Применение комплекса специальных упражнений для коррекции хронического утомления у гребцов высокой квалификации

УДК 796.015.4

В. Е. Виноградов, А. Ю. Дьяченко, В. Н. Ильин, А. Алвани, И. В. Довгодько

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, Украина

Резюме. *Мета.* Контроль ступеня хронічної втоми і оцінка ефективності стимуляції працездатності й відновлювальних процесів у тренувальній діяльності спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються у веслуванні академічному.
Методи. У дослідженні взяли участь вісім спортсменів високого класу, які спеціалізуються в академічному веслуванні. Застосовувалися ритмокардіографічні, психофізіологічні й педагогічні методи дослідження.
Результати. На підставі анкетного опитування спортсмени були розділені на дві групи: без ознак і з ознаками хронічної втоми. У спортсменів з ознаками хронічної втоми у вегетативному балансі переважали симпатичні впливи, відзначалася висока напруженість і підвищена активність регуляторних систем організму у спокої і під час функціональних навантажень, знижена швидкість простої і складної реакцій на зорові стимули, погіршені функціональна рухливість, сила й урівноваженість нервових процесів, точність і ефективність переробки інформації.
Висновки. Після використання комплексу позатренувальних засобів спостерігалося поліпшення фізичної працездатності спортсменів з хронічною втомою. Відзначався високий приріст значень показників, які характеризують прояви витривалості. Одночасно нормалізувався вегетативний баланс, знижувалися напруженість і рівень активності регуляторних систем, покращувалися нейродинамічні властивості й функціональний стан організму спортсменів.
Ключові слова: академічне веслування, хронічна втома, функціональний стан, нейродинамічні властивості, спеціальна працездатність, позатренувальні засоби.

Abstract. *Aim.* Controlling the degree of chronic fatigue and evaluating the effectiveness and efficiency of stimulation of work capacity and recovery processes in the training activity of elite rowers.
Methods. This study involved eight elite rowers. We used rhythmocardiographical, psychophysiological and pedagogical methods.
Result. Based on the questionnaire athletes were divided into two groups: with and without chronic fatigue symptoms. Athletes with symptoms of chronic fatigue in a autonomic balance dominated by the sympathetic influence exhibited highly stressed and hyperactive regulatory systems at rest and during functional load leading to reduced speed of simple and complex reactions to visual stimuli, deterioration in functional mobility and the strength and steadiness of nerve processes, loss of precision and efficiency in information processing.
Conclusion. After the complex of special extra training means an improved physical performance of athletes with chronic fatigue was observed. There is a high increase in the values of parameters that characterize the manifestation of endurance. Simultaneously normalized autonomic balance, reduced stress and the level of activity of regulatory systems, improved neurodynamic properties and functional state of the body of athletes were noted.
Keywords: rowing, chronic fatigue, functional status, neurodynamic properties, special performance, extra training means.

Постановка проблемы. Анализ последних исследований и публикаций. Современный спорт высоких достижений — это сфера деятельности, в которой организм спортсмена подвергается экстремальным физическим и психологическим воздействиям. Безграничное увеличение спортивных нагрузок в спорте высоких и высших достижений нерационально, потому что негативно воздействует

© В. Е. Виноградов, А. Ю. Дьяченко, В. Н. Ильин, А. Алвани, И. В. Довгодько, 2016

на здоровье спортсменов. Большие объемы выполняемой работы с желанием повысить тренированность приводят к развитию дистресса как следствие «колебания» иммунной системы, развития предболезненных состояний и заболеваний. В результате более 50 % из них имеют отклонения в состоянии здоровья [3, 6]. Согласно проведенным исследованиям, спортсмены высокой квалификации составляют особую группу, у которых в условиях интенсивных продолжительных тренировочных и соревновательных нагрузок могут возникнуть состояния, характеризующиеся перенапряжением функциональных систем организма, что может привести к развитию перетренированности, а в дальнейшем острых и хронических форм утомления разной степени и переходу благоприятных адаптивных реакций в предпатологические и даже патологические [11, 12]. Этим неблагоприятным явлениям предшествуют ранние изменения функционального, психофизиологического и психического статуса спортсмена. Выявление этих ранних изменений может способствовать выделению групп риска и разработке методов профилактики хронического утомления (CF) на основе коррекции тренировочных загрузок [13] и применения внетренировочных средств, влияющих на процессы восстановления и стимуляции работоспособности [1]. Поэтому представляется весьма актуальной и необходимой разработка системы контроля функционального и психофизиологического состояния организма спортсменов, направленная на выявление ранних признаков хронического утомления и методов их коррекции, а также применения специальных средств, интегрированных в систему спортивной тренировки и направленных на коррекцию и профилактику хронического утомления.

Исследование выполнено согласно Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011—2015 гг. по темам 2.22 «Разработка комплексной системы определения индивидуально-типологических свойств спортсменов на основе проявления генома» (номер госрегистрации 0111U001729) и 2.23 «Превентивные программы нейропсихологической поддержки спортсменов высокой квалификации на заключительных этапах многолетней подготовки» (номер госрегистрации 0111U001729).

Цель исследования — контроль степени хронического утомления и оценка эффективности стимуляции работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной деятельности высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в академической гребле.

Методы и организация исследования. Исследования проводились на базе НИИ Национального университета физической культуры и спорта Украины. В исследовании приняли участие 8 спортсменов высокого класса (МС, МСМК, ЗМС) в возрасте от 21 до 31 года, экипаж четверки парной — чемпионы мира по гребле академической, а также 2 экипажа двойки парной (резерв для основного состава четверки парной), которые осуществляли подготовку к чемпионату Европы. Исследования были проведены в специально-подготовительном периоде подготовки в течение четырех недель.

Для определения степени хронического утомления у спортсменов использовали анкету Леоновой [8]. Оценку вегетативного баланса осуществляли с помощью математического анализа вариабельности сердечного ритма [10]. Для определения нейродинамических свойств спортсменов измеряли латентные периоды простой (ПЗМР) и сложной (СЗМР) зрительно-моторной реакции, функциональную подвижность (ФПНП), силу (СНП) и уравновешенность (УНП) нервных процессов [9].

В качестве функциональной нагрузки применяли активную ортостатическую пробу (АОП). При анализе переходного периода рассчитывали отношение минимального значения R—R-интервала, обычно в районе 15-го сокращения от начала вставания, к самому длинному R—R-интервалу, обычно около 30-го сокращения сердца, — так называемый коэффициент 30:15 ($K_{30:15}$) [10]. Материалы обрабатывались методами непараметрической статистики.

Стимуляцию работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной деятельности спортсменов производили с помощью комплекса специальных внетренировочных средств.

Результаты исследования и их обсуждение. На основании анкетного опроса спортсмены были разделены на две группы. В первую группу (4 человека) вошли спортсмены, у которых не имелись признаки хронического утомления (CF). Во вторую (4 человека) — спортсмены с признаками CF.

С помощью ритмокардиографии, проводимой до, во время и после окончания АОП, были проведены исследования особенностей вегетативного баланса организма в покое и при проведении АОП у спортсменов с признаками и без признаков CF. Результаты этих исследований приведены в таблице 1.

Сравнительный анализ свидетельствует о том, что у спортсменов с признаками CF индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма и показатель активности процессов регуляции (ПАПР) выше, чем у спортсменов без признаков утомления. При этом их значения больше не только при функциональных нагрузках, но и в состоянии покоя, а также во время восстановления после них (см. табл. 1).

Более высокие средние значения индекса вегетативного равновесия (ИВР), вегетативного показателя ритма (ВПР) и процента последовательных

ТАБЛИЦА 1 — **Ритмокардиографические показатели у спортсменов с признаками и без признаков хронического утомления в состоянии относительного покоя лежа**

Показатель	Первая группа без признаков CF, n = 4		Вторая группа с признаками CF, n = 4	
	До АОП	После АОП	До АОП	После АОП
RRNN, мс	1060 (1035; 1096)	1079 (1036; 1117)	988 (964; 1041)	1010 (989; 1062)
Mo, мс	1031 (1009; 1098)	1063 (1007; 1116)	925 (900; 1000)	975 (950; 1050)
SDNN, мс	719 (699; 750)	573 (520; 634)	395 (381; 405)	356 (290; 466)
AMo, %	29 (21; 38)	33 (24; 43)	28 (25; 33)	35 (31; 36)
DΔR–R, мс	102,1 (101; 115,0)	87 (73; 99)	64 (57; 72)	57 (55; 65)
CV, %	10,0 (9,6; 10,9)	7,8 (6,6; 9,1)	6,8 (5,9; 7,3)	5,8 (5,3; 6,6)
ИН	20 (14; 26)	28 (18; 40)	39 (33; 46)	47 (36; 57)
ИВР	41 (30 ;53)	63 (39; 87)	71 (61; 88)	103 (70; 127)
ВПР	1,2 (1,0; 1,4)	1,8 (1,5; 2,0)	2,6 (2,6; 2,7)	2,6 (2,2; 3,1)
ПАПР	28 (19; 38)	33 (25; 41)	30 (26; 34)	32 (30; 34)
VLF, мс^2/Гц	4931 (3845; 6671)	4411 (2311; 6832)	1994 (1568; 2609)	1988 (1570; 2668)
LF, мс^2/Гц	5050 (4175; 6679)	4129 (3129; 5551)	3038 (2377; 3936)	3523 (2786; 5818)
HF, мс^2/Гц	8698 (5809; 12268)	5294 (4401; 6711)	5425 (3493; 7329)	3610 (2815; 4349)
VHF, мс^2/Гц	1407 (292; 2873)	1117 (439; 1784)	1008 (793; 1161)	1825 (1440; 1985)
$TP_{0–0.40}$, мс^2/Гц	18 678 (15046; 24417)	13 302 (9309; 19593)	10 691 (10121; 11425)	11 310 (10143; 13041)
LF/HF	0,64 (0,57; 0,73)	0,82 (0,75; 0,85)	0,77 (0,31; 1,26)	0,87 (0,70; 1,45)
pNN50	16,45 (16,25; 17,88)	12,90 (8,73; 19,10)	19,25 (16,43; 22,15)	18,65 (14,68; 21,33)

Примечания: n – количество спортсменов; медиана (1, 3 квартили).

кардиоинтервалов, различающихся более чем на 50 мс в течение всей записи кардиоинтервалограммы (pNN50) указывали на то, что у спортсменов с признаками CF вегетативный баланс был смещен в сторону преобладания симпатических влияний [5, 10].

Общая мощность спектра вариабельности сердечного ритма (TP) у спортсменов обеих групп в состоянии покоя находится в области значений, соответствующих норме. У спортсменов без признаков CF наблюдается высокий уровень парасимпатических, симпатических и гуморальных влияний в модуляции сердечного ритма. Об этом свидетельствуют высокие значения мощности сверхнизкочастотных (VLF), низкочастотных (LF) и высокочасотных (HF) колебаний в спектре вариабельности сердечного ритма. Соотношение LF/HF в состоянии покоя у данных спортсменов меньше единицы, что указывает на преобладание в вегетативном балансе активности парасимпатического отдела (ваготония покоя).

У спортсменов с признаками CF более высокие значения VLF и LF, LF/HF являются отображением преобладающего влияния на деятельность сердечно-сосудистой системы центрального контура регуляции, симпатических влияний, а также высокого напряжения адаптационных механизмов (табл. 1) [10].

У спортсменов с признаками CF отмечается более низкая, чем у спортсменов первой группы, реактивность парасимпатического отдела ВНС ($K_{30:15}$ = 1,45 ± 0,034). В то же время значение LF/HF увеличилось в 2 раза, по сравнению с фоном, что свидетельствует о повышенной активации у этих спортсменов симпатического отдела при проведении АОП (см. табл. 1). Высокая лабильность отделов ВНС может свидетельствовать о снижении текущего функционального состояния и наличия признаком дизадаптации.

Полученные данные подтверждают имеющиеся в литературе данные, что хроническое утомление — это пограничное функциональное состояние организма, которое характеризуется развитием вегетативных нарушений и является одной из причин развития различных заболеваний, в том числе и синдрома хронического усталости [5, 14, 16].

Работа или пребывание в стресогенной обстановке, связанной с большими физическими и психологическими нагрузками, приводят к мобилизации внутренних ресурсов организма и могут проявиться в виде вегетативных дисфункций, выраженных нейрогуморальных сдвигов, через которые происходит соматизация заболевания [3, 7, 15]. В связи с этим очень важно оценить степень CF и риск возникновения пред- и патологических состояний.

Высокая напряженность регуляторных и адаптационных механизмов оказывала влияние и на психофизиологический статус спортсменов с признаками CF. Проведенный анализ свидетельствует об ухудшении когнитивных функций у спортсменов с CF. У спортсменов с признаками CF снижаются скорости простой и сложной реакций на зрительные стимулы (ПЗМР, СЗМР), ухудшаются функциональная подвижность (ФПНП), сила (СНП) и уравновешенность

ТАБЛИЦА 2 — **Психофизиологические показатели у спортсменов с признаками и без признаков CF**

Показатель		Значение показателя у спортсменов	
		без признаков CF, n = 4	с признаками CF, n = 4
ПЗМР, мс		219 (215; 226)	233 (231; 234)
СЗМР, мс		323 (314; 323)	347 (345; 353)
ФПНП, стук · мин$^{-1}$		77 (58; 96)	65 (58; 75)
СНП, количество ошибок, %)		24,6 (19,3; 29,0)	28,7 (24,5; 30,4)
УНП, %	Точные, %	34 (30; 41)	26 (23; 29)
	Преждевременные, %	49 (39; 53)	56 (51, 57)
	Запаздывающие, %	17 (16; 23)	20 (18; 23)

(УНП) нервных процессов, точность и эффективность переработки информации (табл. 2).

Вторым этапом исследований в данной работе была стимуляция работоспособности и восстановительных процессов у спортсменов с помощью комплекса специальных внетренировочных средств и проверка ее эффективности.

Преимущественная направленность тренировочного процесса связана с развитием аэробных (70 % общего объема работы), скоростных и скоростно-силовых возможностей (15 %), а также гибкости и координационных способностей спортсменов. Часть работы (15 %) была посвящена коррекции технических элементов гребка, освоению технико-тактических действий гребцов характерных для различных отрезков дистанции: разгону лодки, преодолению стартового отрезка дистанции, середины, второй половины дистанции, финишного ускорения.

В общем виде объем тренировочных воздействий, направленных на повышение функциональных возможностей гребцов, представлен в таблице 3.

Важно отметить, что в процессе подготовительного периода подготовки спортсмены использовали два—три тренировочных занятия в неделю с большой нагрузкой. Контроль восстановления до 120 уд · мин$^{-1}$ в течение 5 мин после выполнения каждой серии тренировочных упражнений рассматривался как критерий оперативного контроля за реакцией организма на напряженные физические нагрузки. Результаты контроля свидетельствовали, что существуют различия скорости восстановительных процессов, и как следствие, скорости накопления утомления. Особенно эти различия проявлялись в процессе тренировочных нагрузок, преимущественно аэробной направленности. Указанные различия были подтверждены в условиях текущего контроля, который был выполнен после окончания первой недели через 48 ч после последнего тренировочного занятия с большой нагрузкой.

Для педагогического контроля были использованы показатели специальной работоспособности гребцов, зарегистрированные в процессе моделирования соревновательной дистанции [4]. Эти показатели отражали ведущие качественные и количественные характеристики гребцов, зарегистрированные в процессе моделирования соревновательной деятельности на гребном эргометре «Concept-II». Эти данные представлены в таблицах 4 и 5.

Контрольные измерения работоспособности проводились два раза в течение первой недели работы. Измерения проводились через 48 ч после больших тренировочных нагрузок. Результаты контроля представлены в таблице 6. Анализ проведен в период после серии больших тренировочных нагрузок через 72 ч восстановительного периода. Индивидуальные различия показателей первого и второго тестирований не превышали 2 %.

Из таблицы видно, что спортсмены с признаками CF и без них имели различия динамики восстановительных процессов. Проблема состояла в том, что различия работоспособности были зарегистрированы у гребцов одного экипажа, у которых наблюдались признаки CF, что значительно снижает возможности индивидуальной коррекции функционального состояния и проявления функциональных возможностей во время работы с использованием специальных тренировочных средств (работа в лодке экипажа четверки). Тем не менее планы подготовки к чемпионату Европы предполагали выполнение программы в полном объеме, в запланированные сроки. Поэтому была обоснована необходимость применения специальных средств, которые интегрированы в систему спортивной тренировки и направлены на коррекцию и профилактику явления утомления.

В связи с этим, особое внимание обратили на возможность применения внетренировочных средств, которые являются дополнительными к тренировочным, усиливают эффекты основных воздействий, влияют на процессы восстановления и стимуляции работоспособности. Для этого был использован комплекс внетренировочных воздействий, который показал

ТАБЛИЦА 3 — **Объем тренировочной нагрузки, различной направленности в специально-подготовительном периоде подготовки гребцов высокой квалификации**

Функциональная направленность физической подготовки	Объем тренировочной работы, мин, %			
	Неделя			
	1-я	2-я	3-я	4-я
Аэробная зона	720 / 60	920 / 62,5	920 / 62,5	700 / 58,5
Аэробная зона на уровне порога анаэробного обмена	140 / 12	170 / 11,5	170 / 11,5	140 / 12
Аэробно-анаэробная зона	–	–	–	–
Анаэробная и скоростно-силовая зона	160 / 13	200 / 13,5	200 / 13,5	160 / 13
Восстановительная работа	180 / 15	180 / 12,5	180 / 12,5	200 / 16,5

ТАБЛИЦА 4 — **Характеристика показателей специальной работоспособности квалифицированных гребцов-академистов**

Показатель	Характеристика показателя в связи со структурой соревновательной деятельности	Период регистрации показателя
W max (0–10 с), Вт	Максимальная (пиковая) эргометрическая мощность (ЭМ) нагрузки в зоне интенсивности максимальной анаэробной мощности	Первые 10 с нагрузки
W max (25–30 с), Вт	Максимальная (пиковая) ЭМ в зоне интенсивности пика лактатных реакций	25–30 с нагрузки
W mean (0–60 с), Вт	Средняя ЭМ в зоне реализации анаэробного энергообеспечения.	За 60 с нагрузки
W max (3–5 мин), Вт	Максимальная (пиковая) ЭМ нагрузки в зоне максимизации аэробного энергообеспечения и выраженного увеличения лактат-ацидоза (закисления) организма.	В период 3–5 мин
DΔ(W max – W min) (3–5 мин), Вт	Разница между максимальной (пиковой) и минимальной ЭМ нагрузки в зоне максимизации аэробного энергообеспечения и выраженного увеличения лактат-ацидоза (закисления) организма.	В период 3–5 мин
Т удержания «плато» (3–5 мин), W max, с	Время удержания ± 2 % W max (ЭМ), в зоне максимизации аэробного энергообеспечения и выраженного увеличения лактат-ацидоза (закисления) организма.	В период 3–5 мин
W mean (6 мин), Вт	Средняя мощность нагрузки в тесте, моделирующем преодоление дистанции.	За 6 мин нагрузки
$T_{recovery}$120, время восстановления ЧСС до 120 уд · мин$^{-1}$, мин	Характеристика реакции организма на нагрузку в тренировочном занятии. Превышение времени 5 мин восстановления реакции свидетельствует о накоплении утомления	5 мин восстановительного периода после выполнения тестового задания

Примечание. Измерения были проведены в модельных условиях соревновательной дистанции на гребном эргометре «Concept-II».

ТАБЛИЦА 5 — **Индивидуальные значения показателей специальной работоспособности квалифицированных гребцов-мужчин, n = 8, $X_{среднее}$ 1 и 2-го тестирования**

Показатель	Д.	И.	Х.	К.	В.	М.	П.	С.
W max, (0–10 с), Вт	980,5	974,2	988,5	1005,5	984,3	988,1	983,2	978,1
W max, (25–30 с), Вт	496,5	500,0	498,5	501,2	493,5	495,4	493,4	490,4
W mean (0–60 с), Вт	515,3	515,0	514,3	521,0	510,3	511,4	512,3	511,0
W max (3–5 мин), Вт	418,5	421,5	414,5	417,0	418,0	415,4	413,2	416,3
DΔ(W max – W min) (3–5 мин), Вт	29,1	33,3	27,0	37,1	31,9	25,1	26,1	26,3
Т удержания «плато» 3–5 мин, W max, с	107,1	71,1	77,1	68,1	99,1	100,1	99,5	93,2
W mean (6 мин), Вт	431,3	433,5	437,0	425,3	430,7	429,8	424,4	424,0
$T_{recovery}$120, мин	4,25	5,75	6,75	6,25	4,5	5,5	4,5	5,0

Примечание. Измерения были проведены в модельных условиях соревновательной дистанции на гребном эргометре «Concept-II».

свою эффективность в гребле академической в серии тренировочных занятий с большими нагрузками [1].

Комплекс внетренировочных воздействий был использован два раза в неделю на фоне последействия тренировочных занятий с большими нагрузками. Комплекс включал кратковременные усилия спортсмена в преодолевающем режиме, сочетающиеся с интенсивным (в ритм упражнения) выдохом во время напряжения. При выполнении отдельных движений во время напряжения осуществлялся интенсивный вдох. Подбирались упражнения, вовлекающие в работу большие группы мышц в таких режимах работы, которые формируют высокую суммарную афферентацию от мышц, суставов и связок. Упражнения выполнялись на фоне относительного расслабления в положениях лежа на животе и лежа на спине с помощью квалифицированных массажистов сборной команды Украины по гребле академической.

Каждое упражнение с партнером выполнялось от 4 до 6 раз. Общая длительность комплекса приведенных выше воздействий внетренировочных средств находится в пределах 15 мин.

Повторное тестирование было проведено после окончания четвертой недели через 48 ч после последнего тренировочного занятия с большой нагрузкой. Изменения индивидуальных показателей приведены в таблице 6.

Из таблицы 6 видно, что наиболее высокий прирост значений был зарегистрирован по показателям, которые характеризуют проявления выносливости гребцов: по времени восстановления пульса до 120 уд · мин$^{-1}$, времени поддержания эргометрической мощности нагрузки и различий максимальной и минимальной мощности гребка в течение 3—5 мин работы. Все спортсмены восстановились в пределах 5 мин восстановительного периода после выполнения тестового задания. Обращают на себя внимание индивидуальные данные спортсмена К. Этот спортсмен имел сниженные показатели работоспособности и высокий уровень CF, зарегистрированный в начале подготовительного периода. В течение четырех недель уровень работоспособности спортсмена по средней мощности работы увеличился на 3,5 % и составил 436,4 Вт, что соответствовало уровню

ТАБЛИЦА 6 — **Прирост показателей работоспособности гребцов, n = 8, %**

Показатель	Д.	И.	Х.	К.	В.	М.	П.	С.
W max (0–10 с), Вт	3,0	2,6	2,7	3,4	0,6	0,6	2,6	0,9
W max (25–30 с), Вт	0,9	2,0	0,5	1,6	1,3	1,3	1,9	1,2
W mean (0–60 с), Вт	0,5	1,2	1,1	1,2	3,5	3,5	3,9	2,5
W max (3–5 мин), Вт	0,4	0,4	1,1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0
DΔ(W max – W min) (3–5 мин), Вт	–21,0	–27,9	–22,2	–48,8	–24,8	–24,4	–22,8	–18,7
Т удержания «плато» (3–5 мин), W max, с	16,7	10,9	27,1	33,6	22,1	22,3	24,1	27,3
W mean (6 мин), Вт	2,2	1,5	1,8	2,7	2,0	2,0	2,1	2,2
$T_{recovery}$120, мин	6,9	21,8	25,9	20,0	12,2	9,9	22,3	20

подготовленности группы спортсменов и модели дистанции гребцов высокого класса [4]. На развитие указанного качества был преимущественно направлен тренировочный процесс.

Одновременно зарегистрировано улучшение ритмокардиографических показателей. ИН уменьшился на 9,5 %, ПАПР — на 16 %, что свидетельствовало о снижении напряженности и активности регуляторных процессов в организме спортсменов в состоянии покоя и при нагрузках. ИВР снизился на 21 %, LF/HF — на 12,5 %, pNN50 увеличился на 8,9 %, Мо — на 4,2 %. Эти изменения указывают на нормализацию у спортсменов вегетативного баланса (рис. 1).

Наблюдалось улучшение и нейродинамических свойств спортсменов. Несколько уменьшились латентные периоды СЗМР (на 4 %) и ПЗМР (на 7 %), значительно возросли СНП (на 22 %) и ФПНП (на 20 %), нервные процессы стали более уравновешенными (УНП), так количество точных реакций на движущийся объект увеличилось на 20 %, преждевременных снизилась на 10 %, запаздывающих — на 5 % (рис. 2).

Выводы:

1. Показано, что у спортсменов с признаками CF в вегетативном балансе преобладали симпатические влияния, отмечались высокая напряженность и повышення активность регуляторных систем организма в состоянии покоя и при функциональных нагруках, снижаются скорости простой и сложной реакций на зрительные стимулы, ухудшаются функциональная подвижность, сила и уравновешенность нервных процессов, точность и эффективность переработки информации.

2. Установлены различия работоспособности гребцов высокой квалификации в процессе моделирования соревновательной дистанции 2000 м. Наиболее высокие индивидуальные различия показателей зарегистрированы на отрезке дистанции 3—5 мин в период накопления утомления. Различия с другими гребцами показателей работоспособности спортсменов, которые имели признаки хронического утомления, составили от 25,1 до 32,6 %.

3. После проведения комплекса внетренировочных воздействий, направленных на повышение функциональных возможностей гребцов с признаками CF, наблюдалось улучшение их физической работоспособности. Отмечался высокий прирост значений показателей, которые характеризуют проявления выносливости гребцов. Одновременно нормализовался вегетативный баланс, снижались напряженность и уровень активности регуляторных систем, улучшались нейродинамические свойства и функциональное состояние организма спортсменов.

Перспективы дальнейших исследований. Перспективы дальнейших исследований связаны с ранней диагностикой хронического утомления в

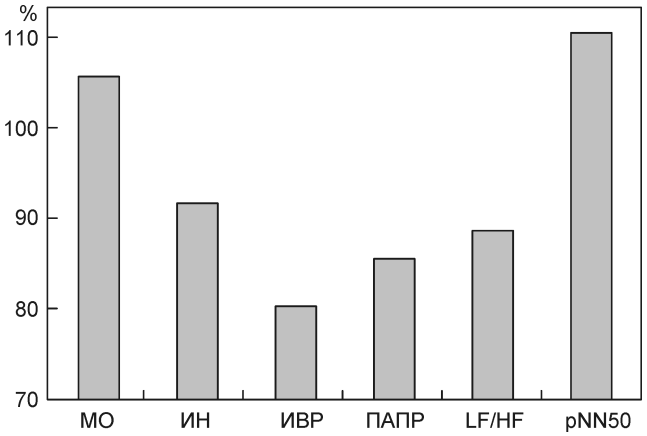

Рисунок 1 — Изменение ритмокардиографических показателей после проведения комплекса внетренировочных воздействий

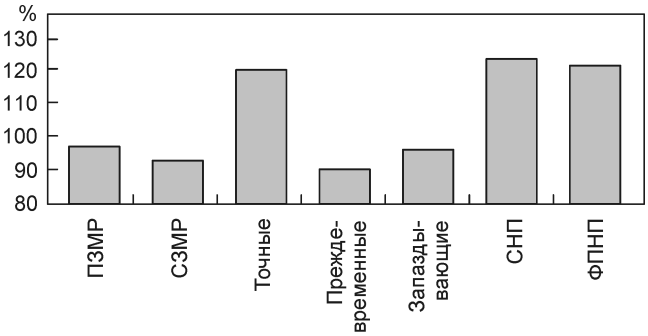

Рисунок 2 — Изменение психофизиологических показателей после проведения комплекса внетренировочных воздействий

начальной стадии общеподготовительного этапа и поиск средств его профилактики в условиях серии напряженных тренировочных занятий в ударных микроциклах подготовительного периода подготовки.

Литература

1. *Виноградов В. Е.* Эффективность применения специальных внетренировочных средств в процессе развития специальной выносливости у спортсменов многоместного экипажа в академической гребле / В. Е. Виноградов // Педагогика, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту / наук. моногр. за ред. проф. С. Єрмакова. — 2007. — № 5. — С. 90—98.
2. *Виноградов В. Е.* Стимуляция работоспособности и восстановительных процессов в тренировочной и соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов / В. Е. Виноградов. — К.: НПФ «Славутич-Дельфин», 2009. — 367 с.
3. *Гордон Н. Ф.* Хроническое утомление и двигательная активность / Н. Ф. Гордон. — К.: Олимп. лит., 1999. — 126 с.
4. *Дьяченко А. Ю.* Специальная выносливость квалифицированных спортсменов в академической гребле: монография / А. Ю. Дьяченко. — К.: НПФ «Славутич-Дельфин», 2004. — 338 с.
5. *Ільїн В. М.* Особливості функціонального і психофізіологічного статусу спортсменів високої кваліфікації з ознаками хронічного стомлення / В. М. Ільїн, Р. С. Жила, Л. І. Черкес та ін. // Спорт. медицина. — 2007. — № 1. — С. 42—45.
6. *Ильин В. Н.* Хроническое утомление в спорте — феномен или закономерность / В. Н. Ильин, М. М. Филиппов, А. Алвани // Спорт. медицина. — 2015. — №1—2. — С. 2—17.
7. Корнякова В. В. Острое нарушение метаболизма пуринов как пусковой механизм развития утомления у спортсменов пловцов / В. В. Корнякова, В. Д. Конвай // Современные пробл. науки и образования. — 2015. — № 2. — С. 398—400.
8. *Леонова А. Б.* Психологические технологии управления состоянием человека / А. Б. Леонова, А. С. Кузнецова. — Изд. Смысл, 2009. — 312 с.
9. *Макаренко М. В.* Онтогенез психофізіологічних функцій людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб. — Черкаси, Вертикаль, вид. ПП Кандич С. Г., 2011. — 256 с
10. *Михайлов В. М.* Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В. М. Михайлов. — Иваново: Иван. гос. академия, 2002. — 290 с.
11. Мотылянская Р. Е. Диагностика, профилактика и лечения состояния перетренированности и физического перенапряжения у спортсменов: метод. рекомендации / Р. Е. Мотылянская. — М., 1982. — 26 с.
12. *Платонов В.* Перетренированность в спорте / В. Платонов // Наука в олимп. спорте. — 2015. — № 1. — С. 19—34.
13. *Симонян Л. В.* Коррекция синдрома хронической усталости нетрадиционными методами реабилитации / Л. В. Симонян // Олимпизм и молодая спортивная наука Украины: материалы VI Регионал. научн.-практ. конф., посвящ. XXIX летним Олимпийским играм. — Луганск, 2008. — С. 116—121.
14. Brkic S. Chronic fatigue syndrome / S. Brkic, S. Tomic, M. Ruzic, D. Maric // Srp. Arh. Chelok Lek. — 2011. — Vol. 139, N 3—4. — P.256—261.
15. Heim C. Early adverse experience and risk for chronic fatigue syndrome: results from a population-based study / C. Heim, D. Wagner, E. Maloney et al. // Archives of general psychiatry. — 2006. — Vol. 63, N 11. — P. 1258—1266.
16. Lyall M. A systematic Review and critical evaluation of the immunology of chronic fatigue syndrome / M. Lyall, M. Peakman, S. Wessely // J. Psychosom. Res. — 2003. — N 55. — P. 79—90.

References

1. *Vinogradov V. E.* Efficiency of the use of special extra training resources in the development of special endurance in athletes of bench crew in rowing / V. E. Vinogradov // Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu. nauk. monogr. za red. prof. S. Iermakova. — 2007. — N 5. — P. 90—98.
2. *Vinogradov V. E.* The stimulation of working capacity and recovery processes in training and competitive activity of skilled athletes / V. E. Vinogradov. — Kiev: NPF «Slavutich-Delfin», 2009. — 367 p.
3. *Gordon N. F.* Chronic fatigue and physical activity / N. F. Gordon. — Kiev.: Olimpiyskaya literatura, 1999. — 126 p.
4. Dyachenko A. Y. Special endurance of trained athletes in rowing: monograph / A. Y. Dyachenko. — Kiev: NPF «Slavutich-Delfin», 2004. — 338 p.
5. *Ilyin V. M.* Features of functional and psychophysiological status of sportsmen of high qualification with the signs of chronic fatigue / V. M. Ilyin, R. S. Zhila, L. I. Cherkes et al. // Sportyvna medytsyna. — 2007. — N 1. — P. 42—45.
6. *Ilyin V. N.* Chronic fatigue in sport — a phenomenon or regularity / V. N. Ilyin, M. M. Filippov, A. Alvani // Sportyvna medytsyna. — 2015. — N 1—2. — P. 2—17.
7. *Kornyakova V. V.* Acute violation of purine metabolism as a trigger mechanism for the development of fatigue among swimmers / V. V. Kornyakova, V. D. Konvay // Sovremennyie problemy nauki i obrazovaniya. — 2015. — N 2. — P. 398—400.
8. *Leonova A. B.* The psychological state of man management technology / A. B. Leonova, A. S. Kuznetsova. — Izd. Smysl, 2009. — 312 p.
9. *Makarenko M. V.* Ontogenesis of psychophysiological functions of man / M. V. Makarenko, V. S. Lizogub. — Cherkasy, Vertikal, vyd. PP Kandich S.G., 2011. — 256 p.
10. *Mikhailov V. M.* Heart rate variability: the experience of the practical application of the method / V. M. Mikhailov. — Ivanovo: Ivan. Gos. Akademiya, 2002. — 290 p.
11. *Motylyanskaya R. E.* Diagnosis, prevention and treatment of a condition of overtraining and physical overexertion in athletes: methodical recommendations / R. E. Motylyanskaya. — Moscow, 1982. — 26 p.
12. *Platonov V.* Overtraining in Sport / V. Platonov // Nauka v olimpiyskom sporte. — 2015. — N 1. — P. 19—34.
13. *Simonyan L. V.* Correction of chronic fatigue syndrome, non-traditional methods of rehabilitation / L. V. Simonyan // Olimpizm i molodaya sportivnaya nauka Ukrainy: materialy VI regional. nauchn.-prakt. konf., posvyasch. XXIX letnim Olimpiyskim igram. — Lugansk, 2008. — P. 116—121.
14. *Brkic S.* Chronic fatigue syndrome / S. Brkic, S. Tomic, M. Ruzic, D. Maric // Srp. Arh. Chelok Lek. — 2011. — Vol. 139, N 3—4. — P. 256—261.
15. Heim C. Early adverse experience and risk for chronic fatigue syndrome: results from a population-based study / C. Heim, D. Wagner, E. Maloney et al.// Archives of general psychiatry. — 2006. — Vol. 63, N 11. — P. 1258—1266.
16. *Lyall M.* A systematic Review and critical evaluation of the immunology of chronic fatigue syndrome / M. Lyall, M. Peakman, S. Wessely // J. Psychosom. Res. — 2003. — N 55. — P. 79—90.

masterv1390@gmail.com
adnk2007@ukr.net
ilyin_nufvsu@mail.ru
aloo38@yahoo.com
vano15@bk.ru

Поступила 03.12.2015