

УДК 796.8:004.9

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТНО- ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА**

Чернозуб А.А., д-р биол. наук, доцент, Кочина М.Л., д-р биол. наук, профессор,  
Чабан И.О., Адамович Р.Г., Штефюк И.К.

*Черноморский национальный университет им. Петра Могилы, Николаев, Украина*

В современном спорте применяется множество методов и тестов для прогнозирования спортивной успешности и определения функционального состояния (ФС) спортсменов, основанных на оценке деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, вестибулярной и других систем организма, а также на анализе состава тела, психофизиологических и психологических показателей [3]. Оценка ФС спортсмена на разных этапах подготовки может быть основана на двух подходах: по результатам спортивной деятельности (педагогический подход) и по «стоимости» деятельности (биомедицинский подход) [1]. Биомедицинский подход на современном этапе должен реализоваться с помощью автоматизированных диагностических систем и комплексов, использование которых позволяет проводить оценку ФС спортсменов в динамике тренировочной и соревновательной деятельности, при многоэтапном спортивном отборе, при контроле эффективности реабилитационных мероприятий [1, 6].

К сожалению, в настоящее время отсутствует единый методологический подход к проведению оценки ФС и спортивного отбора в разных видах спорта, не сформированы единые принципы построения автоматизированных систем и комплексов для этих целей, не сформированы соответствующие наборы показателей и критериев для их классификации. Все это значительно усложняет или делает невозможным сравнение результатов, полученных разными авторами, даже в одинаковых видах спорта [5].

Для оценки психофизиологических показателей спортсменов, занимающихся рукопашным боем (РБ), в динамике тренировки был использован аппаратно-программный комплекс (АПК) на базе хронорефлексометра «ПФИ-2», разработанный ООО «АСТЕР-АЙТИ» (Харьков, Украина) [2, 4]. АПК предназначен для оценки психофизиологических и психологических характеристик человека; мониторинга профессионально важных качеств; проведения различных видов контроля ФС, в том числе контроля эффективности спортивной тренировки, профилактических и реабилитационных мероприятий. Конструкция и программное обеспечение АПК позволяют реализовать следующие методики: исследование критической частоты слияния световых мельканий; исследование времени простой и сложной сенсомоторной реакции на свет или звук; исследование функциональной подвижности, динамичности и силы нервных процессов; исследование реакции на движущийся объект;

исследование характеристик ориентации в пространстве; оценка характеристик памяти (оперативной); корректурная проба с кольцами Ландольта; исследование склонности к рискам. Кроме того, в АПК могут быть реализованы любые бланковые психологические методики на основе шаблонов.

В исследовании изменения психофизиологических показателей в результате тренировочных нагрузок приняли участие 40 спортсменов мужского пола и 11 – женского, занимающихся РБ. Из них 24 мужчины занимаются РБ с полным контактом (фулл-контакт), 16 мужчин и 11 женщин – с ограниченным контактом (семи-контакт). В таблице 1 представлено распределение спортсменов, принявших участие в исследованиях, в зависимости от наличия спортивных званий и разрядов.

Таблица 1 – Распределение спортсменов в зависимости от наличия спортивных званий и разрядов, %

Уровень спортивного мастерства	Вид рукопашного боя		
	Фулл-контакт (n=24)	Семи-контакт	
		Мужчины (n=16)	Женщины (n=11)
МСМК	3 (12,5±6,9)	1 (6±5,0)	1 (9±8,0)
МС	8 (33±9,6)	1 (6±5,0)	5 (45±15)
КМС	10 (42±10,1)	13 (82±9,6)	4 (37±14,6)
1 разряд	3 (12,5±6,9)	1 (6±5,0)	1 (9±8,0)

Представленные в таблице 1 данные позволяют утверждать, что в исследовании приняли участие спортсмены высоких спортивных разрядов.

У всех спортсменов до и после тренировки с помощью АПК «ПФИ-2» определялись следующие показатели ФС: время простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), время сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР), время выполнения корректурной пробы (ВВКП). Показатели корректурной пробы позволяют оценить темп психомоторной деятельности, работоспособность и устойчивость к монотонии. При ухудшении ФС ВВКП и количество допущенных ошибок при ее выполнении увеличивается. Кроме того, в автоматическом режиме рассчитывались показатели состояния ЦНС: функциональной подвижности нервных процессов (ФПНП), силы нервных процессов (СНП), динамичности нервных процессов (ДНП). Результаты исследования психофизиологических показателей представлены в таблице 2.

На основании данных, представленных в таблице 2, установлено, что у спортсменов I группы, занимающихся РБ с полным контактом с противником, и II группы (с ограниченным контактом) после тренировки достоверно улучшились все показатели (кроме ДНП), что можно объяснить появлением состояния срочной мобилизации. Между показателями мужчин обеих групп, как до, так и после тренировки достоверных отличий не выявлено. У женщин (III группа) показатели до и после тренировки достоверно не различаются.

До тренировки по показателям ЦНС (ФПНП, СНП, ДНП), а также ВВКП все три исследуемые группы достоверно не различались, только у женщин показатели, характеризующие скорость зрительно-моторных реакций, были

достоверно хуже, чем у мужчин. После тренировки выявлены достоверные отличия в показателях скорости реакции между I и III группой, а в показателях ЦНС – между II и III группой. Можно утверждать, что мужчины и женщины, занимающиеся РБ с ограниченным контактом, не различаются между собой по скоростным показателям (ПЗМР и СЗМР) и достоверно различаются по показателям ЦНС, которые у женщин достоверно хуже.

Таблица 2 – Средние значения психофизиологических показателей спортсменов, занимающихся РБ, до и после тренировки

Условия регистрации	Показатели	Группы спортсменов РБ		
		I (фулл-контакт) (n=24)	II (семи-контакт, мужчины) (n=16)	III (семи-контакт, женщины) (n=11)
До тренировки	ПЗМР, мс	261,1±13,8	267,8±39,2	278,0±20,8 <sup>2</sup>
	СЗМР, мс	361,5±21,4	378,2±30,6	396,2±41,9 <sup>2</sup>
	ФПНП, мс	246,7±57,9	230,8±53,4	242,6±43,4
	СНП, мс	406,1±74,7	360,1±55,6	389,2±52,4
	ДНП, у.е.	0,0013±0,001	0,002±0,001	0,002±0,001
	ВВКП, с	317,3±58,8	338,7±58,7	303,6±61,0
После тренировки	ПЗМР, мс	242,7±21,1 <sup>1</sup>	253,8±30,9	278,0±26,6 <sup>2</sup>
	СЗМР, мс	337,0±32,5 <sup>1</sup>	344,2±40,8 <sup>1</sup>	374,7±61,0 <sup>2</sup>
	ФПНП, мс	212,6±44,7 <sup>1</sup>	195,1±19,8 <sup>1</sup>	231,8±32,8 <sup>3</sup>
	СНП, мс	343,6±73,4 <sup>1</sup>	320,0±37,7 <sup>1</sup>	370,6±37,1 <sup>3</sup>
	ДНП, у.е.	0,0011±0,001	0,0013±0,001	0,003±0,001 <sup>2,3</sup>
	ВВКП, с	288,4±41,1 <sup>1</sup>	293,6±46,3 <sup>1</sup>	274,3±12,5

Примечания: <sup>1</sup> – различия в средних значениях показателя до и после тренировки достоверны по критерию Вилкоксона ( $p < 0,05$ );

<sup>2</sup> – различия в средних значениях показателей спортсменов I и III группы достоверны по критерию Манна-Уитни ( $p < 0,05$ );

<sup>3</sup> – различия в средних значениях показателей спортсменов II и III группы достоверны по критерию Манна-Уитни ( $p < 0,05$ ).

Психофизиологические показатели спортсменов-мужчин, занимающихся РБ с разным уровнем контакта с противником, достоверно не различались до и после тренировки.

Таким образом, выявленные отличия в свойствах ЦНС и скоростных реакциях между мужчинами и женщинами, занимающимися РБ, могут быть использованы для разработки индивидуализированной структуры тренировок, направленных на улучшение отдельных функций ЦНС, и проведения текущего контроля ФС спортсменов в динамике подготовки к соревнованиям.

1. Истомин, А.Г. Современные методы и аппаратно-программные комплексы для оценки адаптационных возможностей и уровня здоровья организма человека / А.Г. Истомин, Г.В. Ткаченко // Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: збірник статей науково-практичної інтернет-конференції, Харків, 24 квітня 2014 р. / за ред.

О.В. Пешкової [та ін.]; Харківська державна академія фізичної культури. – Харків, 2014. – С. 43–49.

2. Кочина, М.Л. Аппаратно-программный комплекс для проведения психофизиологических исследований / М.Л. Кочина, А.Г. Фирсов // Клиническая информатика и телемедицина. – 2010. – Т. 6. – Вып. 32. – С. 113–118.

3. Ключников, С.О. Опыт использования медицинского программно-аппаратного комплекса «Esteck system complex» в спортивной медицине / С.О. Ключников, А.С. Самойлов, С.В. Медведев, А.А. Вычик, М.С. Ключников // Спортивная медицина: наука и практика. – 2015. – № 3. – С. 81–96.

4. Патент на корисну модель «Пристрій для проведення психофізіологічних досліджень» № 118026, UA, МПК А61В 5/16. Опубл. 25.07.2017, Бюл. № 14 / М.Л. Кочина, О.В. Кочін, А.Г. Фірсов.

5. Чернозуб, А.А. Підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності спортсменок, які спеціалізуються в рукопашному бої, на основі використання індивідуальних психофізіологічних характеристик / А.А. Чернозуб, М.Л. Кочина, І.О. Чабан, Р.Г. Адамович, І.К. Штефюк // Украинский журнал медицины, биологии и спорта. – 2017. – № 6 (9). – С. 69–74.

6. Ачкасов, Е.Е. Сравнительный анализ современных аппаратно-программных комплексов для исследования и оценки функционального состояния спортсменов / Е.Е. Ачкасов, С.Д. Руненко, Е.А. Таламбум, Е.В. Машковский, А.Ю. Сиденков // Спортивная медицина: наука и практика. – 2011. – № 3. – С. 7–14.