование анаэробного метаболизма ведет к выраженной клеточной дисфункции. Повышенные мышечные нагрузки в норме вызывают пролиферацию капилляров в скелетных и сердечной мышцах с увеличением количества капилляров и их размеров, что ведет к увеличению капиллярного кровотока, объема циркулирующей крови и доставки кислорода ($D_{O_2}I$) [1].

Организация и методы исследования. Исследования проводились на тренировочных базах Республики Беларусь. Всего в исследовании приняло участие 42 спортсмена обоего пола. Все спортсмены – члены национальной команды Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ. Группу контроля составили студенты Мозырского педагогического университета, здоровые, в возрасте 18-24 лет (средний возраст $19,1 \pm 0,8$ лет), всего 25 человек (группа К). Группы сопоставимы по возрасту и полу ($p < 0,05$).

Комплексное обследование включало антропометрические измерения [2], анализ компонентов состава массы тела [4], биологический возраст [3], оценка морфофункционального состояния гребцов проводилось с использованием специальных шкал для оценки морфофункциональной пригодности юношей и девушек 10-18 лет к занятиям греблей на байдарках и каноэ по методике [4]. Анализировались следующие показатели: тотальные размеры тела, продольные, поперечные и хватные показатели, пропорции тела, показатели компонентов состава массы тела, биологический возраст, уровни морфологического состояния и показатели соревновательной деятельности (всего 60 характеристик).

Оценка функционального состояния организма спортсменов (ФСО) проводилась в покое и через 1,5-2

часа после тренировочных нагрузок на многофункциональном аппаратном комплексе «Симона 111», предназначенном для неинвазивного измерения различных физиологических показателей центральной и периферической гемодинамики, транспорта и потребления кислорода, функции дыхания, температуры тела, функциональной активности мозга, активности вегетативной нервной системы и метаболизма [1]. Исследовались следующие функциональные показатели сердечнососудистой системы (ССС):

ИСИ – *индекс состояния инотропии* ($l/сек^2$). Норма зависит от пола и возраста, оценивается по центильным таблицам. Характеризует максимальное ускорение крови при выбросе из левого желудочка в аорту. Увеличивается при улучшении и снижается при ухудшении сократимости миокарда;

ИСМ – *индекс сократимости миокарда* ($103 \cdot l/сек$). Норма зависит от пола и возраста, оценивается по центильным таблицам. Характеризует среднюю скорость выброса крови из левого желудочка в аорту. Увеличивается при улучшении и снижается при ухудшении сократимости миокарда;

ФВ – *фракция выброса левого желудочка*. Норма $60 \pm 3\%$;

УИРЛЖ – *ударный индекс работы левого желудочка* ($г \cdot м/уд/м^2$). Норма зависит от пола, возраста и температуры тела. Отражает суммарный баланс волемического статуса и сократимости левого желудочка. Коррелирует с работоспособностью;

КДИ – *конечный диастолический индекс левого желудочка* ($мл/м^2$). Норма зависит от пола и возраста. При нормоволемиинизкий КДИ отражает сниженную диастолическую функцию левого желудочка. При улучшении этой функции КДИ увеличивается;

АДср – *среднее артериальное давление* ($мм рт. ст.$). Норма связана с возрастом. Отражает давление крови внутри капилляров — гемодинамически значимое давление крови;

УИ – *ударный индекс* ($мл/удар/м^2$). Норма зависит от пола, возраста и температуры тела. Определяет вместе с АДср гемодинамический статус индивидуума;

СИ – *сердечный индекс* ($л/мин/м^2$). Норма зависит от пола, возраста и температуры тела. Отражает объем перфузионного кровотока крови. Коррелирует с работоспособностью;

ЧСС – *частота сердечных сокращений* (1/мин)

$D_{O_2}I$ – *индекс доставки кислорода* ($мл/мин/м^2$). Прямо пропорционально зависит от содержания кислорода в артериальной крови (Ca_{O_2}) и перфузионного кровотока (СИ). Коррелирует с работоспособностью;

ИБ – *интегральный баланс*. Норма $0+100\%$. Представляет собой сумму процентных отклонений от нормы всех вышеуказанных показателей. Чем больше отклонение в отрицательную сторону, тем меньше адаптационные возможности ССС к физическим нагрузкам. Чем больше отклонение в положительную сторону, тем больше адаптационный резерв (АР) ССС. У спортсменов высокого уровня в спокойном состоянии на пике спортивной формы может достигать $300-700\%$, а сразу же после соревнований или изнурительных тренировок может опускаться до -400% , но в течение нескольких часов или суток снова возвращается на прежний уровень. По показателю ИБ можно судить об эффективности

восстановительных мероприятий и физиологической стоимости нагрузки;

КР – *кардиальный резерв*. Норма 5 ± 1 условных единиц (у.е.). Отражает соотношение продолжительности фаз сердечного цикла (время диастолы, PEP, VET). У хорошо тренированных спортсменов в спокойном состоянии может достигать десяти, а при максимальных физических нагрузках может снижаться до единицы. КР при физических нагрузках расходуется (уменьшается) для поддержания высокого ИБ. После соревнований или тренировок КР всегда ниже, чем у отдохнувшего спортсмена. Т.е. КР, как и ИБ, отражает физиологическую стоимость нагрузки;

АР – *адаптационный резерв*. Норма 500 ± 100 у.е. Отражает суммарный баланс ИБ и КР. У спортсменов высокого уровня в спокойном состоянии на пике спортивной формы может достигать 1500 у.е. Сразу же после соревнований или изнурительных тренировок АР может снижаться до 200 у.е., но в течение нескольких часов или суток снова возвращается на исходный уровень.

Математическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программы «MS Excel» (версия 7.0).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ основных параметров тотальных размеров тела, сильнейших гребцов на байдарках и каноэ команды представлен на рис. 1-2.

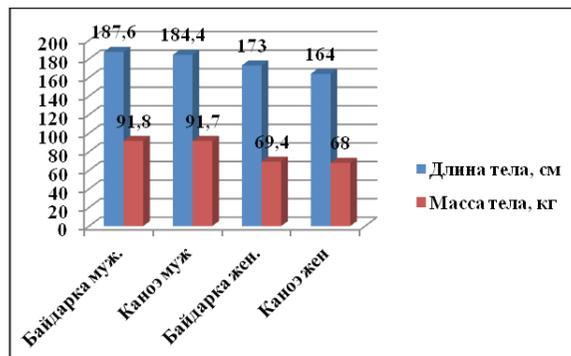


Рис. 1. Показатели длины и массы тела сильнейших гребцов на байдарках и каноэ

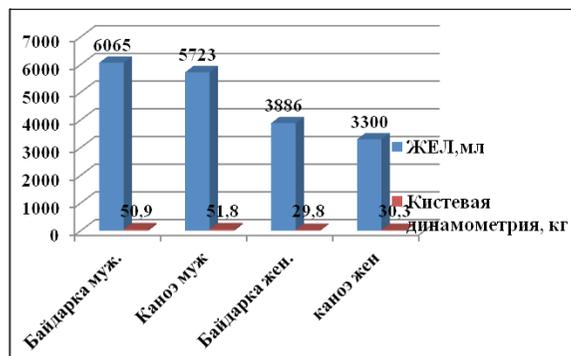


Рис. 2. Показатели жизненной емкости легких, (мл) и кистевой динамометрии сильнейшей руки (кг), сильнейших гребцов на байдарках и каноэ

При сопоставлении этих показателей, выявлено, что наибольшие значения длины тела отмечены у гребцов на байдарках ($187,6 \pm 1,51$), наименьшие значения

отмечены у каноистов ($184,4 \pm 6,13$), различия достоверно значимы ($p < 0,05$). У женщин наибольшие показатели длины тела отмечены у байдарочниц – ($173,0 \pm 5,18$), наименьшие у каноисток ($168,7 \pm 4,37$). Различия достоверно значимы ($p < 0,001$).

Масса тела наибольшая у гребцов на байдарках ($91,8 \pm 25,1$), наименьшие значения отмечены у каноистов ($91,7 \pm 6,74$), у женщин наибольшие значения отмечены у байдарочниц ($69,4 \pm 4,74$), наименьшие у каноисток ($68,0 \pm 1,01$). Различия не достоверны, как в мужских группах, так и в женских ($p > 0,05$).

Жизненная емкость легких наибольшая отмечена у байдарочников ($6057,0 \pm 950,9$), наименьшая – у каноистов ($5723,1 \pm 920,9$), у женщин отмечена аналогичная тенденция, наибольшие значения имеют байдарочницы ($3886 \pm 338,5$). Наименьшие значения – каноистки ($3300 \pm 202,0$). Различия достоверны, как в мужских группах, так и в женских ($p < 0,05$).

По показателю кистевой динамометрии сильнейшей руки наибольшие значения отмечены у каноистов ($51,8 \pm 11,04$), наименьшие у байдарочников ($50,9 \pm 11,9$), у женщин отмечена аналогичная тенденция, наибольшие значения имеют каноистки ($30,3 \pm 3,70$), наименьшие – байдарочницы ($29,8 \pm 3,70$). Различия не достоверны, как в мужских группах, так и в женских ($p > 0,05$).

Показатели компонентов состава массы тела сильнейших гребцов на байдарках и каноэ, представлен на рис. 3.

Анализ таблицы 3 показал, что наименьшие значения абсолютной жировой массы (кг) отмечены у байдарочников ($8,08 \pm 2,01$), наименьшие у каноистов ($8,68 \pm 2,82$), у женщин отмечена аналогичная тенденция наименьшие значения абсолютной жировой массы (кг) отмечены у байдарочниц ($9,30 \pm 2,49$), наименьшие у каноисток ($10,02 \pm 1,64$). Различия не достоверны, как в мужских группах, так и в женских ($p > 0,05$).

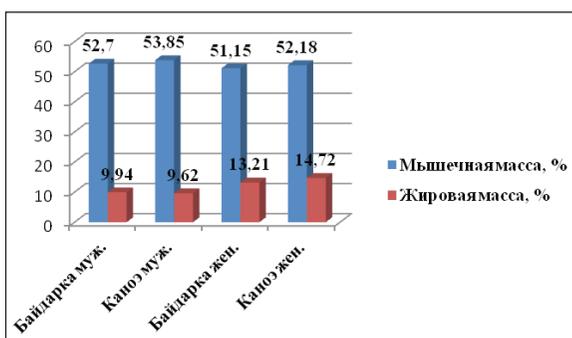


Рис. 3. Компоненты состава массы тела сильнейших гребцов на байдарках и каноэ в (%).

Наименьшие показатели относительной жировой массы, % имеют каноисты ($9,62 \pm 2,49$), наибольшие – байдарочники ($9,94 \pm 3,42$). Различия не достоверны ($p > 0,05$). Наименьшие значения относительной жировой массы, % имеют байдарочницы ($13,21 \pm 3,63$), наибольшие – каноистки ($14,72 \pm 1,49$). Различия не достоверны ($p > 0,05$).

Наибольшие значения абсолютной мышечной массы (кг) отмечены у гребцов – каноистов ($49,00 \pm 3,72$), наименьшие – у байдарочников ($47,61 \pm 2,21$). Различия достоверно значимы ($p < 0,5$). У женщин наибольшие значения отмечены у байдарочниц ($35,51 \pm 3,02$),

наименьшие у каноисток ($35,47 \pm 2,04$). Различия не достоверны ($p > 0,05$).

Наибольшие значения относительной мышечной масс (кг) отмечены у гребцов – каноистов ($53,85 \pm 1,95$), наименьшие у байдарочников ($52,70 \pm 1,87$). Различия не достоверны ($p > 0,05$). У женщин наибольшие значения имеют каноистки ($52,18 \pm 3,05$), наименьшие – байдарочницы ($51,15 \pm 2,77$). Различия не достоверны ($p > 0,05$).

Показатели тестов О.Попеску представлены на рис.4. Наибольшие значения размаха рук отмечен у каноистов ($200,0 \pm 4,60$), наименьший у байдарочников ($189,3 \pm 10,4$). Различия достоверно значимы ($p < 0,05$). У женщин наибольшие значения этого показателя отмечены у байдарочниц ($175,7 \pm 5,19$), наименьшие у каноисток ($167,0 \pm 7,74$). Различия достоверно значимы ($p < 0,05$).

Длина тела, сидя с вытянутыми вверх руками наибольшая у каноистов ($151,4 \pm 3,37$), наименьшая у байдарочников ($148,8 \pm 6,44$). Различия достоверны ($p < 0,05$). У женщин наибольшие значения имеют байдарочницы ($136,6 \pm 2,96$), наименьшие – каноистки ($133,5 \pm 4,21$). Различия достоверны ($p < 0,05$). Длина тела сидя до 7-го шейного позвонка, наибольшая у байдарочников ($72,7 \pm 1,84$), наименьшая у каноистов ($70,6 \pm 0,31$). Различия достоверны ($p < 0,05$). У женщин отмечена аналогичная тенденция наибольшие значения имеют байдарочницы, наименьшие – каноистки ($65,1 \pm 2,70 - 62,3 \pm 2,09$). Различия достоверны ($p < 0,05$).

Оценка морфофункционального состояния гребцов проводилось с использованием специальных шкал для оценки морфофункциональной пригодности юношей и девушек 10-18 лет к занятиям по гребле на байдарках и каноэ по методике В.Ю.Давыдова с соавт., [4]. Итоговая оценка морфофункционального состояния рассчитывалась как средний балл из суммы оценок по всем признакам шкалы.

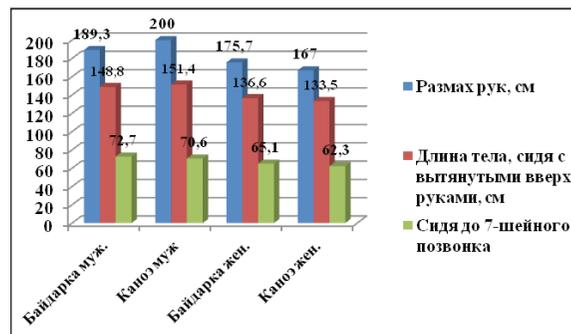


Рис. 4. Тесты Попеску сильнейших гребцов на байдарках и каноэ

Большинство обследуемых спортсменов обоего пола (табл. 1), отнесено к *свыше среднего уровню морфологического состояния* – 61,90%, к *высокому уровню морфологического состояния* отнесено 4,30% контингента, и 23,8% спортсменов отнесено к *среднему уровню морфологического состояния*, низкое и ниже среднее морфологическое состояние нам не встретилось.

Полученные нами данные **функционального состояния сильнейших гребцов на байдарках и каноэ** свидетельствуют, что у спортсменов, развивающих выносливость, при тренировочных нагрузках в режиме аэробной мощности, эффективность внешнего дыхания и газообмена в условиях мышечной работы выше, чем у других обследуемых, что было показано по

Морфологическое состояние	Σ	низкое		Ниже среднего		Среднее		Выше среднего		высокое	
		N	n	%	n	%	n	%	N	%	N
Байдарка♂	14	-	-	-	-	2	14,29	8	57,14	4	28,57
Каное♂	12					2	16,67	8	66,66	2	16,67
Байдарка♀	7					2	28,57	5	71,43	-	-
Каное♀	9					4	44,45	5	55,55	-	-
Σ	42					10	23,80	26	61,90	6	4,30

Таблица 1. Морфофункциональное состояние сильнейших гребцов на байдарках и каное

изменениям показателей потребления кислорода (D_{O_2I} , СИ) (табл. 2). Показатели потребления кислорода D_{O_2I} и СИ имели прирост после нагрузок выше у спортсменов более высокой квалификации, не зависимо от пола и специализации спортсменов. Прирост индекса доставки кислорода D_{O_2I} и СИ, по отношению к контрольной группе, достоверно был выше у спортсменов с квалификацией ЗМС (на 134, 8 и 0,92 усл. ед. соответственно), с квалификацией МСМК (на 127,4 и 0,76 усл. ед. соответственно), с квалификацией МС (на 89,5 и 0,32 усл. ед. соответственно), $p < 0,05$ (табл. 5).

Показатель	Квалификация спортсменов		
	ЗМС	МСМК	МС
D_{O_2I} , мл/мин/м ²	134,8	127,4	89,5
СИ, л/мин/м ²	0,92	0,76	0,32

Примечание: * $p < 0,05$

Таблица 2. Прирост показателей потребления кислорода гребцов на байдарках и каное после работы в режиме аэробной мощности

Наиболее эффективной, на наш взгляд, компенсаторной реакцией гемодинамики у спортсменов в ответ на физическую нагрузку является использование не хронотропного, а инотропного резерва сердца, что выражается в более выраженном увеличении индекса сократительной способности миокарда (ИСМ). Динамика прироста ИСМ при тренировках на выносливость у спортсменов гребцов на байдарках, в покое оказалась более выраженной у спортсменов высокой квалификации, чем у резерва и обследуемых контрольной группы. Полученные нами данные свидетельствуют, что ИСМ при выполнении тренировок в режиме аэробной мощности увеличился у гребцов на байдарках, по отношению к группе контроля. У спортсменов с квалификацией мастера спорта международного класса (МСМК) и заслуженного мастера спорта (ЗМС) в среднем на 12,9 и 14,2 усл. ед. соответственно, у гребцов, имеющих квалификацию мастера спорта (МС) – на 9,1 усл. ед. Прирост ИСМ в контрольной группе составлял в среднем 0,155 усл. ед., а у спортсменов в целом ИСМ был значительно выше (0,181–0,204 усл. ед.), $p < 0,05$ (табл. 3).

Показатель	Квалификация спортсменов		
	ЗМС	МСМК	МС
ИСМ, 1000/сек	14,2*	12,9*	9,1
ИСИ, л/сек ²	0,34*	0,16	0,14
ЧСС, уд/мин	52*	63	65

Примечание: * $p < 0,05$

Таблица 3. Прирост показателей сократительной способности миокарда гребцов на байдарках после работы в режиме аэробной мощности

Анализ результатов определения фоновых показателей сердечнососудистой системы выявил меньший уровень ЧСС у квалифицированных спортсменов в условиях покоя, что является результатом систематических спортивных тренировок и связан с изменением вегетативной регуляции сердечной деятельности и преобладанием парасимпатических влияний на сердечный ритм.

При исследовании динамики ЧСС у гребцов на байдарках с квалификацией МСМК и ЗМС, уровень ЧСС в среднем был меньше, а ИСМ выше, чем у спортсменов, с уровнем спортивной квалификации мастера спорта, $p < 0,05$ (таблица 6).

В группе спортсменов каноистов прирост показателей потребления кислорода (D_{O_2I} , СИ) имел положительную корреляционную связь с эффективностью работы в зоне аэробной мощности и составил $r_{\Sigma} = +0,54$ ($p < 0,05$), по отношению к контрольной группе, без учета уровня квалификации спортсменов (таблица 6).

Показатель	Квалификация спортсменов		
	ЗМС	МСМК	МС
D_{O_2I} , мл/мин/м ²	104,8*	98,1*	97,9*
СИ, л/мин/м ²	0,48*	0,41	0,38
ИСМ, 1000/сек	14,2*	12,9*	9,1
ИСИ, л/сек ²	0,26	0,22	0,19
ЧСС, уд/мин	49*	60*	60*

Примечание: * $p < 0,05$

Таблица 4. Показатели сократительной способности миокарда гребцов на каное после работы в режиме аэробной мощности

Группы спортсменов	Успешность, %	Стабильность, %
ЗМС	86	57
МСМК	29	58
МС	24	32
Контроль	16	8

Таблица 5. Сравнение эффективности соревновательной деятельности гребцов на байдарках и каное, с приростом показателя ИСМ

Следовательно, при физической нагрузке у спортсменов, гребцов на байдарках и каное высокой квалификации, обладающих большей физической работоспособностью, формируется комплекс кардиореспираторных реакций, направленных на поддержание наиболее эффективного уровня функционирования газотранспортной системы.

В проведенном исследовании установлена также положительная корреляционная связь между уровнем прироста ИСМ у спортсменов гребцов на байдарках и уровнем спортивной успешности (табл. 6): у гребцов на байдарках высокой квалификации (МС и МСМК) коэффициент корреляции $r_s = +0,67$, у гребцов на байдарках

с квалификацией МС $r_s = +0,47$, по отношению к группе контроля ($p < 0,01$). При этом у обследуемых контрольной группы не выявлено достоверной корреляции между ИСМ и уровнем физической работоспособности (табл. 6), тогда как у спортсменов высокой квалификации коэффициент корреляции (r_s) между указанными

показателями тем больше, чем выше уровень МПК, и составлял у гребцов на байдарках самой высокой квалификации: в группе ЗМС $r_s = +0,61$ ($p < 0,01$), и в группе МСМК $r_s = +0,68$ ($p < 0,01$), в группе спортсменов с квалификацией МС $r_s = +0,40$ ($p < 0,05$), по отношению к контрольной группе.

Показатели	Оценка функционального состояния спортсменов		
	Высокое ФС	Среднее ФС	Низкое ФС
DO ₂ I, мл/мин/м ²	900-1100 и выше	700-900	Ниже 700
CaO ₂ , мл/100 мл	22-23	20-21	18-19
SpO ₂ , %	от 98 и выше	96-97	Ниже 96
СИ, л/мин/м ²	до нагрузки – 3,5-4,0 после нагрузки – 4,5-5,0 и выше	до нагрузки – 3,0-4,0 после нагрузки – 4,5-5,0	до нагрузки – ниже 3,0 после нагрузки – 3,0-4,0
ЧСС, 1/мин	до нагрузки – 55-65 после нагрузки – 70-80	до нагрузки – 45-70 после нагрузки – 75-85	до нагрузки – 70-85 после нагрузки – 60-90
АДср, мм рт. Ст.	75-85	86-95	96-100 и выше
ИСМ, 1000/сек	после нагрузки – снижение до 40-50%, до нагрузки – повышение выше исходного на 30-40%	после нагрузки – снижение до 50-60% или повышение до 30-40%, до нагрузки – повышение выше исходного на 30-40%	после нагрузки – повышение до 50-60%, до нагрузки – снижение ниже исходного на 50-60%
ИСИ, 1/сек ²	после нагрузки – снижение до 40-50%, до нагрузки – повышение выше исходного на 30-40%	после нагрузки – снижение до 50-60% или повышение до 30-40%, до нагрузки – повышение выше исходного на 30-40%	после нагрузки – повышение до 50-60%, до нагрузки – снижение ниже исходного на 50-60%
КДИ, мл/м ²	выше 100	90-99	ниже 90
КНМ, у.е.	после нагрузки – повышение выше исходного до 30-40%	после нагрузки – повышение выше исходного до 50-60%	после нагрузки – повышение выше исходного до 50-60%, при снижении ИСМ и ИСИ
КР, у.е.	выше 7,0	5,0-6,9	ниже 5,0
АР, у.е.	выше 1000	700-999	699 и ниже

Таблица 6. Оценка функционального состояния квалифицированных спортсменов гребцов на байдарках и каноэ по итогам исследования показателей кардиогемодинамики с применением аппаратного комплекса «СИМОНА111»

Выводы

1. Установлены параметры морфофункциональных показателей и показателей компонентов состава массы тела, сильнейших квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ.
2. Большинство обследуемых сильнейших гребцов обоего пола отнесено к *выше среднего уровню морфологического состояния* – 61,90%, к *высокому уровню морфологического состояния* отнесено 4,30% контингента, 23,8 % спортсменов отнесено к *среднему* уровню морфологического состояния, *низкое* и *ниже среднее* морфологическое состояние нам не встретилось.
3. К показателям, характеризующим состояние спортсмена при тренировках в режимах аэробной мощности, относятся индекс доставки кислорода (DO₂I), повышение которого прямо коррелирует с повышением показателя перфузионного кровотока *сердечный индекс (л/мин/м²)* (СИ), и свидетельствует об эффективности тренировок на выносливость в режимах аэробной мощности в группе спортсменов гребцов на байдарках и каноэ.
4. Снижение или повышение показателей *индекс состояния инотропии (1/сек²)* (ИСИ) и *индекс сократимости миокарда (103*1/сек)* (ИСМ), при высоком КНМ, после нагрузки свидетельствуют о *низком функциональном состоянии* спортсмена гребца, перетренированности, недостаточном восстановлении после нагрузок.

5. Снижение показателей ИСИ, ИСМ, при невысоком КНМ, после нагрузок на выносливость в режимах аэробной мощности, и дальнейшее восстановление ИСМ, ИСИ в течение суток, свидетельствует о *высоком функциональном состоянии* гребца.
6. Высокое значение показателя конечный диастолический индекс левого желудочка (мл/м²) (КДИ) у спортсменов – свидетельство их высокой работоспособности.

Литература

1. Антонов, А.А. Безнагрузочная оценка функционального состояния организма спортсменов / А.А. Антонов. – ГОУ ДПО «Российская медицинская академия последиplomного образования». – 2010. – 13 с.
2. Бунак, В.А. Антропометрия. - М.: Учпедгиз, 1941. - 250 с
3. Давыдов, В.Ю. Теоретические основы спортивного отбора и специализации в олимпийских водных видах спорта дистанционного характера: Авторф. дис. ... докт. биол. наук. - М: МГУ, 2002. – 40с
4. Давыдов, В.Ю., Созин, Ю.М., Прохоренко, В.В. Морфологические критерии отбора в греблю на байдарках и каноэ. Методические рекомендации. – Волгоград, 1990, - 23с.
5. Давыдов, В.Ю., Авдиенко, В.Б. Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (Теоретические

- и практические аспекты): монография /В.Ю.Давыдов, В.Б.Авдиенко - М.: Советский спорт, 2014.- 384с.: ил
6. Мартиросов, Э.Г. Морфологический статус человека в экстремальных условиях спортивной деятельности // Итоги науки и техники: Антропология, Т.1,-М., 1985.- С. 100-153.
 7. Basset, L.R.Jr., Howley, E.T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance // L.R.Jr. Basset, E.T Howley. – Med. Sci. Sports Exerc. – 2000. – 32. – P. 70–84
 8. Ferguson, S., Gledhill, N., Jamnik, V.K. Cardiac performance in endurance-trained and moderately active young women // S. Ferguson, N. Gledhill, V.K. Jamnik. – Med. Sci. Sports Exerc. – 2001. – 33. – P. 1114–1119.

Spis treści

Dębowski J.: Tomasz z Akwinu o kulturze fizycznej	5
Baj-Korpak J., Soroka A., Sudol G.: Poziom aktywności fizycznej studentów kierunku Wychowanie Fizyczne AWF w Krakowie	9
Urych I.: Zmiana społeczna w kulturze fizycznej – bezpieczeństwo versus zagrożenie	16
Wójcik Z.: Brydż sportowy w Lidzbarku Warmińskim w czasach Polski Ludowej	21
Mandziuk M., Stępień E., Niżnikowska E.: Motywy kobiet do uczestnictwa w zajęciach aqua fitness – przejawem zdrowego stylu życia	26
Kukla P., Lipecki K., Lic Ł.: Umiejętność reagowania na stresujące wydarzenia studentek turystyki i rekreacji UEK w zależności od ich aktywności i sprawności fizycznej oraz komponentów budowy ciała	31
Joanna Baj-Korpak J., Kunts M.: Aktywność fizyczna studentów Państwowej Szkoły Wyższej w Białej Podlaskiej	37
Baj-Korpak J., Kunts M., Podzyubanchuk T.: Aktywność fizyczna lekarzy na przykładzie pracowników szpitali w Brześciu	44
Stępień E., Niżnikowska E., Stępień J., Szepeluk A.: Aktywność rekreacyjna studentów białskich uczelni w zależności od ich płci	49
Dąbrowski D., Zbucki Ł.: Ocena realizacji indywidualnego spędzania czasu wolnego przez młodzież na terenach leśnych	56
Масловский Е.А., Соболевски К.Л., Соболевска-Василевска С., Яковлев А.Н.: Теоретико-методологические основания к сохранению физического и «телесного» здоровья и первичной профилактики заболеваний на начальных этапах занятий с детьми легкоатлетическим спортом	61
Журавский А.Ю., Маринич В.В.: Оценка психологической устойчивости гребцов к стрессовым ситуациям в процессе подготовительной и соревновательной деятельности	65
Starosta W., Żurek P.: Pojęcie, znaczenie i uwarunkowania „czucia piłki” w tenisie stołowym w opinii wysoko zaawansowanych zawodników i trenerów	69
Масловский О.Е., Буцкевич Л.Н., Кузмицкая Е.А., Мойсеенко Ю.Н., Кныш О.А.: Теоретико-методологическое обоснование концепции «ложных», обманных технических действий в спортивных играх и в видах борьбы	75
Urych I.: Motoryczność człowieka	78
Soroka A.: Zróżnicowanie techniki strzałów uczestników młodzieżowych mistrzostwach świata w piłce nożnej	86
Śledziewski D., Zakrzewski T., Norkowski H., Kuder A.: Ocena wybranych cech budowy i składu ciała oraz sprawności i wydolności fizycznej bramkarzy trenujących piłkę nożną jako determinanty selekcyjnej	93
Boraczyńska S., Boraczyński T., Boraczyński M., Anna Michels A.: Budowa somatyczna a zdolności siłowe i siłowo-szybkościowe gimnastyczek sportowych w wieku 7-8 lat	99
Norkowski H., Śledziewski D., Perkowski K., Kuder A.: Struktura intensywności wysiłku zawodników pełniących różne funkcje podczas gry w piłkę ręczną	108
Масловский Е.А., Соболевски К.Л., Соболевска-Василевска С., Ярошевич В.Г.: Влияние атлетической подготовки спортивно-ориентированного характера на скоростно-силовые характеристики скелетных мышц опорно-двигательного аппарата и строительство формы тела женщин 17-20 лет	113
Масловский О.Е., Буцкевич Л.Н., Кузмицкая Е.А., Мойсеенко Ю.Н., Кныш О.А.: Особенности моделирования двигательных режимов соревновательной деятельности в настольном теннисе на начальном этапе подготовки	123
Хижевский О.В., Стадник В.И.: Особенности согласования уровней мышечных напряжений в видах борьбы в условиях прогрессирующей мощности и координации специально подобранных упражнений	125
Шакура А.А.: К вопросу об индивидуализации учебно-тренировочного процесса юных спортсменов в гребле на каноэ	131
Саскевич А.П., Масловский Е.А., Соболевски К.Л., Соболевска-Василевска С.: Оптимальные условия использования технико-тактических действий в соревновательный период	133
Шакура А.А., Масловский Е.А., Журавский А.Ю., Соболевски К.Л., Соболевска-Василевска С.: Особенности построения годовых циклов тренировки в гребле на каноэ, направленных на развитие силовой выносливости на суше и на воде с учетом новой концепции индивидуального обучения	136
Саскевич А.П., Масловский Е.А., Яковлев А.Н., Беленко В.А.: Эффективность использования игровых упражнений в усложнённых условиях и их влияние на уровень физической и технической подготовки юных футболистов разных возрастных групп	140
Масловский Е.А., Соболевски К.Л., Семенов В.Г., Яковлев А.Н.: Гармония физического и социокультурного феноменов в реализации артпластических и психомотивных технологий в образовательном пространстве Белорусии и России	146
Давыдов В.Ю., Журавский А.Ю.: Морфофункциональная оценка индивидуальных возможностей высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ в условиях соревновательной деятельности	149

<i>Семенов В.Г., Масловский Е.А., Соболевски К.Л., Загrevский В.И.: Инновационная сенсорно-моторная модель осознаваемости движений в спринтерском беге</i>	155
<i>Golubowski L.: Wykorzystanie badań statystycznych w sporcie i kulturze fizycznej</i>	158
<i>Golubowski L.: Rozważania autorskie. Gospodarka narodowa, szkoła wyższa – wiedza, umiejętności, kompetencje</i>	162
<i>Golubowski L.: Ekonomia sportu i kultury fizycznej – przemyslenia autora</i>	165
<i>Wójcik Z.: Infrastruktura sportowo-turystyczna i kadry szkoleniowe w Lidzbarku Warmińskim w latach 1945–1989</i>	169
<i>Soroka A., Baj-Korpak J., Bernacka R.E.: Aktywność turystyczna młodzieży wiejskiej ze szkół ponadgimnazjalnych z powiatu radzyńskiego</i>	178
<i>Stępień J., Stępień E., Niżnikowska E., Kozłowska E., Parafiniuk M., Baj-Korpak J.: Agroturystyka a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich Lubelszczyzny w opinii turystów i kwaterodawców</i>	183