

УДК 797. 83. 071. 5

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДИХАЛЬНИХ ВПРАВ НА ВИДИХУ ПІД ЧАС РОЗМИНКИ ПРИ ТРЕНУВАННІ НА ВЕСЛУВАЛЬНОМУ ЕРГОМЕТРІ „CONCERT 2”

Сергій ГРЕЧУХА

*Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького*

**Анотація.** Визначено ефективність застосування розминки з додатковим опором видиху та проходження дистанції з форсованим видихом на веслувальному ергометрі „Концерт 2”. Встановлено, що застосування вказаних впливів позитивно впливає на профіль проходження дистанції. Використання розминки з опором видиху покращує час відновлення працездатності спортсменів.

**Ключові слова:** додаткові тренувальні впливи, опір видиху, веслування.

**Постановка проблеми.** Останніми роками стає більш важливою проблема створення в процесі тренувань умов для підвищення ефективності роботи. Тому найбільш актуальними завданнями є виявлення додаткових впливів для підвищення ефективності тренувального процесу та результативності змагальної діяльності [2, 7, 8].

Аналіз змагальних результатів, тренувальних навантажень у веслувальному спорті вказує на досягнення меж у розвитку функціональних можливостей за рахунок традиційних методик. У зв'язку з цим пошук додаткових впливів на організм спортсмена набуває суттєвого значення [1, 2, 7].

Відповідно до принципу єдності і взаємозв'язку тренувального процесу та змагальної діяльності з позатренувальними факторами [7] тренування дихальних м'язів відноситься до певного типу таких впливів. Збільшення потужності та витривалості дихальних м'язів веде до суттєвої економізації роботи апарату зовнішнього дихання за рахунок зменшення її енергетичної вартості, що в свою чергу впливає на підвищення працездатності спортсмена [5, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останніми роками у спорті вищих досягнень тренуванню дихальних м'язів приділяють значну увагу, особливо, що стосується процесів стимуляції і відновлення працездатності [2, 9, 10, 11].

Показано позитивний вплив використання дихальних вправ з опором вдиху, як аеробного, так і анаеробного характеру на збільшення можливостей реалізації аеробного потенціалу кваліфікованими веслярами [1]. Разом з цим встановлено, що при застосуванні додаткового опору видиху у спокої та при фізичному навантаженні у веслярів відбуваються найбільш суттєві зміни показників центральної гемодинаміки та хвильової структури серцевого ритму [4]. Дослідження кінетики зовнішнього дихання кваліфікованих веслярів виявили, що більш ефективним для розвитку функціональних можливостей дихальних м'язів є застосування додаткового опору на видиху [3].

Втім практично не досліджено ефективність застосування дихальних вправ на видиху під час розминки на веслувальному ергометрі „Концерт 2” у тренувальному процесі кваліфікованих веслярів, що і зумовило спрямованість нашого дослідження.

**Зв'язок роботи із важливими науковими програмами або практичними завданнями.** Робота виконана згідно зі зведеним планом НДР у галузі фізичної культури і спорту на 2008-2010 рр. Міністерства у справах сім'ї, молоді та спорту теми 2.4.12 „Теоретико-методичні засоби застосування позатренувальних засобів для підвищення реалізації потенціалу спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів у тренувальній і змагальній діяльності” та відповідності до зведених планів науково-дослідної роботи НДІ фізіології ім. М. Босого Черкаського національного університету імені Б. Хмельницького на 2008-2010 рр.

**Мета дослідження** – визначити вплив під час розминки дихальних вправ на видиху та проходження з форсованим видихом на час впрацьовування, відновлення та профіль проходження дистанції на веслувальному ергометрі „Концерт 2” кваліфікованими веслярами.



**Методи та організація дослідження.** В процесі дослідження застосовували наступні методи: теоретичний аналіз та узагальнення наукової літератури, ергометрія (вєслувальний ергометр „Concept 2” РМ3), радіотелеметрична пульсометрія (монітор серцевого ритму „Polar RS800”), методи математичної статистики.

У дослідженні взяли участь 5 спортсменів високої кваліфікації (КМС), які мають спортивну спеціалізацію вєслування академічне.

Перед виконанням завдань всі спортсмени були проінформовані відносно мети та завдань дослідження, послідовності і змісту тестових навантажень.

Вимірювання здійснювали протягом восьми тижнів (два цикли по 4 тижні). Один раз в неділю спортсменам було запропоновано на початку тренувального заняття після відповідної розминки виконати тестове навантаження на вєслувальному ергометрі Concept 2 протягом 2 хвилин з темпом вєслування 30 циклів/хв, яке було поділене на 4 відрізки по 30 секунд кожен. Фіксували показники потужності виконаної роботи та довжину пройденої дистанції. Потім визначали середню швидкість проходження дистанції по кожному 30 секундам та по відрізку в цілому. Щоб визначити профіль проходження дистанції розраховували відносне відхилення швидкості від середньої.

Виконували різну розминку перед виконанням роботи: 1-й тиждень – звичайна розминка, 2-й тиждень – розминка з максимальною вентиляцією легень (МВЛ), де протягом 10 секунд виконували звичайне МВЛ, через 1 хвилину МВЛ з опором видиху 25 см вод ст/л\*с<sup>-1</sup> (25 сантиметрів водного стовпчика на літр за секунду), яке створювали каліброваними втулками і через 1 хвилину звичайне МВЛ, 3-й тиждень – розминка на вєслувальному ергометрі Concept 2 протягом 5 хвилин з опором видиху 25 см вод ст/л\*с<sup>-1</sup> та потужністю вєслування 2 Вт/кг ваги тіла, при чому ЧСС не повинна перевищувати 140 уд/хв, 4-й тиждень – звичайна розминка, тільки проходження дистанції з форсованим видихом. Протягом наступних 4 тижнів виконували аналогічну розминку.

Для реєстрації кардіоінтервалів на грудну клітку обстежуваного прикріплювали датчик від кардіомонітора Polar RS800. Здійснювали запис RR-інтервалів одним файлом (рис. 1): 10 секунд до початку роботи, 2 хвилини тестового навантаження та 3 хвилини відновлення частоти серцевих скорочень (ЧСС). Отримані данні експортували у програму CASPICO (Авторське свідоцтво України № 11262) для подальшого аналізу. Розраховували наступні показники серцевого ритму: пульсову вартість роботи [6], час впрацьовування (Т) до рівня 25%, 50% та 75% від максимального ЧСС під час роботи та час відновлення до 25%, 50% та 75% рівня ЧСС до початку роботи.

Статистичний аналіз показників здійснювали в електронних таблицях Excel-97. Вірогідність різниць між показниками визначали за непараметричним парним тестом Wilcoxon у програмі Statistica for Windows 5.0.

**Результати досліджень і їх обговорення.** Для визначення ефективності застосованої розминки ми аналізували впрацьовування серцевого ритму за показниками ЧСС при виконанні тестового навантаження на вєслувальному ергометрі Concept 2 та його відновлення до рівня який був на початку роботи (табл. 1).

Видно, що пульсова вартість роботи під час виконання двохвилинного тестового навантаження була вірогідно вищою ( $p < 0,05$ ) при застосуванні у спеціальній розминці на ергометрі додаткового опору видиху 25 см вод ст/л\*с<sup>-1</sup>. Вона, скоріш за все, обумовлена дещо вищим вихідним ЧСС перед початком роботи. Застосування додаткового опору видиху у спеціальній розминці перед виконанням основної роботи дає можливість його використання як додаткового тренувального навантаження.

За показниками ЧСС перед початком роботи (ЧСС вихідне), максимального рівня ЧСС під час виконання роботи (ЧСС max), часу впрацьовування до рівня 25%, 50% та 75% вірогідних різниць у порівнянні із фоновими показниками нами помічено не було.

Відновлення протягом 3 хвилин при застосуванні різноманітних розминок та при вєслуванні з форсованим видихом характеризувалося різноманітним часом нормалізації ЧСС до вихідного рівня. Так, при застосуванні у розминці МВЛ, спортсмени відновлювалися вірогідно



но краще до рівня 25% та 50%. При використанні додаткового опору видиху у розминці був вірогідно кращий час відновлення до рівня 50% та 75%. При форсованому видиху під час виконання тестового навантаження час відновлення ЧСС статистично не відрізнявся від фонових показників.

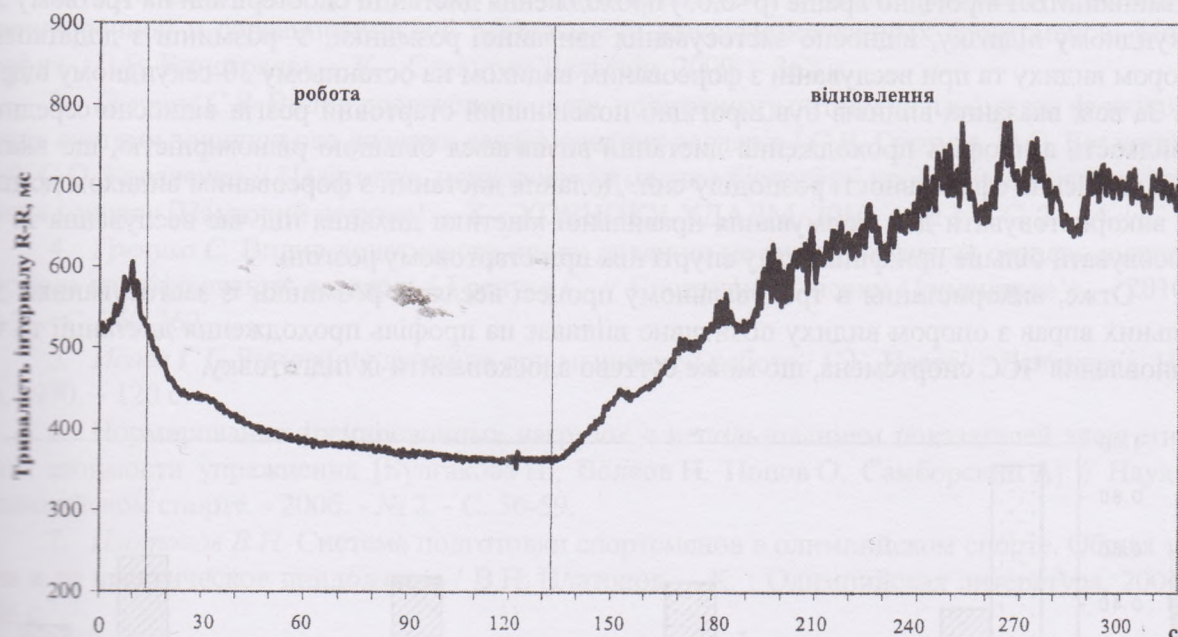


Рис. 1. Ритмограма обстежуваного III. під час виконання тестового навантаження на веслувальному ергометрі Concept 2

Таблиця 1

Показники впрацювання та відновлення ЧСС при різних варіантах розминки та при веслуванні з форсованим видихом

Показники	Звичайна розминка (фон)	Розминка МВЛ	Розминка з опором видиху	Веслування з форсованим видихом
Робота 2 хв з темпом веслування 30 циклів/хв				
Потужна вартість роботи, середніх скорочень	316 ± 4,33	315 ± 4,35	323 ± 3,93 *	316 ± 4,18
ЧСС макс, уд/хв	102 ± 3,78	103 ± 2,24	110 ± 5,15	106 ± 4,18
ЧСС зав, уд/хв	174 ± 1,77	173 ± 1,82	178 ± 2,48	175 ± 2,35
HR <sub>10%</sub> , с	2,69 ± 0,51	3,3 ± 0,48	3,1 ± 0,75	3 ± 0,16
HR <sub>20%</sub> , с	7,58 ± 1,37	8,6 ± 0,66	8,9 ± 1,74	8,5 ± 0,4
HR <sub>30%</sub> , с	24,38 ± 3,31	26,2 ± 2,66	28,2 ± 3,55	22,1 ± 2,71
Відновлення 3 хв				
HR <sub>10%</sub> , с	42,3 ± 5,54	31,1 ± 4,31 *	35,2 ± 3,39	35,9 ± 3,27
HR <sub>20%</sub> , с	78 ± 12,5	55,6 ± 6,13 *	58,1 ± 5,19 *	71,7 ± 10,91
HR <sub>30%</sub> , с	121,3 ± 17,01	97,21 ± 17,84	89,6 ± 11,9 *	99,9 ± 13,67

Примітка: \* -  $p < 0,05$  у порівнянні з фоном

Застосування у розминці дихальних вправ з опором видиху як анаеробного (розминка МВЛ), так і аеробного характеру (розминка на ергометрі з потужністю 2 Вт/кг ваги тіла з форсованим опором видиху) має позитивний вплив на час відновлення ЧСС після виконаної роботи, що може суттєво підвищити ефективність тренувального заняття за рахунок зменшення інтервалів відпочинку та підвищення моторної щільності.



Для визначення ефективності проходження двохвилинного відрізка на веслувальному ергометрі Concept 2 ми розраховували відносно відхилення швидкості від середньої під час проходження дистанції (рис. 2). Профіль проходження дистанції при застосуванні різних видів розминки та при веслуванні з форсованим видихом суттєво відрізнявся. При застосуванні розминки МВЛ вірогідно краще ( $p < 0,05$ ) проходження дистанції спостерігали на третьому 30-секундному відрізку, відносно застосування звичайної розминки. У розминці з додатковим опором видиху та при веслуванні з форсованим видихом на останньому 30-секундному відрізку. За всіх вказаних впливів був вірогідно повільніший стартовий розгін відносно середньої швидкості, а профіль проходження дистанції визначався більшою рівномірністю, що вказує на підвищення ефективності розподілу сил. Долання дистанції з форсованим видихом доцільно використовувати для формування правильної кінетики дихання під час веслування та застосовувати більше при фінішному спурті ніж при стартовому розгоні.

Отже, використання в тренувальному процесі веслярів розминки із застосуванням дихальних вправ з опором видиху позитивно впливає на профіль проходження дистанції та час відновлення ЧСС спортсмена, що може суттєво вдосконалити їх підготовку.

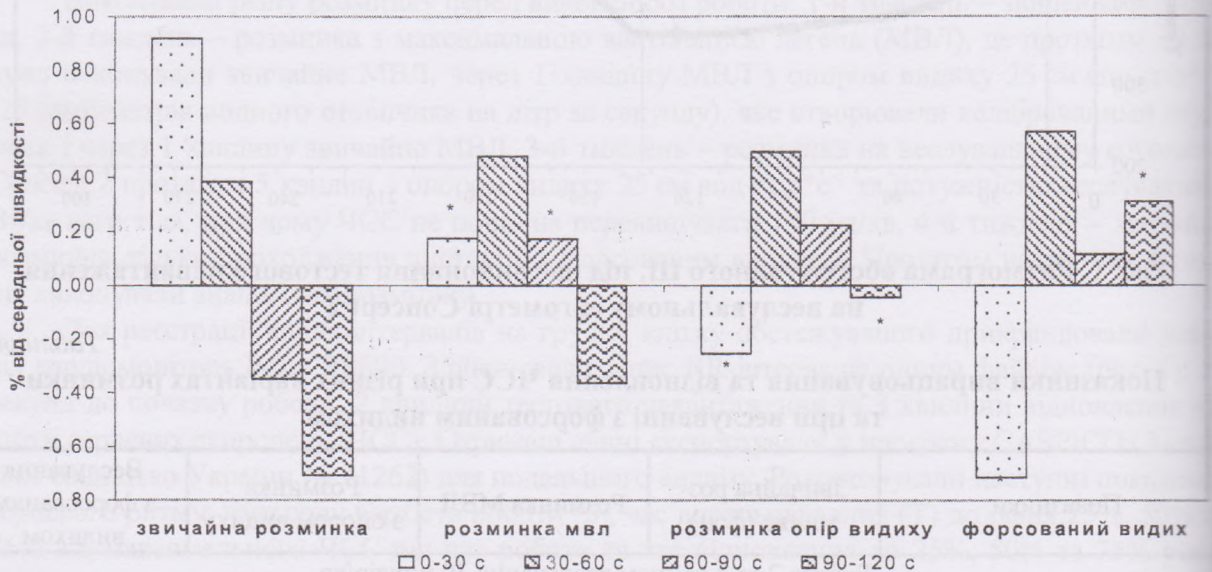


Рис 2. Профіль проходження двохвилинного відрізка на веслувальному ергометрі Concept 2 за умов використання різних видів розминки та при форсованому видиху

Примітка. \* -  $p < 0,05$  у порівнянні зі звичайною розминкою

### Висновки.

1. Спеціальна розминка на веслувальному ергометрі Concept 2 з додатковим опором видиху збільшує пульсову вартість роботи і може застосовуватися як додаткове тренувальне навантаження.

2. Використання у розминці дихальних вправ з додатковим опором видиху, як аеробного, так і анаеробного характеру, покращує відновлювальні процеси після виконання тренувальних навантажень.

3. Розминка з додатковим опором видиху та веслування з форсованим видихом позитивно впливає на профіль проходження дистанції, що характеризується більш рівномірним подоланням відносно застосування звичайної розминки.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** Полягають у розробці комплексів дихальних вправ із додатковим опором видиху та застосуванні і перевірці їх ефективності у тренуванні кваліфікованих веслярів.



## Список літератури

1. *Виноградов В.* Специально направленная тренировка дыхательных мышц как средство повышения реализации функциональных возможностей квалифицированных спортсменов / В. Виноградов, Т. Томяк // Наука в олимпийском спорте. - 2004. - № 1. - С. 51-55.
2. *Виноградов В.Е.* Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов: Монография. / В.Е. Виноградов. - К. : Славутич-Дельфин, 2009. - 367 с.
3. *Гречуха С.В.* Вплив додаткового опору повітряному потоку на параметри функціонування системи зовнішнього дихання кваліфікованих веслярів / С.В. Гречуха, О.О. Безкопильний, С.О. Коваленко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту [Науковий журнал]. - Х. : ХОВНОКУ-ХДАДМ, 2010. - № 3. - С. 21-24.
4. *Гречуха С.* Вплив додаткового опору диханню на функціонування серцево-судинної системи кваліфікованих веслярів / Гречуха С. // Спортивний вісник Придніпров'я. - 2010. - № 2. - С. 260-262.
5. *Исаев Г.Г.* Регуляция дыхания при мышечной работе / Г.Г. Исаев. - Ленинград: Наука, 1990. - 120 с.
6. Нормирование тренировочных нагрузок с использованием показателей энергетической стоимости упражнения [Булгакова Н., Волков Н, Попов О, Самборский А] // Наука в олимпийском спорте. - 2006. - № 2. - С. 56-59.
7. *Платонов В.Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение / В.Н. Платонов. - К. : Олимпийская литература, 2004. - 308 с.
8. *Шкрєбтій Ю.М.* Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу в умовах інтенсифікації тренувального процесу підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 „Олімпійський і професійний спорт” / Ю.М. Шкрєбтій. - К., 2006. - 40 с.
9. *Inspiratory resistive loading after all-out exercise improves subsequent performance / Chittara GR [et al] // Eur J Appl Physiol. 2009; 106(2): 297-303.*
10. *Johnson MA.* Inspiratory muscle training improves cycling time trial performance and anaerobic work capacity but not critical power. / MA Johnson, GR Sharpe, PI Brown. // Eur J Appl Physiol. 2007; 101: 761-70.
11. *Griffiths LA.* The influence of inspiratory and expiratory muscle training upon rowing performance / LA Griffiths , AK McConnell // Eur J Appl Physiol. - 2007; 99(5): 457-66.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ НА ВЫДОХЕ ВО ВРЕМЯ РАЗМИНКИ В ТРЕНИРОВКЕ НА ГРЕБНОМ ЭРГОМЕТРЕ „CONCERT 2”

Сергей ГРЕЧУХА

*Черкасский национальный университет имени Б. Хмельницкого*

**Аннотация.** Определено эффективность применения разминки с дополнительным сопротивлением выдоху и прохождение дистанции с форсированным выдохом на гребном эргометре „Concept 2”. Установлено, что применение указанных влияний позитивно влияет на скорость прохождения дистанции. Использование разминки с сопротивлением выдоху улучшает время восстановления работоспособности спортсменов.

**Ключевые слова:** дополнительные тренировочные воздействия, сопротивление выдоху.



THE EFFICIENCY OF APPLYING RESPIRATION EXERCISES ON EXHALE WHILE DURING WARM-UP TRAINING ON ROWING ERGOMETER "CONCEPT 2"

Sergiy GRECHUHA

Cherkassy State University named after Bogdan Khmelnytsky

Annotation. The efficiency of applying warm-up with additional resistance to exhale and covering the distance with forced exhale on the rowing ergometer "Concept 2" was determined. The application of pointed effects was found to have a positive influence on profile of covering the distance. The use of warm-up with resistance to exhale improves the time of rehabilitation of sportsmen's capacity for work.

Key words: additional training effects, resistance to exhale, rowing.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДІАФРАГМАТИЧНОГО ДИХАННЯ ПІД ЧАС НАГРІВНОЇ ТРЕНУВАННЯ НА ВІДХОДІ ВО ВІДПОВІДЬ НА ТІЛЬНИЙ ЕРГОМЕТР "CONCEPT 2"

Сергій ГРЕЧУХА

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Анотація. Визначено ефективність застосування додаткового опору при видиху та покриття відстані з примусовим видихом на веслярському ергометрі "Concept 2". Застосування спеціальних ефектів виявлено позитивний вплив на профіль покриття відстані. Використання нагрівної тренувальної програми з опору при видиху покращує час реабілітації фізичної спроможності спортсменів.

Ключові слова: додатковий тренувальний ефект, опір при видиху, веслярство.