

# Экспериментальные режимы восстановительной нагрузки для первой стадии восстановления после напряженной двигательной деятельности в современном пятиборье

Ефременко Андрей

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

## Аннотации:

Представлены режимы тренировочной деятельности для восстановления чувствительности кардиореспираторной системы квалифицированных спортсменов в современном пятиборье. Показана более высокая степень активизации и оптимизации реакций кардиореспираторной системы. Увеличилась кинетика и устойчивость реакций ЧСС и легочной вентиляции. Снижение «дрейфа» ЧСС в условиях стандартных нагрузок средней интенсивности свидетельствуют о снижении напряжения функций, оптимизации деятельности кардиореспираторной системы.

**Сфременко Андрій. Експериментальні режими відновного навантаження для першої стадії відновлення після напруженої рухової діяльності в сучасному п'ятиборстві.** Представлені режими тренувальної діяльності для відновлення чутливості кардиореспираторної системи кваліфікованих спортсменів в сучасному п'ятиборстві. Показано більш високий ступінь активізації і оптимізації реакцій кардиореспираторної системи. Збільшилася кінетика і стійкість реакцій ЧСС і легеневої вентиляції. Зниження «дрейфу» ЧСС в умовах стандартних навантажень середньої інтенсивності свідчать про зниження напруги функцій, оптимізації діяльності кардиореспираторної системи.

**Efremenko Andrey. Experimental modes of recovery loading for the first stage of recovery after intense impellent activity in the modern pentathlon.** Modes of training activity for sensitivity restoration cardio respiratory systems of the qualified athletes in modern pentathlon are presented. More high degree of activation and optimization of reactions of the cardio respiratory system is rotined. Kinetics and stability of reactions of frequency of heart-throbs and pulmonary ventilation was increased. Decline of «drift» of frequency of heart-throbs in the conditions of the standard loadings of middle intensity testify to the decline of tension of functions, optimization of activity of the cardio respiratory system.

## Ключевые слова:

средства восстановления, современное пятиборье.

засоби відновлення, п'ятиборство.

сучасне

recovery means, modern pentathlon.

## Введение.

Для многоцикловых соревновательных микроциклов значение приобретают дополнительные стимулирующие факторы, которые позволяют активизировать процессы восстановления и подготовить спортсменов к следующему старту в течение лимитированного периода между соревнованиями. Для этого научное обоснование получили восстановительные режимы двигательной деятельности, при которых используются комбинированные условия активизации физиологических стимулов реакций - нейрогенного, гипоксического, «острого» гипоксического, ацидемического [2], а также условия, при которых восстанавливается чувствительность организма к этим стимулам при физической нагрузке восстановительного характера [3]. Показана эффективность равномерной нагрузки в сочетании с вариациями темпа, ритма работы, при которых стимулируется проприорецепторная чувствительность организма и увеличивается подвижность нейрогенных процессов [2,3]. Усиление нейрогенного стимулирования функций организма может быть достигнуто за счет различных методических приемов. Например, за счет изменения угла наклона беговой поверхности при циклической работе (бег под углом 10°) [3] или выполнения коротких темповых ускорений (не более 5 с) с выраженным скоростным компонентом эргометрической мощности работы [2]. Такие варианты стимулирующих воздействий подходят для восстановления спортсменов в современном многоборье после больших тренировочных и соревновательных нагрузок. Это связано с тем, что последний вид программы многоборья – кросс, как правило, проходил в условиях переменного темпа и различного рельефа местности. В настоящее время новые правила соревнований предполагают выполнение цикличе-

ской нагрузки в более сложных условиях, связанных с чередованием кросса и стрельбы. Поэтому такой тип нагрузки подходит под критерии компенсаторной нагрузки, обоснованной в теории и методике подготовки спортсменов в олимпийском и профессиональном спорте [4].

Длительность работы при использовании такого рода нагрузках не должна превышать 20 мин (при сохранении интенсивности нагрузки в пределах 45-49% или 55-59%  $VO_2$  max). Это связано с тем, что в течение более длительного времени организм спортсмена не в состоянии поддерживать устойчивые величины реакций потребления  $O_2$  и легочной вентиляции, что свидетельствует о снижении реактивных свойств КРС [3]. Как правило, после 20 мин отмечается большой дрейф показателей ЧСС (это типично на фоне недо восстановления организма) или происходит линейное снижение пиковых показателей реакций потребления  $O_2$  и легочной вентиляции. В обоих случаях происходит неадекватная реакция организма, характеризующая снижение реактивных свойств КРС и как следствие снижение стимулирующего характера нагрузки.

Предположили, что режимы двигательной деятельности с интенсивностью работы в пределах 45-49% или 55-59%  $VO_2$  max при использовании приемов, направленных на усиление нейрогенной стимуляции организма покажут более высокую реактивность КРС и стимулируют восстановительные процессы в организме после напряженной соревновательной или тренировочной деятельности.

Исследования являются частью научно-исследовательской работы, проводимой в соответствии со сводным планом НИР в сфере физической культуры и спорта на 2060-2010 г.г. по теме 2.2.1. «Управление тренировочными нагрузками в условиях

интенсивной соревновательной деятельности в годичном цикле подготовки квалифицированных спортсменов», № государственной регистрации 0106U010776

**Цель, задачи работы, материал и методы.**

*Цель работы* - показать эффективность восстановительных режимов двигательной деятельности на первой стадии восстановления после напряженной двигательной деятельности

*Организация и проведение эксперимента.* Эксперимент был проведен на фоне последствия тренировочного занятия с большой нагрузкой циклического характера, которое стимулировало достижение высокой степени утомления спортсменов [4].

Контрольные и экспериментальные тестовые задания были смоделированы на беговом эргометре. В эксперименте приняли участие 6 высококвалифицированных спортсменов в современном пятиборье (3 МСМК и 3 МС). Начальные параметры нагрузки были подобраны индивидуально. Для этого спортсмены были ориентированы на выбор интенсивности нагрузки, при которой они достигали и поддерживали определенное время индивидуальные показатели ЧСС, которые соответствовали 45-49%  $VO_2 \max$  (первое экспериментальное задание) и 55-59%  $VO_2 \max$  (второе экспериментальное задание). Отношение ЧСС и уровень реакции от  $VO_2 \max$  были зарегистрированы в стандартных условиях измерения  $VO_2 \max$ . Были проанализированы изменения реакции ЧСС и легочной вентиляции. Оценивались - дрейф ЧСС как фактор функциональной устойчивости организма в условиях утомления [1].

Первое контрольное и экспериментальное тестовое задание были выполнены через 18-24 часов после

тренировочного занятия с большой нагрузкой. Длительность первого контрольного тестового задания, с интенсивностью работы 45-49%  $VO_2 \max$  была 24 мин, интенсивность равномерная, угол наклона составлял 0°, краткосрочные ускорения отсутствовали. В первом экспериментальном тестировании, с интенсивностью работы 45-49%  $VO_2 \max$  спортсмены выполнили беговое упражнение под наклоном. В этом тестовом задании угол наклона беговой дорожки был 10°. Длительность упражнения была 24 мин.

**Результаты исследований и их обсуждение.**

Результаты первого тестирования представлены в таблице 1. Из таблицы видно, что при выполнении экспериментального варианта задания у всех спортсменов увеличилась устойчивость реакций. Отчетливо это проявилось на отрезке 13-18 минуты работы. В этот период у 4 спортсменов изменения пульса начали носить линейный характер, у 2 спортсменов дрейф пульса снизился и в большей степени стал характеризовать сохранения уровня ЧСС. У двух спортсменов эта тенденция сохранилась в течение последних 6 мин нагрузки. Колебания показателей ЧСС в пределах стандартного отклонения  $\pm 0,3$  соответствовали колебаниям пульса не более одного удара в минуту. Это свидетельствовало о стабилизации пульса в пределах периода измерений.

Анализ изменений реакции легочной вентиляции показала, что все спортсмены достигли более высокой устойчивости реакции на отрезке 13-18 минуты работы. В этот период снизилось отношение величины пикового уровня реакции и среднего показателя 13-18 минуты работы. При этом необходимо отметить, что все спортсмены достигли более высокого пикового

Таблица 1.

*Результаты изменения показателей ЧСС и легочной вентиляции (ЛВ) в процессе контрольного и экспериментального тестирования, с заданной интенсивностью работы 45-49%  $VO_2 \max$  спортсменов в современном пятиборье без изменения угла наклона дорожки (КТ\*\*) и при наклоне дорожки 10° (ЭТ\*\*)*

С-ны	Тесты	ЧСС, уд/мин <sup>1*</sup>			ЛВ, л/мин <sup>1*</sup>		
		± величина дрейфа***, + линейное увеличение			изменение относительно пикового уровня реакции		
		Период измерения, мин					
		6-12	12-18	18-24	6-12	12-18	18-24
Е.	КТ	±0,8	±0,6	±0,9	9,5	4,7(141,0)	11,9
	ЭТ	+	+	±0,3	5,2	1,0(141,0)	3,1
Е.	КТ	±0,9	±1,0	±1,1	9,3	5,7(142,1)	11,7
	ЭТ	+	±0,3	±0,5	4,7	0,5(142,3)	2,0
Д.	КТ	+	±0,5	±0,7	10,5	5,7(144,0)	12,2
	ЭТ	+	+	±0,3	5,0(145,5)	1,5	3,0
П.	КТ	±0,8	±0,9	±1,1	9,3	5,2(143,3)	11,6
	ЭТ	±0,3	±0,3	±0,6	4,9(143,8)	1,1	2,1
М.	КТ	±0,5	±0,7	±0,9	8,5	3,7(144,0)	10,1
	ЭТ	+	+	±0,6	2,5	1,7(144,1)	2,2
С.	КТ	±0,4	±0,7	±1,0	9,0	4,6(143,6)	11,4
	ЭТ	+	+	±0,9	3,3	1,0(144,1)	2,1

Примечание: \* результаты трех лучших и трех худших средних показателей ЧСС за период;

\*\* КТ – контрольное тестирование; ЭТ – экспериментальное тестирование;

\*\*\* - величина стандартного отклонения от среднего значения

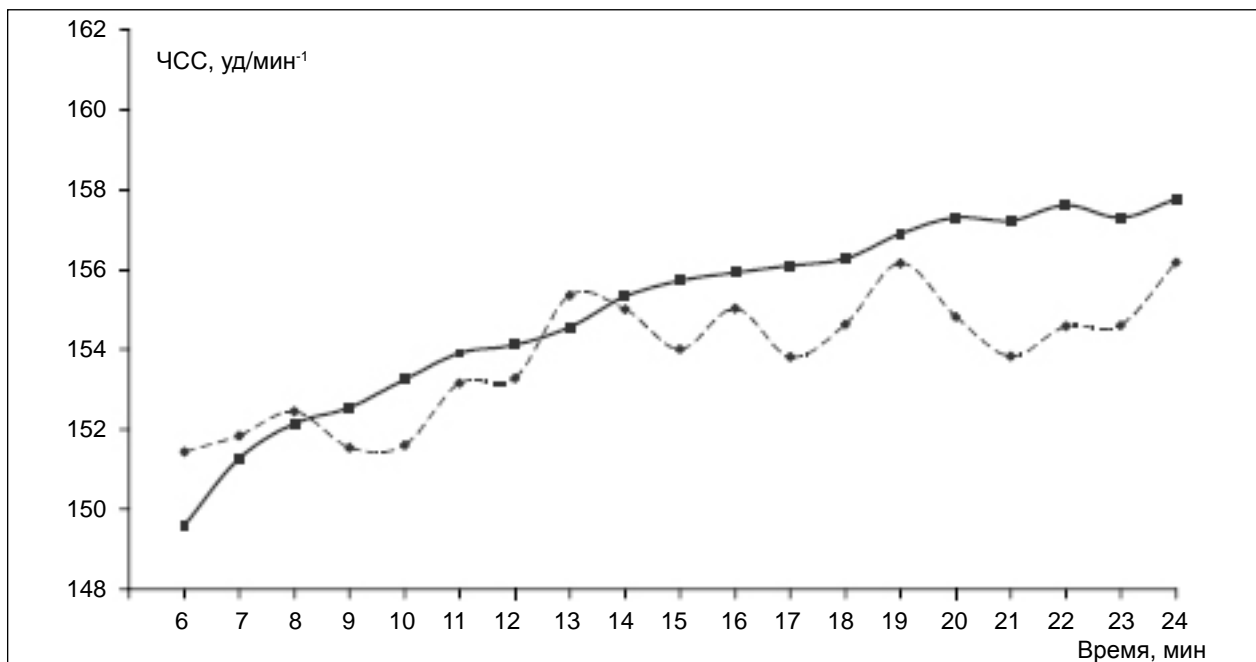


Рис. 1. Индивидуальные данные изменения реакции ЧСС в процессе выполнения контрольного и экспериментального тестового задания с интенсивностью нагрузки 44-49%  $VO_2 \max$  спортсмена Е.

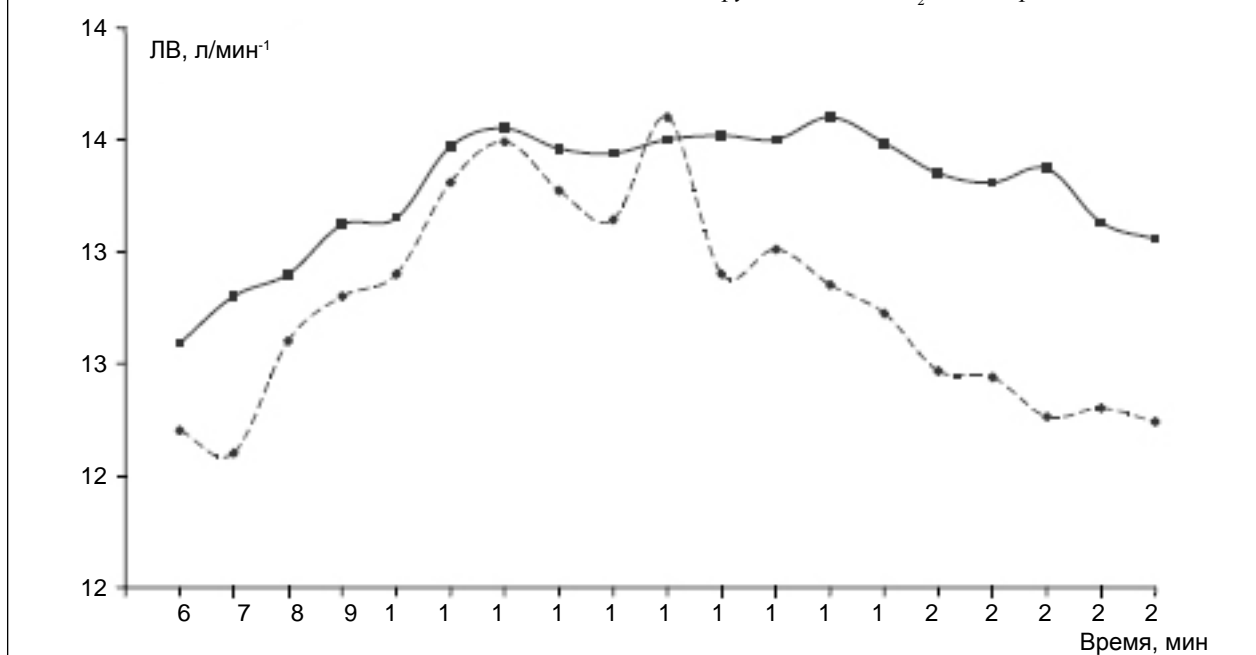


Рис.2. Индивидуальные данные изменения реакции легочной вентиляции в процессе выполнения контрольного и экспериментального тестового задания с интенсивностью нагрузки 44-49%  $VO_2 \max$  спортсмена Е.

уровня легочной вентиляции, при этом устойчивость реакции в течение 13-18 мин и более низкие уровни снижения реакции в течение 18-24 мин тестового задания. два спортсмена в течение экспериментального тестового задания достигли пика реакции на более раннем отрезке тестового задания.

На рисунке 1 и 2 схематически представлены индивидуальные данные изменения реакции ЧСС (рис. 1) и реакции легочной вентиляции (рис. 2) в процессе выполнения контрольного и экспериментального тестового задания. Представленные данные являются типичным примером реакции организма квалифицированных спортсменов современном пятиборье на тренировочные упражнения с интенсивностью

44-49%  $VO_2 \max$  в начальной фазе первой стадии восстановления в ударных или соревновательных микроциклах с использованием больших нагрузок.

Второе контрольное и экспериментальное тестовое задание были выполнены через 42-46 часов после тренировочного занятия с большой нагрузкой. Длительность второго контрольного тестового задания, с интенсивностью работы 55-59%  $VO_2 \max$  была 24 мин, интенсивность равномерная, угол наклона составлял  $0^\circ$ , краткосрочные ускорения отсутствовали. Во втором экспериментальном задании, с интенсивностью работы 55-59%  $VO_2 \max$ , каждые 3 мин были использованы краткосрочные 5 с темповые ускорения. В этом тестовом задании угол наклона беговой дорож-

ки не изменился и был 0°. Длительность упражнения была 24 мин.

Результаты тестирования представлены в таблице 2. В таблице видно, что эффект стабилизации (у трех спортсменов) или выраженный линейный характер увеличения функций (у трех спортсменов) был достигнут в период 13-18 мин в процессе выполнения экспериментального задания. При этом отчетливо проявляется усиление реакции вентиляции.

При снижении диапазона различий пиковых и средних величин реакций за период измерений, за-

регистрированы более высокие пиковые показатели легочной вентиляции и более высокая скорость их достижения (у четырех спортсменов). Увеличение устойчивости реакций КРС и достижение более высоких пиковых уровней реакции вентиляции свидетельствует об увеличении реактивных свойств КРС и указывают на более высокий стимулирующий уровень экспериментальной нагрузки. На усиление реактивных свойств КРС также указывает более высокая скорость реакций в течение 6-12 мин первого и второго экспериментального варианта специальных вос-

Таблица 2

Изменения реакции ЧСС и легочной вентиляции (ЛВ) контрольного и экспериментального тестирования, с заданной интенсивностью работы 55-59%  $VO_2$  max спортсменов в современном пятиборье без 5 с ускорений (КТ\*\*) и при использовании 5 с ускорений (ЭТ\*\*)

С-ны	Тесты *	ЧСС, уд/мин <sup>-1</sup>			ЛВ, л/мин <sup>-1</sup>		
		± величина дрейфа, + линейное увеличение			изменение относительно пикового уровня реакции**		
		Период измерения, мин					
		6-12	12-18	18-24	6-12	12-18	18-24
Е.	КТ	+	±0,9	±0,9	7,9	3,4 (148,7)	9,6
	ЭТ	+	+	±0,7	6,3	0,9 (151,0)	3,2
Е.	КТ	±0,5	±0,9	±1,1	8,1	4,7(146,9)	10,0
	ЭТ	+	±0,3	±0,7	5,6 (149,9)	1,0	3,0
Д.	КТ	±0,3	±0,8	±1,0	7,5(149,1)	4,4	9,9
	ЭТ	+	+	±0,5	5,3(151,7)	1,2	3,9
П.	КТ	+	±0,7	±0,9	8,3	5,2(146,6)	10,6
	ЭТ	+	+	±0,6	6,2(149,9)	1,5	2,8
М.	КТ	±0,4	±0,9	±1,1	7,7(144,9)	3,9	10,6
	ЭТ	+	±0,3	±0,6	4,0(147,7)	1,0	3,3
С.	КТ	±0,7	±1,1	±1,2	7,6	3,8(147,5)	9,8
	ЭТ	±0,3	±0,3	±0,7	5,1(150,1)	1,1	3,1

Примечание: \*КТ – контрольное тестирование; ЭТ – экспериментальное тестирование;

\*\* значения легочной вентиляции приведены в скобках в период достижения пика реакции

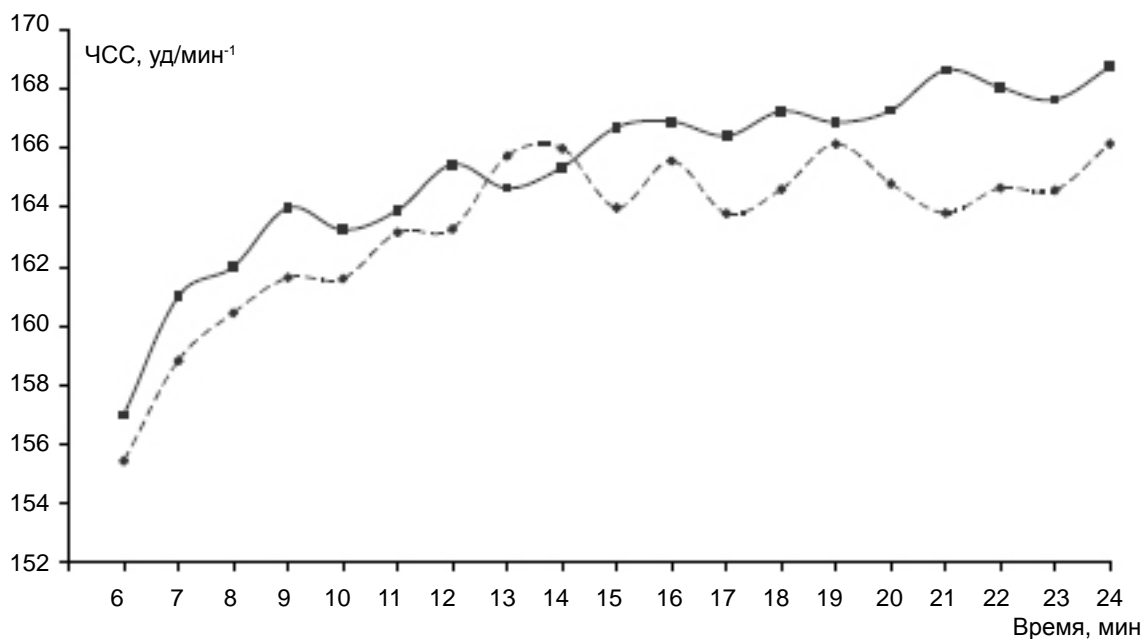


Рис. 3. Индивидуальные данные изменения реакции ЧСС в процессе выполнения контрольного и экспериментального тестового задания с интенсивностью нагрузки 54-59%  $VO_2$  max спортсмена Е.

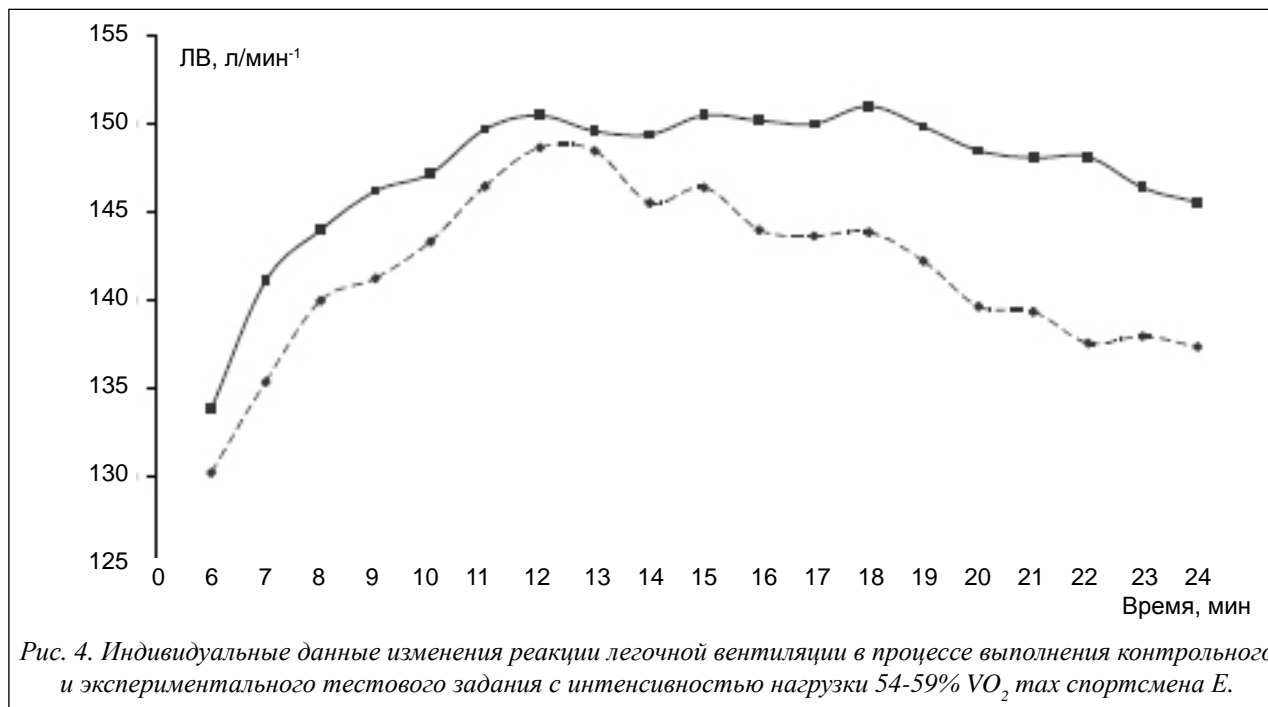


Рис. 4. Индивидуальные данные изменения реакции легочной вентиляции в процессе выполнения контрольного и экспериментального тестового задания с интенсивностью нагрузки 54-59%  $VO_2$  max спортсмена Е.

становительных режимов двигательной деятельности спортсменов в современном пятиборье.

На рис. 3 и 4 схематически представлены индивидуальные данные изменения реакции ЧСС (рис.3) и реакции легочной вентиляции (рис.4) в процессе выполнения контрольного и экспериментального тестового задания. Представленные данные являются типичным примером реакции организма квалифицированных спортсменов современного пятиборья на восстановительные тренировочные упражнения с интенсивностью 54-59%  $VO_2$  max в заключительной фазе первой стадии восстановления в ударных или соревновательных микроциклах с использованием больших нагрузок.

#### Выводы

1. Полученные данные позволяют говорить о том, что первый и второй варианты экспериментальных восстановительных режимов двигательной деятельности могут использоваться в системе средств восстановления после соревновательных нагрузок в современном пятиборье.
2. Показана более высокая степень активизации и оптимизации реакций кардиореспираторной системы. Увеличилась кинетика и устойчивость реакций ЧСС и легочной вентиляции. Снижение «дрейфа» ЧСС в условиях стандартных нагрузок средней интенсивности свидетельствуют о снижении напряжения функций, оптимизации деятельности кардиореспираторной системы и активизации на этой основе восстановительных процессов в организме спортсменов.

3. Характер воздействия экспериментальных упражнений предполагает их использование на первой стадии восстановления для стимуляции КРС и увеличение ее чувствительности к стимулам реакции. На этой основе могут быть сформированы предпосылки для эффективного использования средств второго и третьего этапа восстановления для активизации физиологических стимулов реакции и стимуляции функциональных возможностей спортсменов.

Дальнейшие исследования предполагается провести в направлении изучения других проблем напряженной двигательной деятельности в современном пятиборье.

#### Список используемой литературы

1. Алексеев В.М. Субъективная и физиологическая оценка напряженности глобальной и региональной физической нагрузки / В.М. Алексеев, Ж.Л. Ружинская // Сборник трудов ученых РГАФК. - М., 1998. - Т. 4. - С. 148-151.
2. Дьяченко А.Ю. Специальная выносливость квалифицированных спортсменов в академической гребле / А.Ю. Дьяченко. - Киев: НПФ «Славутич-Дельфин», 2004.- 338 с.
3. Мищенко В.С. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте: монография / Мищенко В.С., Лысенко Е.Н., Виноградов В.В. – Киев: Науковий світ, 2007.- 351 с.
4. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. - Киев: Олимпийская литература, 1997.- 584 с.
5. Takahashi T. Effects of the muscle pump and body posture on cardiovascular responses during recovery from cycle exercise / Takahashi T., Hayano J., Okada A., Saitoh T., Kamiya A. // European Journal of Applied Physiology. -2005, August. -V. 94, No 5-6. -P. 576 – 583.

Поступила в редакцию 09.11.2009г.  
Ефременко Андрей Владимирович  
adnk2007@ukr.net