

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ КАРДІОІНТЕРВАЛОГРАФІЇ ТА ВЕЛОЕРГОМЕТРІЇ СПОРТСМЕНІВ ЛЕГКОЇ ВАГИ В АКАДЕМІЧНОМУ ВЕСЛУВАННІ

У статті представлені результати досліджень функціонального стану веслярів легкої ваги. Зроблено аналіз та порівняння показників кардіоінтервалографії та велоергометрії спортсменів легкої ваги в академічному веслуванні.

Ключові слова: академічне веслування, легка вага, функціональний стан, кардіоінтервалографія, велоергометрія.

Постановка проблеми. Кардіореспіраторна система в цілому, і зокрема резервні можливості серця є одним з факторів, які лімітують спеціальну працездатність спортсменів. В залежності від етапу річного циклу адаптаційні можливості мають деякі особливості, які необхідно враховувати при оцінюванні функціонального стану. Кардіоінтервалографія є методом дослідження варіабельності серцевого ритму, а велоергометрія – методом оцінки функціонального резерву та стану серцево-судинної системи при виконанні дозованого фізичного навантаження [5]. Численними дослідженнями доведено, що фізичне навантаження по різному впливає на серцево-судинну систему, викликаючи тим самим тахікардію, незначне підвищення артеріального тиску, збільшення роботи серця і, відповідно потребу міокарду в кисні [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, що накопичений достатній науковий і методичний матеріал з питань вивчення кардіоінтервалографії спортсменів, яким займалась велика кількість авторів, а саме вчені Жужгов А.П., Шевченко А.Ю., Немиров А.Д. Деякі роботи присвячені фізіологічним критеріям функціонального стану саме веслярів високої кваліфікації [8], інші висвітлюють процеси варіабельності серцевого ритму та центральної гемодинаміки висококваліфікованих спортсменів з різною активністю вегетативної регуляції [2], а інші спрямовані на визначення стану кардіореспіраторної та нервово-м'язової системи спортсменів. Але робіт, присвячених саме кардіоінтервалографії веслярів різних вагових категорій в літературі нами не знайдено, тому ця проблема на наш погляд є актуальною.

В висвітленні питання велоергометрії спортсменів також існує велика кількість невивчених проблем. Присутня поверхнева розробка питань велоергометрії висококваліфікованих спортсменів [3, 7], висвітлені деякі питання в весловому спорті [10], але відсутні дані про велоергометрію веслярів різних вагових категорій в академічному веслуванні.

У зв'язку з цим **завданнями нашого дослідження** стали: 1. Оцінка показників кардіоінтервалографії та велоергометрії спортсменів легкої ваги в академічному веслуванні.

2. Проведення порівняльного аналізу показників кардіоінтервалографії та велоергометрії веслярів різних вагових категорій.

Методи та організація дослідження. У роботі використовувалися такі методи: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; дослідження серцево-судинної системи за допомогою комп'ютерного діагностичного комплексу "Кардіо +"; методи математичної статистики. Достовірність різниці оцінювали за критерієм Уайта. При надійності $P = 0,95$ її вважали статистично достовірною.

Використання КДК "Кардіо +" дає можливість оцінити функціональний резерв та стан серцево-судинної системи при виконанні дозованого фізичного навантаження.

Дослідження проводилися на базі наукової лабораторії Дніпропетровського державного інституту фізичної культури і спорту. У них взяли участь 15 кваліфікованих спортсменів: 8 веслярів важкої ваги і 7 веслярів легкої ваги спортивної кваліфікації КМС і МС. Вік досліджуваних 17-22 років. Стаж занять весловим спортом понад 6 років.

Результати дослідження. Під час цього дослідження результати ЧСС були наступними: середні показники частоти серцевих скорочень групи веслярів важкої ваги становили 65,9 уд./хв., а результати веслярів легкої ваги були на 1,5 % меншими і становили 64,9 уд./хв. Показники ЧСС говорять про більш економічну роботу серця у другої групи спортсменів.

Порівняльний аналіз індексів, які визначають ступінь напруги регуляторних систем організму (за Баєвським) виявив наступні закономірності: показник $M_{0.4}$ у групи веслярів важкої ваги складає 937,8 м/с, показники веслярів легкої ваги є меншими на 1,2 % і складають 926,2 м/с Ці індекси дають можливість казати про наступне: у групи спортсменів легкої ваги проявляється більша схильність до стресових реакцій під час фізичної загрузки, в свою чергу спортсмени важкої ваги більш стійкі до таких впливів.

Показник A_{10} свідчить про активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи, і показує, що така активність більш притаманна групі спортсменів важкої ваги, в якій показники перевищують на 11,5 % показники веслярів легкої ваги.

Показник X відображає варіаційний розмах та є показником активності парасимпатичної нервової системи. З перевагою в 20 % цей показник переважає у спортсменів важкої ваги і свідчить про відносне зниження активності парасимпатичного контура регуляції у веслярів легкої ваги.

Індекс вегетативної рівноваги вказує на співвідношення між активністю симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС та свідчить про більшу схильність легкої ваги до симпатикотонії.

Вегетативний показник ритму дозволяє судити про парасимпатичні зсуви вегетативного балансу. Показники даного індексу дозволяють зробити припущення про більш вагомі зміщення вегетативного

балансу в вагальну сторону у групи веслярів тяжкої ваги (різниця 7,5 %), що свідчить про переважаючу регуляцію парасимпатичної нервової системи.

Показники індексу напруги відображають ступінь централізації управління серцевим ритмом та говорять про вегетативну рівновагу у обох групах досліджуваних.

Таблиця 1

Показники кардіоінтервалографії спортсменів різних вагових категорій в академічному веслуванні

Показники	Важка вага				Легка вага			
	М	σ	m	V	М	σ	m	V
ЧСС, уд/хв.*	65,9	10	3,8	15,2	64,9	6,4	2,6	9,9
Mean, мс*	928,3	156,2	59,2	16,8	931,4	85,1	34,9	9,1
SDNN, мс*	81,8	42,8	16,2	52,4	60,4	25,4	10,4	42
RMSSD, мс*	67,8	45,6	17,3	67,3	47,6	26,3	10,8	55,2
pNN50, мс*	29,6	23	8,7	77,5	21,4	22,4	9,2	104,5
Moda, мс*	937,8	217,5	82,4	23,2	926,3	84,11	34,5	9,1
AMo, %	11,3	4,5	1,7	39,6	10	3,2	1,3	31,7
X, сек.*	399,3	180,5	68,4	45,2	319	108,7	44,6	34,1
TINN, мс*	20,4	8,5	3,2	41,6	22,1	8,3	3,4	37,4
ИBP, % сек.*	137,4	102,1	38,7	74,3	147,5	83,9	34,4	56,9
ВІР, 1/2 с2*	3,7	2,3	0,9	62,2	4	1,5	0,6	37,8
ІН, % с2*	68,5	52,7	19,9	76,9	85,6	52,6	21,6	61,5

* – достовірна різниця

Дослідження велоергометрії спортсменів виявили наступні результати: група спортсменів тяжкої ваги відрізняється від веслярів легкої ваги за показниками довжини тіла на 12,4 см, що складає 6,5 %. Довжина тіла спортсменів тяжкої ваги більша від довжини тіла веслярів легкої ваги. Аналогічні результати можна простежити і в показниках ваги (13,5 %), що є цілком закономірним, так як спортсмени різної ваги з самого початку відрізняються за ваго-ростовими показниками.

Аналізуючи показник ЧСС в стані спокою необхідно відмітити, що в обох групах спостерігаються незначні відмінності (0,9 %).

Інша ситуація спостерігається в показниках динамометрії: показники спортсменів тяжкої ваги переважають над показниками легкої ваги на 5 % (права рука), та на 1,4 % (ліва рука), що дозволяє казати про більш високі показники сили у веслярів тяжкої ваги на правій руці.

Що стосується показників f1 та f2 (ЧСС після першого та другого навантажень), то вони практично не відрізняються.

Тест PWC 170 демонструє наступні результати: показники веслярів легкої ваги перевищують аналогічні у тяжкої ваги на 3,5 % та говорять про той факт, що спортсмени легкої ваги здатні виконати більшу м'язову роботу при оптимальному функціонуванні системи кровообігу, а значить, їх фізична працездатність вища.

Показник МПК у обох груп веслярів відрізняється незначною мірою (на 4,3 %) і вказує на те, що МСК – інтегральний показник аеробної продуктивності організму більше у спортсменів легкої ваги.

Реакція серцево-судинної системи на навантаження у обох груп спортсменів є нормотонічною, за виключенням декількох випадків гіпертонії у легкої ваги.

Період відновлення у веслярів легкої ваги на 7,8 % менший ніж у тяжкої ваги.

Висновки. Результати оцінки та проведення аналізу кардіоінтервалографії дозволяють казати про наступні висновки. 1. У групі веслярів легкої ваги виявлено більш економічні процеси роботи серця в порівнянні з веслярами легкої ваги.

2. Спортсмени важкої ваги володіють більшим рівнем стійкості до фізичних навантажень та стресових реакцій.

3. Встановлено, що веслярі легкої ваги мають більшу активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Результати проведення велоергометрії спортсменів з різною вагою тіла дозволяють сформулювати такі висновки:

1. Показано, що у веслярів легкої ваги спостерігаються вищі показники кистьової динамометрії в порівнянні з тяжкою вагою.

2. За результатами проведених дослідження ми можемо зробити висновок про більш високий рівень робото спроможності у веслярів легкої ваги.

3. Показник рівня максимального споживання кисню також вищий у спортсменів легкої ваги.

4. Досліджено, що період відновлення у веслярів легкої ваги коротший в порівнянні зі спортсменами тяжкої ваги.

Перспективи подальших розвідок полягають у наступних дослідженнях функціонального стану та розробці тренувальних програм.

Таблиця 2

Показники велоергометрії спортсменів різних вагових категорій в академічному веслуванні

Показники	Важка вага				Легка вага			
	М	σ	m	V	М	σ	m	V
Довжина тіла, см*	191,5	6,49	2,5	3,4	179,1	1,4	0,6	0,8
Вага, кг*	85,6	7,33	2,8	8,6	74	2,9	1,2	4
F спокою, уд/хв.	74,6	7,89	3,0	10,6	73,9	4,3	1,8	5,9
Кистьова динамометрія, кг: права рука	53,8	3,89	1,5	7,2	51,1	9,5	3,9	18,7
Ліва рука	49,3	4,77	1,8	9,7	50	7,7	3,2	15,5
f1, уд/хв	136,9	11,88	4,5	8,7	135,3	8,9	3,7	6,6
f2, уд/хв	163,4	11,03	4,2	6,8	164,4	15	6,2	9,1
RWC 170, кгм/хв	1566	230,3	87,3	14,7	1622,1	584,7	239,6	36
Оцінка рівня фіз. роботоспр.	Нижча за середню				Низька			
МПК, мл/мин	52,9	4,94	1,9	9,3	55,3	4,8	2	8,7
Реакція ССС	Нормотонічна				Нормотонічна / гіпертонічна			
Період відновлення	14	1,48	0,6	10,6	12,9	5,2	2,1	40,2

* – достовірна різниця

Використані джерела

1. Жужгов А.П. Вариабельность сердечного ритма у спортсменів різних видів спорту: дисс. ... канд. біол. наук: 03.00.13 / А.П. Жужгов. – Казань, 2003. – 184 с.
2. Красноперова Т.В. Вариативность сердечного ритма и центральная гемодинамика у высококвалифицированных спортсменов с разной активностью вегетативной регуляции: дисс. ...канд. біол. наук: спец. 03.00.13 / Т.В. Красноперова. – Ижевск, 2005. – 183 с.
3. Малер М.В. [Особенности деятельности сердечно-сосудистой системы высококвалифицированных спортсменов с различными латеральными фенотипами](#): дисс. ...канд.біол.наук: 03.00.13 / М.В. Малер. – Омск, 2009. – 179 с.
4. Немиров А.Д. Информативность параметров вариабельности сердечного ритма у спортсменов: дисс. ... канд. біолог. наук: 03.00.13 / А.Д.Немиров. – Ярославль, 2004. – 137 с.
5. Савченко В.Г. Современные методы исследования функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем в физической культуре и спорте / В.Г. Савченко, Н.В. Москаленко., А.А Ковтун. – Днепропетровск, "Инновация", 2005. – 312 с.
6. Смирнов В. М. Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. сред. и высш. учебных заведений / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: Изд-во Владос-Пресс, 2002. – 608 с.
7. Хайруллин Р.Р. Влияние нагрузки повышающейся мощности на типы адаптации кардиореспираторной системы спортсменов: дисс. канд.біол.наук: спец. 03.00.13 / Р.Р. Хайруллин. – Казань, 2009. – 145 с.
8. Харенков В.С. Физиологические критерии функционального состояния центральной и вегетативной нервной системы у спортсменов высшей квалификации: на примере гребли на байдарках и каноэ: дисс. ...канд. біол. наук: спец. 03.00.13 / В.С. Харенков. – Краснодар, 2006. – 117 с.
9. Шевченко А.Ю. Сравнительная характеристика основных параметров вариабельности сердечного ритма сердца у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса: дисс. ...канд. біолог. наук: 13.00.13 / А.Ю. Шевченко. – Ярославль, 2006. – 114 с.
10. Широкова С.В. [Развитие специальной выносливости у квалифицированных байдарочниц на основе применения предельных мышечных нагрузок, выполняемых повторным методом](#): дисс. ...канд. пед. наук: спец. 13.00.04, 03.00.13 / С.В. Широкова. – Малаховка, 2005. – 181 с.

Omelchenko E.S.

FEATURES OF INDICATORS CARDIOINTERVALOGRAPHIC AND VELOERGOMETRY ATHLETES OF LIGHTWEIGHT IN ACADEMIC ROWING

The article presents the results of studies of the functional state lightweight rowers. The analysis and comparison of indicators and Cardiointervalographic veloergometry athletes in the lightweight rowing.

Key words: *academic rowing, light weight, functional state, cardiointervalography, veloergometry.*

Стаття надійшла до редакції 14.09.2013 р.

