

МЕТОДИКА РОЗВИТКУ СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ В ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ ПІДГОТОВКИ У ВЕСЛУВАННІ НА КАНОЕ

Пенчен Го (Китай), Андрій ДЯЧЕНКО, Віталій САМУЙЛЕНКО

*Національний університет фізичного виховання і спорту України*

**Мета роботи.** Удосконалення тренувального процесу веслярів на каное, на підґрунті обліку факторів збільшення силового потенціалу м'язів і формування умов його позитивного переносу в природних умовах тренувального процесу.

**Методи досліджень** – газоаналіз, ергометрія, пульсометрія

**Апаратура** – комплекс для метаболічних досліджень Jaeger Oxycon Alfa, тестер "Polar" з телеметричною реєстрацією ЧСС, ергометри «Paddlelite» і «Concept-Dупо».

**Тестові навантаження.** 2 хв тест із заданою інтенсивністю навантаження 30 гребків у хвилину. Умови навантаження моделювали можливість переважного прояву силового компонента витривалості; 1 хв максимальний тест, що моделює умови реалізації анаеробного потенціалу веслярів на каное.

**Анотація.** У роботі розглянуті нові можливості розвитку силової витривалості у веслярів на каное. Показано, що силова витривалість у веслуванні на каное має складну структуру. У її основі лежить анаеробне енергозабезпечення, ефективна реалізація якого прямо зв'язана з розвитком сили і високим рівнем розгортання кардиореспіраторної системи. Збільшення частки економічного аеробного енергозабезпечення в загальному енергобалансі роботи дозволить збільшити окисні здібності м'язів і стимулювати реакції дихальної компенсації метаболічного ацидозу. Цей фактор є вирішальним для підтримки силових характеристик роботи в модельних умовах змагальної діяльності. Для реалізації такого підходу були розроблені й успішно апробовані спеціальні вправи і програма їхнього цільового використання в підготовчому періоді підготовки веслярів на каное.

**Ключові слова:** веслування на каное, силова витривалість, енергозабезпечення навантаження, засобу тренування

**Постановка проблеми. Аналіз останніх публікацій.** В настоящее время, очевидно, что высокий спортивный результат в гребном спорте может быть достигнут спортсменами, которые обладают функциональными возможностями, соответствующими представлениям об оптимальном функционировании энергосистем организма при условии высокого уровня проявлений силовых возможностей спортсменов в экстремальных условиях соревновательной деятельности [4, 11].

В настоящее время в теории и методике гребного спорта ведется активный поиск более эффективных систем увеличения качества специальной подготовки спортсменов, основанной на направленном развитии высокоспециализированных проявлений специальной выносливости. Реализация такого подхода прямо связана с совершенствованием силового компонента специальной подготовленности гребцов [2, 3, 13].

При наличии большого количества работ связанных с методами развития силы в спорте, практических разработок связанных с совершенствованием специальных силовых возможностей гребцов, как компонента специальной выносливости обосновано не было. В большинстве случаев, вопросы организации и проведения тренировки направленной на увеличение специальных силовых возможностей гребцов, как правило, решаются стихийно. В большинстве случаев для обеспечения эффективного переноса двигательного качества использовались только имитационные упражнения [9]. Специализированные функциональные приспособления организма в процессе тренировочной деятельности, как правило, во внимание не принимались. Как следствие, проблема развития силовых возможностей гребцов в процессе перехода от тренажерной подготовки к специальной работе на воде остается актуальной.

Принципы развития специальной выносливости в современном спорте выделяют положения, которые могут позволить эффективно решить проблемы совершенствования определенного компонента подготовленности [2]. К ним относят четкое определение физиологических механизмов специальной работоспособности спортсменов в процессе соревновательной деятельности и выделения факторов, влияющих на их эффективную адаптацию в течение годового цикла подготовки. Реализация такого подхода имеет отношение к увеличению эффективности

силовой подготовки гребцов. Для этого необходимо выделить те факторы подготовленности, которые прямо связаны с проявлением силы гребцов в процессе соревновательной дистанции.

**Актуальность.** Анализ специальной литературы по гребному спорту [1, 6, 10], а также литературы, имеющей отношение к совершенствованию подготовленности в видах спорта, где соревновательная деятельность проходит в зонах максимальной и субмаксимальной интенсивности [12, 15, 16, 19], позволил выделить факторы, определяющие проявление силового потенциала в указанных условиях нагрузки. К ним относят – скоростно-силовые возможности, связанные с достижением пика мощности анаэробного алактатного механизма и способностью к достижению предельных величин эргометрической мощности (это важно для выполнения старта) и силовую выносливость, связанную с емкостью анаэробного гликолитического энергообеспечения, обеспечивающего относительно длительное время поддержание оптимального усилия на дистанции.

Приведенные данные хорошо известны специалистам, имеющим отношение к подготовке гребцов на каноэ. Если методика совершенствования силового компонента выносливости при условии реализации анаэробного алактатного механизма широко представлена в литературе, то развитие силового компонента при условии реализации мощности и емкости гликолитического энергообеспечения представляет исследовательский интерес. Это связано с различиями проявления анаэробного гликолитического энергообеспечения двигательной деятельности в спорте и с его взаимодействием с аэробным энергообеспечением в условиях нагрузок, типичных для соревновательных дистанций в гребле на каноэ. Это делает исследование проблемы актуальной.

**Целью** работы является совершенствование тренировочного процесса квалифицированных гребцов на каноэ, основанного на учете факторов увеличения силового потенциала мышц и формирования условий его положительного переноса в естественных условиях тренировочного процесса.

**Связь исследований с темами НИР.** Проведенные исследования являются частью научно-исследовательской работы, проводимой согласно сводному плану НИР в сфере физической культуры и спорта по теме «Управление тренировочными нагрузками в условиях интенсивной соревновательной деятельности в годичном цикле подготовки квалифицированных спортсменов», № государственной регистрации 0106U010776, шифр проблемы 2.2.1.

**Методы и организация исследований.** Исследования были проведены в подготовительном периоде подготовки квалифицированных гребцов на каноэ ШВСМ и СДЮШОР «Локомотив» г. Киева. В исследованиях приняли участие 18 квалифицированных гребцов на каноэ. В процессе проведения педагогического эксперимента спортсмены были разделены на контрольную и экспериментальную однородные группы. Экспериментальная группа использовала специальную программу подготовки в течение 8 недель (6 ударных и 2 восстановительных микроцикла), которая включала специализированные тренировочные средства, направленные на развитие силовых возможностей гребцов. Спортсмены использовали экспериментальные упражнения на первый и пятый день ударного микроцикла. Спортсмены контрольной группы выполняли стандартную программу подготовки, типичную для подготовительного периода гребцов на каноэ. Были проведены предварительные и контрольные измерения. Полученные данные были использованы и проанализированы применительно к задачам данной работы. Использовались тесты: 1) 2 минутный тест с заданной интенсивностью нагрузки 30 гребков в минуту. Условия нагрузки моделировали возможности преимущественного проявления силового компонента выносливости. Они были достигнуты за счет невысокого темпа и снижения скорости маховика эргометра, определяющего величину сопротивления в процессе имитации гребли. В результате выполнения 2-минутного стандартного теста определялась средняя эргометрическая мощность нагрузки; 2) 1 мин максимальный тест, моделирующий условия реализации анаэробного потенциала гребцов на каноэ. В результате выполнения 1 минутного максимального теста определялась средняя эргометрическая мощность нагрузки, динамика  $CO_2$  и легочной вентиляции.

Использовалась исследовательская аппаратура: Комплекс для метаболических исследований Jaeger Oxycon Alfa. Тестер "Polar" с телеметрической регистрацией ЧСС. Гребной эргометр для имитации гребли на байдарках и каноэ Paddlelite.

Проводился статистический анализ полученных данных.

**Эффективность применения специальной программы силовой подготовки гребцов на каноэ.** Для проверки гипотезы работы был проведен педагогический эксперимент. В основе педагогического эксперимента лежала программа тренировки, направленная на развитие силовой выносливости гребцов на каноэ в подготовительном периоде подготовки. Программа тренировки включала упражнения с отягощениями и работу циклического характера. Силовые упражнения были выполнены в зонах мощности близких к проявлениям силовых возможностей гребцов на дистанции. Режимы циклических упражнений были направлены на увеличение пределов мощности КРС при работе с акцентированным развитием силового компонента гребка.

В процессе эксперимента ставилась задача увеличить силовую выносливость гребцов. Выбор средств и методов тренировки соответствовал этапу подготовки и включал тренировочные занятия направленные на увеличение функционального потенциала спортсменов. При составлении программы подготовки и разработке специальных упражнений учитывались возможности развития силового потенциала и формирование условий его реализации в процессе непосредственного развития специальной подготовленности гребцов на каноэ в процессе высокоспециализированной подготовки.

Спортсмены экспериментальной группы в течение базового мезоцикла подготовки выполнили специальную программу тренировки, направленную на развитие силовой выносливости. Содержание программы представлено ниже.

В основе программы силовой подготовки лежали средств тренировки, имеющие различия по направленности развития компонентов силовой выносливости.

- Средства собственно силовой направленности. Условием выполнения специальных средств является отсутствие инерции при выполнении движения и невысокая скорость выполнения упражнения (на счет 6) [17].
- Средства, направленные на поддержание функциональных возможностей мышц, их эффективную иннервацию и кровоснабжение. В основе режимов этих упражнений лежало сочетание тренировочной нагрузки в зоне аэробно-анаэробного перехода и силовой работы [24].
- Специальные упражнения, направленные на активизацию нейрогенного стимула реакций и поддержания условий высокой реактивности организма при нарастающем ацидозе [22, 25]. Эффективность применения такого рода режимов развития функциональных возможностей, в том числе для развития силового компонента выносливости гребцов на байдарках и каноэ обоснована ранее [1].

### **Программа тренировочного занятия, направленного на увеличение силовой выносливости квалифицированных гребцов на каноэ**

Стандартная разминка – 10 мин

1. Равномерный бег – 5 мин, ЧСС 110-120 уд/мин<sup>-1</sup>
2. Упражнения на гибкость – индивидуальная программа – 5 мин

#### **1. Развитие силы в статическом режиме:**

Активизация механизма мышечного сокращения ведущих мышечных групп.

Тяга штанги лежа, отягощение – 40 кг.

Длительность «стадии» 10с. Длительность упражнения 90 с. 2 серии.

Интервал отдыха между сериями – 3 мин.

<b>№ стадии</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Угол удержания грифа, градус</b>	170	150	130	110	90	110	130	150	170

#### **2. Темповые имитационные упражнения.**

Активизация нейрогенного стимула реакций

Упражнения на эргометре с минимальным усилием 5с – 1 раз в течение 30 с. Длительность упражнения 5 мин. Темп макс.

Контрольный показатель – достижение ЧСС ПАНО ( $176 \pm 3$  уд/мин<sup>-1</sup>) и время восстановления ЧСС до  $140$  уд/мин<sup>-1</sup> ( $1$  мин  $\pm 0,15$  с).

3. Работа на гребном эргометре «с акцентированным гребком на опорную фазу за счет увеличения безопорной и уменьшение опорной фазы гребка».

Темп  $30$  гр/мин<sup>-1</sup>. Величина отягощения на эргометре №1 (максимальное усилие).

Поход	Время упражнения	Эргометрическая мощность нагрузки
1	2 мин	$150 \pm 0$ Вт
2	1 мин 40 с	$160 \pm 2$ Вт
3	1 мин 20 с	$170 \text{Вт} \pm 4$ Вт
4	1 мин	$180 \pm 6$ Вт
5	40 с	$190 \pm 8$ Вт
6	20 с	$200 \pm 10$ Вт

4. Работа на гребном эргометре «с акцентированным движением весла на опорную фазу при условии полной остановки маховика».

Темп  $15$  гр/мин<sup>-1</sup>. Величина отягощения №1 (максимальное усилие)

Подход	Время упражнения	Эргометрическая мощность нагрузки
1	2 мин	$90 \pm 0$ Вт
2	1 мин 40с	$100 \pm 2$ Вт
3	1 мин 20с	$115 \pm 4$ Вт
4	1 мин	$130 \pm 6$ Вт
5	40с	$145 \pm 8$ Вт
6	20с	$160 \pm 10$ Вт

5. Развитие силы в динамическом режиме работы на силовом эргометре «Concept Dyna». Увеличение силового компонента движения связано с отсутствием инерционных сил в процессе выполнения движения на силовом эргометре

Серии	Дупа-жим	Дупа-Тяга
1	30 с (№8)*	30 с (№8).
2	1 мин (№5)	1 мин (№5)
3	1,5 мин (№2)	1,5 мин (№2)
4	2 мин (№0)	2 мин (№0)
5	1,5 мин (№2)	1,5 мин (№2)
6	1 мин (№5)	1 мин (№5)
7	30 с (№8)	30 с (№8).

*Примечание: \*величина отягощения относительно максимальной величины(0-8)*

Объем нагрузки в занятии – 7 серий. 1 серия – последовательно жим – тяга.

Интервалы отдыха между сериями соответственно – 2, 3, 4, 4, 3, 2 мин

6. Циклическая работа на гребном эргометре – 2 серии по 6 мин. Интервал отдыха 5 мин. Режимы циклической работы были определены по методике «Conconi point inflection» [8].

Как видно из содержания особенностью программы было направленное стимулирование КРС в процессе развития силового компонента выносливости. Хорошо известно, что такой подход эффективно влияет на окислительные способности мышц и увеличивает их выносливость. Для совершенствования функций КРС были использованы данные о возможности направлен-

ного стимулирования мощности, кинетики и устойчивости аэробного энергообеспечения. Показано, что это возможно в результате направленного использования физиологических стимулов реакций в циклических видах спорта, в том числе в гребле на байдарках и каноэ [1]. Механизмом развития КРС является реализация нейрогенного и ацидемического стимула реакций в подготовительной части занятия и в процессе применения режимов циклической работы. Режимы циклической работы были обоснованы ранее [18] и определены по методике «Conconi point inflection» [8]. На основании представленных данных были разработаны упражнения 2 и 6.

Особенностью данной программы подготовки были изменения режимов силовой тренировки. Как видно из содержания программы (упражнение 4) в работе был активно задействован специализированный тренажер «Концерт-Дупа», позволяющий задействовать ведущие группы мышц в процессе уступающего и преодолевающего режима работы мышц.

Следующим фактором увеличения эффективности является специальная работа на гребном тренажере, модифицированном для имитационной работы на каноэ. Здесь циклическая работа была выполнена в специальных режимах с акцентом на увеличение силового компонента движения (упражнения 3 и 4).

Важным составляющим представленной программы являлся режим 1 упражнения. Этот режим подготовки активизировал механизм мышечного сокращения, усиливал нейрогенный компонент проявления силы [14, 20]. По субъективным ощущениям спортсменов после такого упражнения в большей степени эффективно выполнялись темповые имитационные движения (2 упражнение).

В результате комплексного стимулирования компонентов силовой выносливости в процессе выполнения специальной программы тренировочного занятия и повторного выполнения этой программы в течение 2 месяцев (2 раза в неделю) подготовительного периода подготовки были получены достоверные данные увеличения силовой выносливости спортсменов. Эти данные были получены в результате сравнительного анализа динамики показателей силовой выносливости гребцов экспериментальной и контрольной групп.

Показатели силовой выносливости гребцов экспериментальной и контрольной групп представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1.

**Показатели предварительного и контрольного тестирования силовой выносливости гребцов на каноэ на гребном эргометре «Paddlelite» в процессе 2 мин теста с заданным темпом работы 30 гр·мин<sup>-1</sup>**

Группы	Предварительное тестирование	Контрольное тестирование
Экспериментальная (n=9)	Среднее значение 150,11* Стандартное отклонение 4,40 Коэффициент вариации 2,93	Среднее значение 162,11 Стандартное отклонение 5,08 Коэффициент вариации 3,13
Контрольная (n=9)	Среднее значение 149,33* Стандартное отклонение 4,52 Коэффициент вариации 3,03	Среднее значение 152,11 Стандартное отклонение 5,66 Коэффициент вариации 3,72

*\*Различия не достоверны*

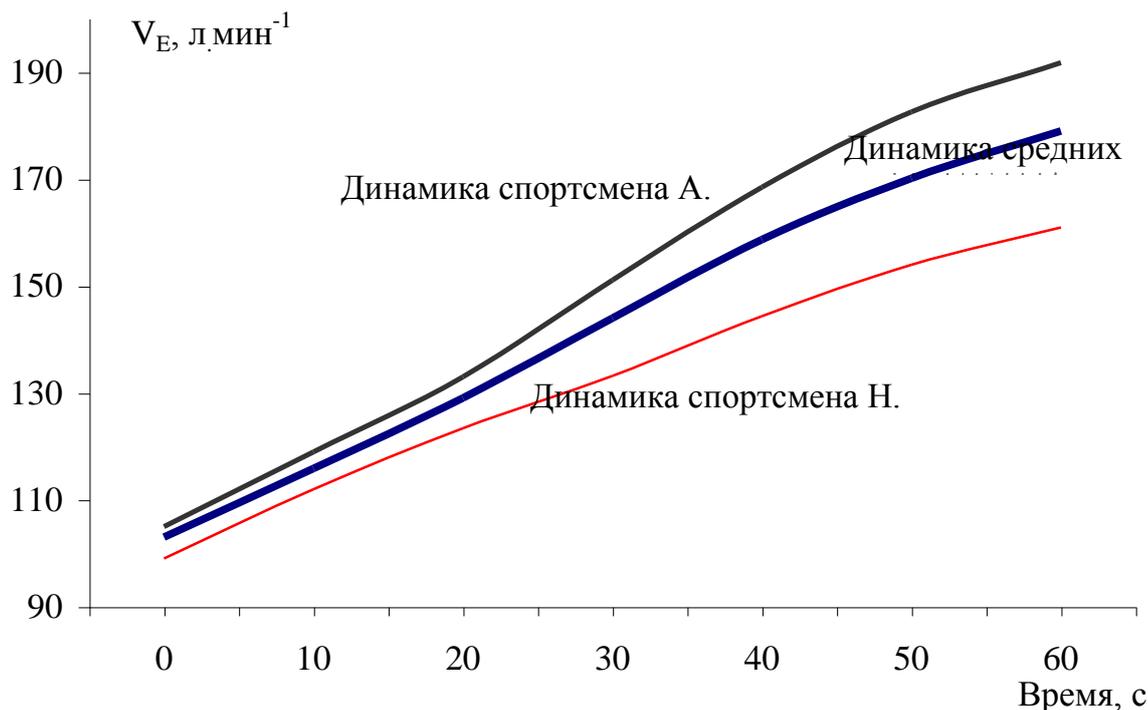
В таблице 3.1. представлены показатели средней эргометрической мощности специальной тестовой нагрузки, моделирующей условия реализации силового компонента выносливости у гребцов на каноэ. Особенностью тестового задания было сохранение заданных параметров нагрузки с выраженным акцентом на выделение силового компонента гребкового движения.

В таблице видно, что значимый для оценки изменений силовой выносливости прирост показателей средней эргометрической мощности был зарегистрирован у спортсменов экспериментальной группы. Это дает основание думать, что применение средств подготовки силовой направленности при условии последовательной активизации компонентов силовой выносливости и стимулировании функций КРС дает более существенный прирост указанного двигательного качества, чем средства силовой подготовки, основанные на последовательной проработке различных групп мышц в тренировочных режимах близких к развитию преимущественно емкости анаэробного гликолитического энергообеспечения. Вместе с тем, анализ различий показателей силовой выносливости показал, что при увеличении средних показателей эргометрической мощности диапазон индивидуальных различий анализируемых характеристик практически не изменился. Можно думать, что эти различия связаны, прежде всего, с индивидуальным типом реагирования спортсменов на предложенную нагрузку. Эта гипотеза была проверена в результате анализа максимального 1-минутного теста, выполненного на специальном гребном эргометре. В этом случае у спортсменов экспериментальной группы оценивались реактивные свойства организма, выраженные в способности адекватно реагировать на резкое нарастание ацидемических сдвигов в организме, а также мобилизационные возможности КРС, влияющие на увеличение доли аэробного компонента силовой выносливости гребцов. Указанные свойства организма оценивались по степени прироста реакций  $\text{CO}_2$  и легочной вентиляции в условиях нагрузок максимальной интенсивности. Этот подход представлен в литературе [23].

На рис. 3.1. представлена динамика реакций легочной вентиляции спортсменов А. и Н., а также средние показатели динамики анализируемых реакций. В процессе выполнения 1-минутного максимального теста, спортсмены А. и Н. имели соответственно наиболее высокий и наиболее низкий прирост показателей эргометрической мощности в процессе выполнения 2-минутного специального теста. В процессе анализа мы учитывали, что достоверного различия пиковых величин реакции  $\text{CO}_2$  и работоспособности в процессе выполнения 1 мин макс. теста у спортсменов экспериментальной группы обнаружено не было. Диапазон различий показателей составлял  $55,0\text{-}58,2 \text{ лмин}^{-1}\text{кг}^{-1}$ , эргометрической мощности 1 мин макс. теста – 240-246 вт.

На рисунке видно, что при одинаковом уровне средней эргометрической мощности и относительно одинаковой скорости нарастания ацидемических сдвигов в организме отмечаются достоверные различия динамики реакции легочной вентиляции. Представленные типы реакции легочной вентиляции характеризуют различия физиологической реактивности организма и как следствие различия способности организма к быстрому и эффективному развертыванию аэробных и анаэробных возможностей, достижению и сохранению пределов реакций, которые лежат в основе видов выносливости [21]. Показано, что такой тип реакции организма на нагрузку является фактором развития функциональных возможностей спортсменов, в том числе в процессе развития силовой выносливости [7].

На рисунке также видно, что наиболее высокие различия реакции легочной вентиляции отмечены после 30 с работы. В этот период мощность гликолитических реакций достигает пиковых величин [15]. Поэтому усиление реакции вентиляции можно рассматривать как фактор дыхательной компенсации метаболического ацидоза условиях интенсивной двигательной деятельности. Есть данные, которые дают возможность говорить, что это свойство организма позволит поддерживать определенное время высокие стимулирующие уровни гликолитического энергообеспечения при условии достижения и поддержания пиковых величин реакций КРС. Этот режим двигательной деятельности создает наиболее существенные предпосылки для развития физиологических механизмов силовой выносливости применительно к особенностям соревновательной деятельности в гребле на каноэ.



**Рис. 3.1.** Динамика легочной вентиляции спортсмена А. (наиболее низкий прирост силовой выносливости), спортсмена Н. (наиболее высокий прирост силовой выносливости), динамика средних показателей реакции в процессе выполнения одномоментного максимального теста на гребном эргометре «Paddlelite».

**Обсуждение результатов исследований.** Результаты проведенных исследований говорят о том, что силовая выносливость в гребле на каноэ имеет сложную структуру. Ее совершенствование является многофакторным процессом, направленным на дифференцированное развитие компонентов силовой выносливости и их интеграцию применительно к задачам увеличения специальной работоспособности. К таким компонентам силовой выносливости относят собственно силовые возможности, спортсменов, определенные в возможности развития максимального усилия, а также энергетические и функциональные реакции КРС, обеспечивающие длительность поддержания достигнутого уровня силовых возможностей в условиях нарастающего утомления. В эксперименте приняли участие спортсмены, которые имели высокий силовой потенциал, основанный на высоком уровне развития указанных компонентов силовой подготовленности. Ставилась задача интегрировать указанные проявления силовых способностей в эффективное развитие ключевого силового компонента специальной подготовленности гребцов на каноэ – силовой выносливости.

Результаты работы показывают возможности комплексного развития компонентов силовой выносливости в течение подготовительного периода подготовки. Специальная программа силовой подготовки предполагала последовательную активизацию ведущих компонентов силовой подготовки. Выбор средств с одной стороны позволил использовать средства силовой подготовки, обеспечивающие максимальное стимулирование функциональных механизмов силовой выносливости, с другой по структуре выбранных средств в максимальной степени приблизил используемые упражнения к структуре движений в гребле на каноэ. Одновременно в процессе выполнения программы стимулировались реактивные свойства КРС, что позволило создать более существенные предпосылки для увеличения адаптационного потенциала спортсменов. Реализация такого подхода позволила достоверно увеличить силовую выносливость гребцов. Это проявилось в процессе выполнения специального тестового задания, моделиру-

ющего условия реализация силового компонента выносливости. Прирост средних величин показателей эргометрической мощности в результате повторного тестирования спортсменов экспериментальной группы были существенно выше, чем у спортсменов контрольной группы.

Вместе с тем, результаты показали, что в процессе контрольного тестирования диапазон индивидуальных различий показателей средней эргометрической мощности нагрузки у спортсменов экспериментальной группы практически не изменился. Было известно, что спортсмены экспериментальной группы, принимающие участие в эксперименте представляли однородную группу гребцов на каноэ. Это дало основание предположить, что они имели минимальные различия показателей анаэробного потенциала, выраженного в уровне пиковых величин анаэробной алактатной и анаэробной гликолитической (лактатной) мощности. Эти данные подтвердили результаты 1 мин макс. теста, направленного на реализацию анаэробного потенциала гребцов. Зарегистрированные показатели средней эргометрической мощности и пиковых величин реакции  $\text{CO}_2$  достоверных различий не имели. Существенные различия имели динамика и пиковые величины реакции легочной вентиляции. Это дало основание думать о разной степени развития аэробного компонента силовой выносливости гребцов, выраженного способности к быстрому развертыванию экономичного аэробного энергообеспечения и механизмов дыхательной компенсации метаболического ацидоза. Более того, можно предположить, что сниженные реактивные возможности КРС гребцов в меньшей степени позволят эффективно перейти к программе подготовки следующего этапа, направленного на увеличение потенциала специальной выносливости, основанного на увеличении доли аэробного энергообеспечения в процессе их специальной тренировочной и соревновательной деятельности. В большей степени эти факторы могут касаться спортсменов контрольной группы, которые использовали традиционный для этого периода арсенал средств увеличения силовой выносливости.

В заключении следует отметить, что силовая выносливость гребцов на каноэ является ключевым компонентом специальной выносливости гребцов. Его развитие в подготовительном периоде подготовки предполагает выбор средств и методов тренировки, которые позволяют совершенствовать силовую выносливость, при условии развития реакций, обеспечивающих плавный переход к специальной тренировке на воде. Необходимо отметить, что эффективный перенос двигательного качества обеспечивает специально подобранные упражнения, содержание которых обеспечивает высокоспециализированные проявления силы и режимы двигательной деятельности, направленные на развитие силовой выносливости как компонента специальной подготовленности гребцов на каноэ.

### **Выводы**

1. Силовая выносливость, является ключевым компонентом специальной подготовленности в гребле на каноэ. В подготовительном периоде подготовки развитие силовой выносливости связано с направленным развитием специальных компонентов силовой подготовки и их интеграцией в режимы двигательной деятельности связанные с проявлением выносливости спортсменов в условиях нарастающего утомления.

2. Увеличение потенциала силовой выносливости в подготовительном периоде создает предпосылки для положительного переноса двигательного качества в условия специально подготовки на воде и его направленной реализации двигательного качества в условиях близких к соревновательным. Для этого необходимо иметь высокий уровень развития реакций КРС и возможности их активного включения в работу силового характера. Это создаст предпосылки для оптимального соотношения и взаимодействия аэробного и анаэробного энергообеспечения, реакций компенсации нарастающего метаболического ацидоза. Эффективное проявление этих реакций создает предпосылки для направленного развития специальной выносливости и последующей реализации этого двигательного качества в специальных условиях подготовки.

3. Проведенные исследования дают основания для продолжения исследований в этом направлении. Характер изменения физиологической реактивности под воздействием нагрузки, направленной на реализацию анаэробной функции организма и ее взаимосвязь с проявлением силовой выносливости у гребцов на каноэ, позволил говорить о необходимости направленного стимулирования реакций КРС как фактора увеличения адаптационного потенциала спортсменов

и его кинетических способностей, определяющих его мобилизационные возможности и как следствие возможности развития его двигательного потенциала.

### Литература

1. Дьяченко А.Ю. Специальная подготовка квалифицированных гребцов на байдарках и каноэ, направленная на увеличение скорости разворачивания реакции аэробного энергообеспечения работы: Дис. ... кан. пед. наук. – К.: КГИФК, 1991. – 156 с.
2. Дьяченко А.Ю. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле. – К.: НПФ “Славутич-Дельфин”, 2004. – 338 с.
3. Дьяченко В. Динамика показателей функциональной подготовленности спортсменов специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ в годичном цикле подготовки // Наука в Олимпийском спорте. – 2003. – №1. – С. 99–105.
4. Иссурин В. Б. Особенности долговременной адаптации квалифицированных гребцов к тренировкам аэробной и анаэробной направленности // Механизмы адаптации мышечной деятельности. – Волгоград: ВГИФКС, 1988. – С. 162–163.
5. Мищенко В., Дьяченко А., Томяк Т. Индивидуальные особенности анаэробных возможностей как компонента специальной выносливости спортсменов // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – №1. – С. 57–62.
6. Лысенко Е., Шинкарук О., Самуйленко В. Особенности функциональных возможностей гребцов на байдарках и каноэ высокой квалификации // Наука в олимпийском спорте. – 2004. – №2. – С. 65–71.
7. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
8. Применение пульсометрии в подготовке спортсменов высокого класса: Методические рекомендации / под ред. Полищука Д.А. –К.: Абрис, 1996, – 80 с.
9. Созин Ю.Н., Сурков Ю.С., Степанов Ю.М. Совершенствование специальной выносливости гребцов на байдарках и каноэ // Актуальные вопросы подготовки спортсменов в циклических видах спорта. – Волгоград: ВГИФКС, 1993. – С. 66–69.
10. Стеценко Ю.Н., Никоноров А.Н. Подготовка гребцов на байдарках. – К.: Здоровья, 1983. – 120 с.
11. Стеценко Ю.Н. Функциональная подготовка спортсменов – гребцов различной квалификации: Учебное пособие. – К.: УГУФВС, 1994. – 191 с.
12. Тейлор А.У., Патерсон Д.Х., Морроу А.Г., Нолт В.У. Тестирование вероятности достижения успеха и методы отбора в национальную команду Канады // Наука в олимпийском спорте. – 1998. – № 3. – С. 46–52.
13. Тимофеев В.Д. Методика использования скоростных упражнений в тренировке высококвалифицированных гребцов на байдарках и каноэ. – Автореф. дисс... канд. пед. наук. КГИФК. –К., 1989. – 22с.
14. Уилмор Дж.Х., Костил Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. – К.: Олимпийская литература, 1997. – С. 85-105, 132-143, 149-215.
15. Физиологическое тестирование спортсменов высокого класса: Научно-практическое рук-во // Под ред. Дж. Дункана Мак-Дугала, Говарда Э. Уэнгера, Говарда Дж. Грина. – К.: Олимпийская литература, 1998. – 431 с.
16. Bangsbo, J; Michalsik, L; Petersen, A Accumulated O<sub>2</sub> deficit during intense exercise and muscle characteristics of elite athletes // Int. J. of Sports Med. -Stuttgart 14 (1993). –V.4. -S.207-213.
17. Dal Monte, Mirri G., Faina M. The specificity in testing top level athletes // Book of abstracts. –Nice, 1996. – P. 96-97.
18. Droghetti P., Bonsetto C., Casoni I., Cellini M., Ferrari M., Paolini A.R, Ziglio P.G., and Conconi F. Noninvasive determination of the anaerobic threshold in canoeing, cross-country skiing, cycling, roller, ice skating, rowing, and walking // Eur. J.Apple Physiol. –1985. –V. 53. -P. 299–303.
19. Green S, Dawson BT. The oxygen uptake-power regression in cyclists and untrained men: implications for the accumulated oxygen deficit // Euro J. Appl. Physiol. –1995. –V.70. –P.351-359.

20. Halliwill J.R. and Minson C.T. Effect of hypoxia on arterial baroreflex control of heart rate and muscle sympathetic nerve activity in humans // *Sports Med.* – September. – 2002. – V. 93. Issue 3. – P. 857-864.

21. Mischenko V., Monogarov V. *Physiology del deportista*. Editorial Paidotribo, 1995. – 328.

22. Miyamoto Y., Nakazono Y., Ymakoshi K. Neurogenic factors affecting ventilatory and circulatory responses to static and dynamic exercise in man // *J. Apple Physiol.* –1987. – V.37 – P.435-446.

23. Suchanowski A. "Indywidualizacja w treningu wytrzymałości specjalnej sportowców wysokiej klasy" AWFIS Gdansk, 247 s.

24. Suter. E.; Hoppeler, H.; Claassen, H.; Billeter, R.; Aebi, U.; Horber, F.; Jaeger, P.; Marti, B. Ultrastructural modification of human skeletal muscle tissue with 6-month moderate-intensity exercise training // *J. of Sports Med.* –Stuttgart. 1995. – V. 16, 3. – P. 160-166.

25. Warren R.L. Oxygen uptake kinetics and lactate concentration during exercise in humans // *Am. Rev. Respir. Disease.* – 1987. – V.135, 5 – P. 1080-1084.

## МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПОДГОТОВКИ В ГРЕБЛЕ НА КАНОЭ

**Пенчен Го (Китай), Андрей ДЬЯЧЕНКО, Виталий САМУЙЛЕНКО**

*Национальный университет физического воспитания и спорта Украины*

**Цель работы.** Совершенствование тренировочного процесса гребцов на каноэ, основанного на учете факторов увеличения силового потенциала мышц и формирования условий его положительного переноса в естественных условиях тренировочного процесса.

**Методы исследований** – газоанализ, эргометрия, пульсометрия.

**Аппаратура** – комплекс для метаболических исследований Jaeger Oxycon Alfa, тестер "Polar" с телеметрической регистрацией ЧСС, эргометры «Paddlelite» и «Concept-Dyno».

**Тестовые нагрузки.** 2 мин тест с заданной интенсивностью нагрузки 30 гребков в минуту. Условия нагрузки моделировали возможности преимущественного проявления силового компонента выносливости; 1 мин максимальный тест, моделирующий условия реализации анаэробного потенциала гребцов на каноэ.

**Аннотация.** В работе рассмотрены новые возможности развития силовой выносливости у гребцов на каноэ. Показано, что силовая выносливость в гребле на каноэ имеет сложную структуру. В ее основе лежит анаэробное энергообеспечение, эффективная реализация которого прямо связана с развитием силы и высоким уровнем развертывания кардиореспираторной системы. Увеличение доли экономичного аэробного энергообеспечения в общем энергобалансе работы позволит увеличить окислительные способности мышц и стимулировать реакции дыхательной компенсации метаболического ацидоза. Этот фактор является решающим для поддержания силовых характеристик работы в модельных условиях соревновательной деятельности. Для реализации такого подхода были разработаны и успешно апробированные специальные упражнения и программа их целевого использования в подготовительном периоде подготовки гребцов на каноэ.

**Ключевые слова:** гребля на каноэ, силовая выносливость, энергообеспечение нагрузки, средства тренировки

---

**METHOD OF DEVELOPMENT OF FORCE ENDURANCE  
IN THE PREPARATORY PERIOD IN ROWING ON A CANOE****Penchen GO (China), Andrey DYACHENKO, Vitaly SAMUJLENKO***National university of physical education and sports of Ukraine*

**The purpose of work.** Perfection of training process of rowers on a canoe, founded on the lassies of factors of increasing in force potential of muscles and formations of conditions of its positive carry in natural conditions of training process.

**Methods of researches** – gas analysis, ergometria, HR-test

**The equipment** – a complex for metabolic researches Jaeger Oxycon Alfa, a tester "Polar" with telemetering registration HR, ergometeres «Paddlelite» and «Concept-Dyno».

**Loading test.** 2 min test with the set intensity of loading  $30 \text{ stmin}^{-1}$ . Conditions of loading modeled opportunities of primary display of a force component of endurance; 1 min the maximal test modeling conditions of realization anaerobic potential of rowers on a canoe.

**The contents of article.** In work new opportunities of developing force endurance at oarsmen on a canoe are examined. It is shown, that force endurance in rowing on a canoe has complex structure. In its basis lays anaerobe power supply which effective realization is directly connected with development of force and a high level of expansion cardio respiratory systems. The increase in a share of economic aerobic power supply in the general power balance of work will allow to increase oxidizing abilities of muscles and to stimulate reactions of respiratory indemnification metabolic acid. This factor is solving for maintenance of force characteristics of work in modeling conditions of competitive activity. For realization such approach have been developed both successfully approved special exercises and the program of their target use in the preparatory period of preparation of rower on a canoe.

**Key words:** rowing on a canoe, force endurance, loading, means of training.