
ВПЛИВ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ НА СПЕЦІАЛЬНУ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ КИТАЮ У ВЕСЛУВАННІ АКАДЕМІЧНОМУ

Чжао Дун, Андрій Дяченко

Аннотация. Проблемы подготовки гребцов Китая связаны с отсутствием системного подхода к развитию силового потенциала и его реализации в процессе развития специальной выносливости. Рассмотрена достоверная взаимосвязь показателей специальных силовых возможностей и работоспособности гребцов в процессе преодоления 500-метровых отрезков соревновательной дистанции. Отмечены снижение корреляционной зависимости и повышение индивидуальных различий показателей на второй половине дистанции в условиях накопления утомления, индивидуальные различия показателей силовых возможностей при работе ног и рук. Показаны новые возможности повышения эффективности физической подготовки, направленной на формирование специальных силовых возможностей гребцов с учетом требований специальной выносливости спортсменов на соревновательной дистанции.

Ключевые слова: гребля академическая, спортсмены Китая, силовые возможности, специальная выносливость.

Abstract. The problems of Chinese rowers' training are connected with the lack of a systematic approach to the development of the power potential and its implementation in the process of special endurance development. The reliable interrelation of special strength capacities and work capacity of rowers in the process of covering 500 m sections of the competitive distance is considered. A decrease in the correlation dependence and an increase in individual differences of indices at the second half of the distance in the conditions of fatigue accumulation, individual differences in the indices of strength capacities during the work of the feet and hands were noted. New possibilities for increasing the efficiency of physical training aimed at the formation of special strength capacities of rowers with account for the requirements of special endurance of athletes at a competitive distance are demonstrated.

Keywords: rowing, Chinese athletes, strength capacities, special endurance.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що значних спортивних результатів у веслуванні академічному можуть досягти спортсмени, які мають високий рівень фізичної підготовленості [1].

Реалізація сучасного підходу в цьому напрямі пов'язана не стільки з розробкою нових засобів і методів підготовки, спрямованої на підвищення ефективності системи енергозабезпечення, стійкості нейродинамічних властивостей організму, з розвитком спеціальних силових можливостей спортсменів, скільки з формуванням оптимальної структури спеціальної фізичної підготовленості, виділенням її провідних компонентів і на цій підставі – спеціалізованої спрямованості тренувального процесу [1, 14].

Питання підвищення спеціальної працездатності на підставі зазначених вище систем функціонального її забезпечення досить обґрунтовані й знайшли застосування у практиці [7, 15]. Проблема полягає в тому, що зазвичай усі запропоновані методичні підходи орієнтовані на диференційований розвиток тих або інших компонентів функціонального забезпечення спеціальних рухо-

вих можливостей спортсменів [5, 16]. Більшість з них не враховують структуру спеціальної витривалості веслувальників, тому їх реалізація у процесі змагальної діяльності часто суперечить вимогам до спеціальної роботоздатності. Більшою мірою це стосується розвитку спеціальних силових можливостей веслувальників, необхідних для підтримання зусилля на гребку протягом усього періоду подолання змагальної дистанції.

Результати аналізу науково-методичної літератури із проблем силової підготовки спортсменів свідчать, що підвищення її ефективності може ґрунтуватися на реалізації двох напрямів [2, 4]. Перший – підвищення ефективності спеціальної силової підготовки, заснованої на оптимізації режимів роботи м'язових груп, які беруть участь у виконанні гребків. Йдеться про застосування спеціальних силових вправ з урахуванням композиції роботи м'язових груп під час веслування [3, 9].

Другий напрям – підвищення ефективності силових можливостей при взаємодії зі спеціалізованими проявами інших складових спеціальної працездатності спортсменів, їх нейродинамічних

властивостей і енергетичних реакцій у режимах роботи, близьких до змагальних [12, 13].

Реалізація першого напрямку пов'язана з формуванням спеціалізованої спрямованості спеціальної силової підготовки на підставі оптимізації статичних і динамічних (концентричних і ексцентричних) режимів роботи м'язів з урахуванням структури техніки виконання гребкових локомотивів. Тут важливе значення має співвідношення опорної й безопорної фази гребка, тривалість захоплення (знаходження опори весла у воді), координація роботи м'язових груп ніг, рук і тулуба з урахуванням фази переходу від концентричного до ексцентричного скорочення. При цьому необхідно враховувати статичне напруження м'язів спини й живота, що виникає у процесі виконання опорної й безопорної фази гребка [10, 11].

Основою реалізації другого напрямку є розробка методичного підходу, підставою якого є комплексна реалізація спеціалізованих нейродинамічних властивостей організму, енергетичних і силових можливостей спортсменів.

Деякою мірою перша проблема вирішена за рахунок використання спеціальних силових веслових тренажерів, зокрема ергометра Concept-Dyna. Разом з цим у спеціальній літературі мова йде про силову підготовку в підготовчому періоді, мало прив'язану до сучасної системи підвищення спеціальної витривалості веслувальників [9].

Вирішення другої проблеми ускладнене через відсутність науково-методичного обґрунтування для розробки й застосування спеціальної фізичної підготовки на підставі раціональної комбінації тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток сили та інших компонентів спеціальної витривалості спортсменів у веслуванні академічному.

Таким чином, при констатації проблеми науково-методичних розробок, спрямованих на її вирішення, на підставі комплексного урахування компонентів спеціальної витривалості у спеціальній літературі представлено недостатньо.

Вирішення проблеми спирається на вивчення взаємозв'язку спеціальної силової підготовки, пошук нових можливостей її інтеграції в систему вдосконалення спеціальної витривалості веслувальників. Методологічним підґрунтям реалізації досліджень слугують загальні основи теорії спорту [6], а також біологічні закономірності формування спеціального силового потенціалу спортсменів у циклічних видах спорту із проявом витривалості [8].

Дослідження є частиною науково-дослідної роботи, проведеної Національним університетом фізичного виховання і спорту України відповідно до плану НДР НУФВСУ на 2016–2021 рр. з теми «Побудова тренувального процесу висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у вод-

них видах спорту, з урахуванням вимог змагальної діяльності», № держреєстрації 0116U001614.

Мета дослідження – на підставі оцінки взаємозв'язків показників спеціальних силових можливостей і спеціальної працездатності на дистанції визначити необхідність і можливість інтеграції спеціальної силової підготовки веслувальників у систему розвитку спеціальної витривалості у веслуванні академічному.

Методи дослідження: аналіз і узагальнення даних спеціальної літератури, практичного досвіду роботи провідних спеціалістів у галузі фізичної культури та спорту; моніторинг змагальної діяльності, моделювання змагальної діяльності у процесі проведення ергометричного тестування.

Результати дослідження та їх обговорення. У ході дослідження було використано спеціальні веслові ергометри «Concept II» і спеціальний силовий ергометр «Concept-Dyna».

У змагальному періоді підготовки в тестуванні взяли участь 27 провідних спортсменів у веслуванні академічному провінції Шандун (КНР).

Підставою для проведення дослідження у цьому напрямі стали результати моніторингу змагальної діяльності провідних веслувальників провінції Шандун (КНР). Результати показали тенденцію, при якій виражене зниження швидкості човна відбувається на відрізку дистанції 700–1200 м, коли у провідних спортсменів світу це відбувається на відрізку 1200–1700 м [1]. Відомо, що зниження роботоздатності на даному відрізку дистанції пов'язане з накопиченням стомлення. При цьому рівень функціональної підготовленості провідних спортсменів світу дозволяє подолати цей стан і підвищити рівень роботоздатності у завершальній фазі проходження змагальної дистанції.

Звичайно, на зниження показників ефективності змагальної діяльності веслувальників Китаю впливають і інші чинники. Це пов'язано з тим, що в період подолання змагальної дистанції 700–1200 м, зазвичай, виникає тісний взаємозв'язок з розгортанням аеробної функції, відсутністю високого ступеня закиснення організму продуктами анаеробного метаболізму і, як наслідок, наявністю передумов для прояву стійкості організму до накопичення стомлення й високої працездатності [7]. Разом з тим педагогічні спостереження за китайськими спортсменами свідчать про перші ознаки розкоординації гребкової локомотиві й зниження швидкості човна на дистанції значно раніше, ніж у веслувальників провідних країн. Це проявляється після переходу від високоінтенсивної роботи на початкових відрізках дистанції до дистанційної швидкості, характерної для більшої частини роботи веслувальників на дистанції. Можна припустити, що це пов'язано зі зниженням рівня координації роботи основних м'язових груп, що, як відомо,

Таблиця 1 – Показники спеціальної роботоздатності кваліфікованих веслувальників на дистанції 2000 м (n = 27, основна вагова категорія)

Показник	Відрізок дистанції												2000 м	
	перші 500 м			другі 500 м			треті 500 м			четверті 500 м				
	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Watt	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Watt	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Watt	Час, хв	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	Ергометрична потужність, Watt	Час, хв	Ергометрична потужність, Watt
М	1,32	3,50	505,00	1,34	32,20	478,00	1,34	32,50	451,00	1,32	34,80	455,00	6,15	435,00
S	0,05	0,08	17,10	0,09	0,80	12,00	0,20	0,20	21,20	0,20	1,00	23,20	0,90	18,10
V	4,1 %	2,0 %	3,2 %	7,1 %	2,1 %	3,0 %	15,1 %	1,0 %	5,0 %	15,2 %	3,0 %	5,0 %	15,3 %	4,0 %

є одним із чинників прояву спеціальних силових можливостей спортсменів [3]. Це впливає не тільки на здатність до реалізації рухової навички в умовах інтенсивної роботи, а й створює передумови до швидкого накопичення стомлення [11].

Якою мірою це пов'язано з ефективністю роботи на дистанції, встановили у процесі аналізу взаємозв'язків показників спеціальної роботоздатності та показників спеціальної силової підготовленості веслувальників. Спершу встановили ряд середніх значень показників, які охарактеризували рівень підготовленості групи спортсменів. Ці дані представлено в таблицях 1 і 2.

З таблиці 1 видно, що всі показники мали високі середні значення, інформативні для оцінки компонентів змагальної дистанції. Звертає на себе увагу той факт, що на другій половині дистанції значно зростають індивідуальні відмінності показників часу подолання відрізків дистанції й ергометричної потужності роботи.

З таблиці 2 видно, що показники силових можливостей мали високі середні значення. У цілому діапазон індивідуальних значень був невисоким. Відмінності виявили у показниках тяги руками: вони були дещо вищими, ніж під час роботи ногами.

З обох таблиць видно, що середній рівень представлених показників, зареєстрованих у процесі подолання змагальної дистанції, й ергометричного тестування відповідав даним кваліфікованих спорт-

сменів України і Європи, представлених у спеціальній літературі. Коефіцієнт варіацій (V не більше 15 %) свідчив про однорідність групи. Це стало підставою для проведення кореляційного аналізу взаємозв'язку показників силових можливостей і спеціальної працездатності веслувальників. Результати кореляційного аналізу представлено у таблиці 3. Отримані дані свідчать про те, що силові можливості спортсменів мають високий ступінь впливу на прояви їх спеціальної працездатності.

Найвищі рівні взаємозв'язку показників силових можливостей і спеціальної працездатності відзначено на початку дистанції, під час стартового розгону і на другій половині накопичення стомлення, коли можливості підтримання зусилля у процесі гребного циклу пов'язані із проявом витривалості.

Наведені дані свідчать про значення силових можливостей для спеціальної працездатності веслувальників. Це дає можливість говорити й про спеціальні силові можливості як про компонент спеціальної витривалості. Відмінності прояву цього компонента на відрізках дистанції свідчать про різний вплив інших компонентів витривалості, передовсім накопичення стомлення, на можливості підтримання зусилля протягом усієї змагальної дистанції.

Показана можливість реалізації цього напряму досліджень за допомогою спеціального сило-

Таблиця 2 – Показники силових можливостей веслувальників, зареєстрованих на весловому ергометри «Concept-Dуна» (n = 27, основна вагова категорія)

Показник	Тяга руками		Жим ногами	
	максимальне зусилля, Watts	середнє зусилля за 30 с, Watts	максимальне зусилля, Watts	середнє зусилля за 30 з, Watts
x	113,93	105,59	222,92	215,10
S	4,19	4,04	3,11	3,04
V	3,67 %	3,83 %	1,40 %	1,41 %

Таблиця 3 – Результати кореляційного аналізу показників силових можливостей і спеціальної працездатності веслувальників

Відрізок дистанції	Показник	Тяга руками		Жим ногами	
		максимальне зусилля	середнє зусилля за 30 с.	максимальне зусилля	середнє зусилля за 30 с.
перші 500 м	Час, хв	-0, 57	-0, 55	-0, 54	-0, 58
	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	0, 32	0, 27	0, 30	0, 21
	Ергометрична потужність, Watt	0, 63	0, 64	0, 64	0, 65
другі 500 м	Час, хв	-0, 44	-0, 52	-0, 47	-0, 57
	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	0, 21	0, 21	0, 31	0, 29
	Ергометрична потужність, Watt	0, 55	0, 57	0, 59	0, 58
треті 500 м	Час, хв	-0, 52	-0, 58	-0, 61	-0, 61
	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	0, 49	0, 51	0, 47	0, 52
	Ергометрична потужність, Watt	0, 58	0, 59	0, 66	0, 67
четверті 500 м	Час, хв	-0, 64	-0, 67	-0, 65	-0, 66
	Темп, гребних циклів·хв ⁻¹	0, 47	0, 49	0, 47	0, 47
	Ергометрична потужність, Watt	0, 63	0, 64	0, 66	0, 66
2000 м	Час, хв	-0, 63	-0, 63	-0, 67	-0, 69
	Ергометрична потужність, Watt	0, 71	0, 70	0, 69	0, 71

вого тренажера «Concept-Dyna», де дотримані всі кінематичні рухи циклу гребка. Застосування цього тренажера дозволить збільшити не тільки власне силові можливості, а й підвищити між'язову координацію у процесі роботи, що наближена до змагальної, оптимізувати співвідношення силового й швидкісного компонентів руху, ураховувати фазу напруження й розслаблення м'язів під час спеціальної роботи веслувальників.

Стає актуальним проведення спеціального дослідження, пов'язаного із систематизацією засобів спеціальної силової підготовки.

Висновки:

1. Проблеми силової підготовки веслувальників Китаю пов'язані з відсутністю системного підходу до розвитку силового потенціалу і його реалізації у процесі розвитку спеціальної витривалості.

2. Засвідчено достовірний взаємозв'язок показників спеціальних силових можливостей і працездатності веслувальників у процесі подолання 500-метрових відрізків змагальної дистанції. Зни-

ження кореляційної залежності й підвищення індивідуальних відмінностей показників відзначено на другій половині дистанції в умовах накопичення стомлення.

3. Відмічено індивідуальні відмінності показників силових можливостей під час роботи ніг і рук. Вищі відмінності під час вправи тяга руками пов'язані з різницею координації режимів роботи м'язових груп тулуба, які беруть участь у гребно-му циклі.

4. Показано нові можливості підвищення ефективності фізичної підготовки, спрямованої на формування спеціальних силових можливостей веслувальників з урахуванням вимог їхньої спеціальної витривалості на змагальній дистанції. Вони пов'язані з обґрунтуванням програми спеціальної силової підготовки, її інтеграцією в систему підвищення спеціальної витривалості. Це є перспективним напрямом досліджень, спрямованих на підвищення ефективності спеціальної фізичної підготовки у веслуванні академічному.

Література

1. Дьяченко А. Ю. Совершенствование специальной выносливости квалифицированных спортсменов в академической гребле / А. Ю. Дьяченко. – К.: НПФ «Славутич-Дельфин», 2004. – 338 с.
2. Зацюрский В. М. Биомеханические основы выносливости / В. М. Зацюрский. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 207 с.
3. Клешнев В. В. Особенности гребли на эргометрах и их значение в подготовке гребцов-академистов / В. В. Клешнев // Теория и практика физ. культуры. – 1996. – Вып. 6. – С. 21–26, 39.
4. Лапутин А. М. Биомеханические основы техники физических упражнений / А. М. Лапутин. – Наук. світ, 2001. – 202 с.
5. Нечаев А. В. Распределение средств и методов совершенствования силовых качеств и выносливости в годичном тренировочном макроцикле гребцов-академистов 15–16 лет: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: (13.00.04) / А. В. Нечаев. – Малаховка, 2006. – 24 с.
6. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.

7. Стеценко Ю. Н. Функциональная подготовка спортсменов-ребцов различной квалификации: учеб. пособие / Ю. Н. Стеценко. – К.: УГУФВС, 1994. – 191 с.
8. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К.: Олимп. лит., 1997. – С. 85–105, 132–143, 149–215.
9. *Bampouras Theodoros M.* Test-retest reliability and sensitivity of the Concept2 Dyno dynamometer: practical applications / Theodoros M. Bampouras, Kelly Marrin, Sean P Sankey, Paul A Jones // *J Strength Cond Res* 2014 May;28(5):1381-5.
10. *duManoir G. R.* The effect of high-intensity rowing and combined strength and endurance training on left ventricular systolic function and morphology / duManoir G. R., Haykowsky M. J., Syrotuik D. G. et al. // *Int J Sports Med.* 2007 Jun;28(6):488-94. Epub 2007 Mar 20.
11. *Gee T. I.* Does a bout of strength training affect 2, 000 m rowing ergometer performance and rowing-specific maximal power 24 h later? / Gee T. I., French D. N., Howatson G. et al. // *Eur J Appl Physiol.* 2011 Nov;111(11):2653-62. Epub 2011 Mar 10.
12. *Lawton T. W.* Strength testing and training of rowers: a review / Lawton T. W., Cronin J. B, McGuigan M. R. // *Sports Med.* 2011 May 1;41(5):413-32.
13. *Seitz L. B.* Increases in lower-body strength transfer positively to sprint performance: a systematic review with meta-analysis / Seitz L. B., Reyes A., Tran T. T. et al. // *Sports Med.* 2014 Dec;44(12):1693-702.
14. *Smith T. B.* Measures of rowing performance / Smith T. B., Hopkins W. G. // *Sports Med.* – 2012 Apr 1;42(4):343-58.
15. *Smith T. B.* Strength, power, and muscular endurance exercise and elite rowing ergometer performance / Lawton T. W., Cronin J. B., McGuigan M. R. // *J Strength Cond Res.* 2013 Jul;27(7):1928-35.
16. *Uali I.* Maximal strength on different resistance training rowing exercises predicts start phase performance in elite kayakers / Uali I., Herrero A. J., Garatachea N. et al. // *J Strength Cond Res.* 2012 Apr;26(4):941-6.

Literature

1. *Dyachenko A. Y.* Skilled rower special endurance improvement / A. Y. Dyachenko. – Kiev: NPF «Slavutych-Delfin», 2004. – 338 p.
2. *Zatsiorsky V. M.* Biomechanical bases of endurance / V. M. Zatsiorsky. – Moscow: Fizkultura i sport, 1982. 207 p.
3. *Kleshnev V. V.* Peculiarities of ergometer rowing and their significance for rowers' training / V. V. Kleshnev // *Teoriya i praktika fizkultury.* – 1996. – Iss. 6. – P. 21–26, 39.
4. *Laputin A. M.* Biomechanical bases of physical exercise technique / A. M. Laputin. – Naukovyi svit, 2001. – 202 p.
5. *Nechayev A. V.* Distribution of means and methods for improvement of strength qualities and endurance in annual training cycle of rowers aged 15 16: author's abstract for Ph. D. in Pedagogics: (13.00.04) / A. V. Nechayev. Malakhovka, 2006. – 24 p.
6. *Platonov V. N.* Sports training periodization. General theory and its practical applications / V. N. Platonov. Kiev: Olimpiyskaya literatura, 2013. – 624 p.
7. *Stetsenko Y. N.* Functional preparation of various qualification rowers: teaching guide / Y. N. Stetsenko. Kiev: USUPES, 1994. – 191 p.
8. *Wilmore J. H.* Physiology of sport and motor activity / J. H. Wilmore, D. L. Costill. – Kiev : Olimpiyskaya literatura, 1997. – P. 85–105, 132–143, 149–215.
9. *Bampouras Theodoros M.* Test-retest reliability and sensitivity of the Concept2 Dyno dynamometer: practical applications / Theodoros M. Bampouras, Kelly Marrin, Sean P Sankey, Paul A Jones // *J Strength Cond Res* 2014 May;28(5):1381-5.
10. *duManoir G. R.* The effect of high-intensity rowing and combined strength and endurance training on left ventricular systolic function and morphology / duManoir G. R., Haykowsky M. J., Syrotuik D. G. et al. // *Int J Sports Med.* – 2007 Jun;28(6):488-94. Epub 2007 Mar 20.
11. *Gee T. I.* Does a bout of strength training affect 2, 000 m rowing ergometer performance and rowing-specific maximal power 24 h later? / Gee T. I., French D. N., Howatson G. et al. // *Eur J Appl Physiol.* – 2011 Nov;111(11):2653-62. Epub 2011 Mar 10.
12. *Lawton T. W.* Strength testing and training of rowers: a review / Lawton T. W., Cronin J. B, McGuigan M. R. // *Sports Med.* 2011 May 1;41(5):413-32.
13. *Seitz L. B.* Increases in lower-body strength transfer positively to sprint performance: a systematic review with meta-analysis / Seitz L. B., Reyes A., Tran T. T. et al. // *Sports Med.* 2014 Dec;44(12):1693-702.
14. *Smith T. B.* Measures of rowing performance / Smith T. B., Hopkins W. G. // *Sports Med.* 2012 Apr 1;42(4):343-58.
15. *Smith T. B.* Strength, power, and muscular endurance exercise and elite rowing ergometer performance / Lawton T. W., Cronin J. B., McGuigan M. R. // *J Strength Cond Res.* 2013 Jul;27(7):1928-35.
16. *Uali I.* Maximal strength on different resistance training rowing exercises predicts start phase performance in elite kayakers / Uali I., Herrero A. J., Garatachea N. et al. // *J Strength Cond Res.* 2012 Apr;26(4):941-6.