

ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И СПОРТИВНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ В ГРЕБЛЕ

А.О. Васильев, Ф.А. Мавлеев, А.А. Набатов

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

Для связи с авторами: E-mail: vao38@mail.ru

Аннотация:

Проведено тестирование аэробных возможностей у гребцов на каноэ. Показана зависимость величины порога анаэробного обмена и спортивного результата.

Ключевые слова: гребля на каноэ, максимальное потребление кислорода, анаэробные возможности, тестирование аэробных способностей.

INDICATORS OF PHYSICAL HEALTH AND ATHLETIC PERFORMANCE IN ROWING

A. O. A.O.Vasiliev, F. A. Mavliev, A. A. Nabatov

Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia

Abstract:

Aerobic capabilities of canoe rowers were tested. Dependence of the threshold of anaerobic metabolism and sport performance was shown.

Key words: Canoeing, maximal oxygen uptake, anaerobic capacity, testing of aerobic capabilities.

ВВЕДЕНИЕ

К индивидуальным особенностям гребца-каноиста можно отнести психологические, физиологические, анатомические и многие другие аспекты подготовленности. Учет физиологического состояния гребцов на каноэ является одним из главных условий воспитания спортсмена высокого класса. В связи с этим на первый план выходят надежные и достоверные методы контроля за определенными физиологическими показателями, которые в значительной степени будут определять соревновательный результат.

В научной литературе имеются данные о том, что для более точного прогнозирования соревновательного результата нужно учитывать величину анаэробных возможностей спортсменов [1,7].

Поэтому для прогнозирования соревновательного результата в гребле на каноэ принято проводить тестирование аэробных способностей спортсменов, в ходе которого определяются такие важные параметры, как максимальное потребление кислорода (МПК) и уровень анаэробного порога (ПАНО) [3].

В то же время необходимо учитывать и дру-

гой аспект – важность учета анаэробных возможностей. Это связано с уменьшением длины соревновательной дистанции в практике спортивных соревнований, а также с интенсификацией тренировочных и соревновательных нагрузок [5].

Исходя из вышесказанного **целью исследования** явилось определение физиологических показателей, влияющих на спортивный результат в гребле на каноэ.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Участники: В нашем исследовании приняли участие девушки, занимающиеся греблей на каноэ (n=10), члены юношеской сборной России по гребле на байдарках и каноэ, в возрасте 16-17 лет, имеющие общий стаж занятий спортом 5-6 лет и спортивные разряды от КМС до МС. Обследование было проведено во время тренировочного сбора в г. Краснодар (февраль 2017 г.). Все участницы на момент обследования были здоровы и не имели каких-либо ограничений для занятий спортом.

Исследование кровообращения. Запись кардиогемодинамических показателей проводилась в положении лежа на спине

с помощью монитора МАРГ 10-01 (ООО «Микролюкс» Челябинск) по имеющейся инструкции к прибору.

Определение композиционного состава тела проводилось с помощью анализатора биоимпедансных обменных процессов и состава тела ABC-02 «МЕДАСС».

Тестирование аэробных способностей. Испытуемым было предложено выполнить нагрузочный тест до отказа со ступенчато повышающейся нагрузкой без перерыва, начиная с 50 Вт, с шагом 30 Вт и длительностью ступени 3 мин. на механическом гребном эргометре «Weba-sport kayak science». В процессе выполнения теста регистрировались параметры внешнего дыхания спортсменов с помощью газоанализатора «Fitmate Pro» (США). В ходе исследования фиксировались абсолютные и относительные показатели максимального потребления кислорода (МПК), порог анаэробного обмена (ПАНО).

Во время анализа данных были определены взаимосвязи физиологических показателей с мощностью нагрузочного тестирования и со спортивным рейтингом и результатом выступления в сезоне.

Обработка данных производилась с помощью программы SPSS 20 с использованием метода корреляционного анализа по Спирмену. Статистически значимыми считались показатели при $p < 0.01$ (с учетом поправки Бонферрони).

Взаимосвязь физиологических показателей с мощностью нагрузочного тестирования на гребном эргометре (Вт). На рисунке 1 представлены данные исследуемых спортсменов по трем физиологическим показателям, на оси ординат – физиологические показатели, наивысшие значения которых были зарегистрированы в ходе тестирования.

На оси абсцисс отложены номера испытуемых в порядке убывания показанной на гребном эргометре мощности (Вт).

На представленном рисунке можно увидеть, что ЧСС в момент отказа от работы не является информативным показателем для оценки работоспособности, так же как и достигнутая наивысшая легочная вентиляция (МВЛ). В то же время абсолютные достигнутые величины МПК демонстрируют тенденцию снижения ($p > 0.05$) по мере падения работоспособности, что позволяет связать максимальную аэробную мощность с потенциальной работоспособностью, как во время теста, так и во время соревнований. Но это требует дальнейшего подтверждения у исследуемых спортсменов.

Для выявления статистически значимых взаимосвязей между функциональными показателями, полученными в ходе лабораторного тестирования, и величиной специальной работоспособности, за которую были приняты значения максимальной мощности в момент отказа испытуемого от выполнения нагруз-

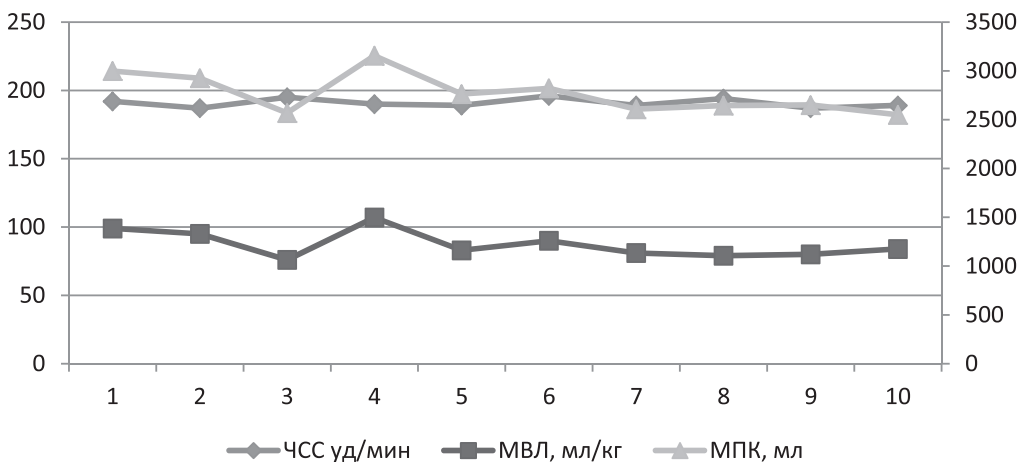


Рисунок 1 – Показатели индивидуальных результатов при лабораторном тестировании

ки, был проведен корреляционный анализ (таблица 1).

Абсолютная величина МПК (VO_2 , л/мин) положительно коррелирует с работоспособностью ($r=0,619$, при $p=0,003$). Сходной зависимости не было обнаружено при сопоставлении относительного потребления кислорода VO_2 кг мл/кг/мин ($r=0,214$, при $p=0,610$). Это подтверждает вышеописанную зависимость (рисунок 1) МПК от максимальной мощности выполняемой тестовой нагрузки.

Положительные корреляционные связи меньшей или большей силы были выявлены между работоспособностью и УО ($r=0,514$, при $p=0,004$), и коэффициентом использования кислорода КИО₂ ($r=0,551$, при $p=0,005$) с другими показателями, например, процентным содержанием активной клеточной массы АКМ, % ($r=0,850$, при $p=0,004$).

Полученные результаты согласуются с ранее описанными в научной литературе данными о том, что использованные нами тестирования корректно отражают функциональное состояние и уровень работоспособности гребцов. Как правило, на практике эти показатели используются для прогнозирования спортивного результата [4,6].

В то же время уровень анаэробного порога ($r=0,380$, при $p=0,008$) во время нагрузочного тестирования демонстрировал слабую взаимосвязь с величиной работоспособности, что противоречит сложившемуся мнению об их высокой прогностичности в соревновательной деятельности.

Взаимосвязь результатов лабораторного тестирования со спортивной результативностью.

Аналізу были подвергнуты физиологические показатели в лабораторном тестировании и

спортивный результат. Это было сделано для того, чтобы понять, какие отдельные показатели могут быть информативны для прогнозирования спортивного результата (таблица 2).

Нам не удалось обнаружить достоверных корреляционных связей между спортивным результатом в данном сезоне и максимальным потреблением кислорода ($r=0,410$, при $p=0,012$), что согласуется с ранее представленной в литературе информацией о том, что МПК не имеет высокой прогнозируемой ценности в спорте [2,8].

В то же время в другом важном показателе, ПАНО (который был выражен в процентном отношении от величины МПК), нами были обнаружены сильные корреляционные связи со спортивным результатом ($r=0,702$, при $p=0,004$). Примечательно то, что в лабораторном тестировании анаэробный порог не показал высокой взаимосвязи с результатом тестирования.

Это может быть связано с тем, что во время прохождения гоночной дистанции применяется определенная тактическая раскладка, которая складывается из участков, которые спортсмены проходят за счет аэробной работы, где нужно поддерживать среднюю дистанционную скорость, и анаэробной работы при мощном стартовом разгоне, тактических спуртах по дистанции, для того чтобы занять выгодное положение по ходу гонки и при финишировании. Гребля на гребном эргометре отличается от гребли на воде. На гребном эргометре не нужно удерживать равновесие, как в лодке, нет инерционного переноса веса тела, основная задача – тянуть весло на себя, что и сказывается на результате.

Эти рассуждения позволяют объяснить най-

Таблица 1 – Взаимосвязь функциональных показателей и работоспособности спортсменов (Вт)

Показатели	R	P
МВЛ, л/мин	$r=0,321$	$p=0,610$
ЧД, цикл/мин	$r=0,446$	$p=0,110$
VO_2 , л/мин	$r=0,619$	$p=0,003$
VO_2 , мл/кг/мин	$r=0,214$	$p=0,610$
АКМ, %	$r=0,850$	$p=0,004$
ПАНО, мл/кг/мин	$r=0,380$	$p=0,008$

Примечание: R – значения коэф. корреляции, P – статистическая значимость

Таблица 2 – Величина коэффициентов корреляции спортивного результата с различными функциональными показателями

Показатели	R	P
МПК, мл/кг/мин	$r=0,214$	$p=0,634$
МПК, л/мин	$r=0,619$	$p=0,004$
ЧД, цикл/мин	$r=0,446$	$p=0,125$
МВЛ, л/мин	$r=0,446$	$p=0,530$
АКМ, %	$r=0,860$	$p=0,007$
КИО ₂	$r=0,551$	$p=0,01$
УО, мл	$r=0,514$	$p=0,06$

ПАНО, % от МПК

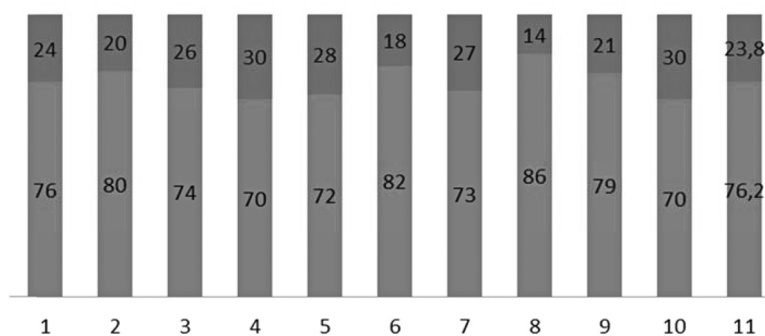


Рисунок 2 – Индивидуальные данные ПАНО, выраженные в процентном отношении от МПК

денные нами обратную корреляцию между ПАНО и работоспособностью при нагрузочном тестировании и прямую корреляцию между ПАНО и спортивным результатом.

Более детальное представление дают индивидуальные данные (рисунок 2). Согласно полученным данным, испытуемые имели уровень развития ПАНО в среднем 76% от МПК.

Можно предположить, что данный уровень ПАНО в женском каноэ имеет одно из решающих значений, которое должно учитываться при построении тренировочного процесса.

ВЫВОДЫ

Существует корреляция между ПАНО и соревновательным результатом в гребле на каноэ, что подчеркивает важность изучения данного параметра при соревновательной деятельности. Полученные результаты позволяют также сделать вывод о неоднозначности результатов тестирования и возможности избирательного использования ряда параметров для оценки работоспособности и прогнозирования спортивной успешности гребцов-каноистов. Необходимы исследования с вовлечением большего количества исследуемых.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аулик, И. В. Порог анаэробного обмена и его роль при тренировке выносливости / И. В. Аулик, И. Э. Рубан // Научно спортивный вестник. – 1990. – №5. – С. 15-19.
2. Венгерова, Н. Н. Анаэробные возможности организма девушек как показатель уровня их физической работоспособности / Н. Н. Венгерова // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – № 5 (51). – Спб., 2009. – С. 19-23.
3. Волков, Н. И. Биохимия мышечной деятельности : учебник для студентов вузов физ. воспитания и спорта / Н. И. Волков. – Киев : Олимпийская литература, 2000. – 503 с.
4. Двоеносов, В. Г. Возрастные особенности адаптации спортсменов-гребцов к напряженным физическим нагрузкам : автореф. ... дис. канд. биолог. наук / В. Г. Двоеносов. – Москва, 1997. – 20 с.
5. Ежова, Н. М. Подготовка квалифицированных

гребцов на байдарках и каноэ [Текст] : учебное пособие для бакалавров вузов физической культуры / Н. М. Ежова, В. Ф. Каверин, О. Е. Докучаев. – Малаховка : Моск. гос. акад. физ. культуры, 2016. – 140 с.

6. Квашук, П. В., Критерии оценки функционального состояния гребцов на байдарках высокой квалификации / П. В. Квашук, С. В. Верлин, Г. Н. Семаева // Вестник спортивной науки. – 2008. – С. 20-26.
7. Латыпов, И. К. Функциональная диагностика как метод оценки подготовленности бегунов на средние дистанции / И. К. Латыпов, С. Н. Павлов, Ф. А. Мавлиев, А. В. Мастров, С. А. Герасимов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2017. – № 3. – С. 43-45.
8. Милодан, В. А. Возможности прогнозирования теста на максимальное потребление кислорода / В. А. Милодан // Научно-теоретический журнал «Ученые записки». – № 1(47). – Спб., 2009. – С. 73-75.

BIBLIOGRAPHY

1. Aulik, I. V. Threshold of anaerobic metabolism and its role in endurance training / I. V. Aulik, I. E. Ruban // Research and sport bulletin. – 1990. – No. 5. – P. 15-19.
2. Vengerov, N. N. Anaerobic capabilities of the girls' organism as an indicator of their physical performance

level / N. N. Vengerova // Journal on Research and Theory "Scientific Notes". – No. 5 (51). – SPb., 2009. – P. 19-23.

3. Volkov, N. I. Biochemistry of muscular activity: a textbook for students of sport universities / N. I. Volkov. – Kiev : Olympic literature, 2000. – 503 p.
4. Dvoenoso, V. G. Age features of adaptation of rowers

- to intensive physical workloads: abstract. ... dis. PhD in Biology / V. G. Dvoenosov. – Moscow, 1997. – 20 p.
5. Yezhova, N. M. Training of skilled paddlers in kayaks and canoes [Text] : textbook for undergraduate students of universities of physical education / N. M. Yezhova, V. F. Kaverin, O. E. Dokuchaev; Moscow State Academy of Physical Education, Malahovka, 2016. – 140 p.
 6. Kvashuk, P. V. The evaluation criteria of the functional state of highly qualified kayak rowers / P. V. Kvashuk, S. V. Verlin, G. N. Semaeva // Bulletin of sport science. – 2008. – P. 20-26.
 7. Latypov, I. K. Functional diagnostics as an assessing method for preparation of middle distance runners / I. K. Latypov, S. N. Pavlov, F. A. Mavliev, A. V. Mastrov, S. A. Gerasimov // Physical culture: upbringing, education, training. – 2017. – No. 3. – P. 43-45.
 8. Milodan, V. A. Possibility of prediction of test results for maximum oxygen consumption / V. A. Milodan // Journal on Research and Theory "Scientific Notes". – № 1(47). – SPb., 2009. – P. 73-75.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Васильев Александр Олегович – аспирант кафедры медико-биологических дисциплин Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, e-mail: va038@mail.ru

Мавлиев Фанис Асгатович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Учебно-научного центра технологий подготовки спортивного резерва Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, e-mail: fanis16rus@mail.ru

Набатов Алексей Анатольевич – доктор биологических наук, доцент кафедры медико-биологических дисциплин Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма