

Уровень развития ОФП является основой физической подготовленности спортсменов различных видов спорта и оказывает влияние на результативность профессиональной деятельности спортсмена.

Опыт проведения педагогического тестирования абитуриентов училищ олимпийского резерва показывает снижение потока абитуриентов по сравнению с 2010 годом, при этом преобладающее количество спортсменов, проходящих тестирование, приходится на долю абитуриентов РГУОР.

Проведенный в 2014 году педагогический эксперимент подтвердил гипотезу о том, что абитуриентам необходим заданный ориентир, чтобы показать высокий результат в педагогическом тестировании.

#### Список использованных источников

1. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 480 с.
2. Основы физической подготовки // Лекции «Физическая культура» кафедры физического воспитания и спорта Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: [http://www.gubkin.ru/faculty/humanities/chairs\\_and\\_departments/physical\\_education/lecture/lecture5.php](http://www.gubkin.ru/faculty/humanities/chairs_and_departments/physical_education/lecture/lecture5.php). – Дата доступа: 12.03.2015.
3. Прилуцкий, П. М. Критерии оценки подготовленности абитуриентов для первичного отбора в училища олимпийского резерва: метод. рекомендации / П. М. Прилуцкий и др.; под общ. ред. П. М. Прилуцкого. – Минск: БГУФК, 2005. – 191 с.
4. Половозрастная пирамида населения // Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/otrasli-statistiki/naselenie/demografiya\\_2/graficheskii-material\\_2/polovozrastnaya-piramida-naseleniya/](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/otrasli-statistiki/naselenie/demografiya_2/graficheskii-material_2/polovozrastnaya-piramida-naseleniya/). – Дата доступа: 15.03.2015.

07.09.2015

УДК 612.816

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОПРЕПАРАТОВ РАЗНОНАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ, ВЛИЯЮЩИХ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦНС**

**И. А. Чарыкова, канд. мед. наук,**

Республиканский научно-практический центр спорта;

**Н. А. Парамонова, канд. биол. наук, доцент,**

Белорусский национальный технический университет;

**Е. А. Стаценко, д-р мед. наук, доцент,**

Бел МАПО;

**С. С. Новиков,**

Республиканский научно-практический центр спорта

### *Аннотация*

*Настоящее исследование было проведено с целью установления влияния физической активности спортсменов и разрешенных в спорте БАД на показатели функционального состояния центральной нервной системы. Для этого нами проводилось изучение динамики результатов психофизиологического тестирования во время физической активности и постнагрузочного восстановления.*

## **THE USE OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL DIAGNOSTICS IN EVALUATING THE INFLUENCE OF PHYTOPREPARATIONS OF MULTIDIRECTIONAL EFFECT ON THE FUNCTIONAL STATE OF ATHLETES' CENTRAL NERVOUS SYSTEM**

### *Abstract*

*Present research was conducted to assess physical activity of athletes and identify the influence of dietary supplements on the functional state of athletes' central nervous system. In order to achieve the following aim we studied the results of psychophysiological diagnostics during and after physical activity and post exercise recovery.*

## *Введение*

Перспективы дальнейшего развития спорта связаны с решением проблем научно обоснованного управления процессами адаптации организма человека ко всему комплексу факторов, связанных со спортивной деятельностью, повышением стрессоустойчивости к физическим и психоэмоциональным нагрузкам путем мобилизации внутренних резервов, а также диагностики и коррекции состояний перенапряжения и переутомления разрешенными в спорте средствами, влияющими на функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) [9].

В настоящее время остро стоит проблема применения запрещенных психоактивных веществ, которые устраняют наступление защитной реакции постнагрузочного торможения и способствуют более быстрому протеканию восстановительных процессов. В связи с этим в последние десятилетия популярность приобретает применение недопинговых психостимулирующих средств с целью повышения соревновательной активности и поддержания желания тренироваться, а также успокаивающих средств с целью оптимизации процессов восстановления после тяжелых физических нагрузок, среди которых значительную часть составляют фитопрепараты. Действие последних мало изучено и особенно актуально в условиях продолжающихся увеличиваться нагрузок в процессе спортивной деятельности.

Для применения в спортивной практике представляют интерес фитопрепараты, оказывающие оптимизирующее влияние на функциональное состояние ЦНС и за счет этого обеспечивающие купирование явлений утомления, переутомления, признаков снижения работоспособности, в том числе после соматических заболеваний и травм. Помимо фитоадаптогенов, растительных препаратов, улучшающих метаболические процессы в головном мозге, подобным действием обладают интенсивно изучаемые и все шире используемые в медицинской и спортивной практике препараты из групп психоэнергизаторов и ноотропных средств. Благодаря оптимизирующему влиянию на обменные процессы психоэнергизаторы повышают умственную и физическую работоспособность. Они являются эффективными средствами купирования физического утомления, ускоряющими восстановительные процессы после тяжелых нагрузок [3].

В настоящее время назначение препаратов с целью коррекции психофизиологического состояния осуществляется по стандартной схеме без учета индивидуальной чувствительности организма спортсмена, основываясь только на субъективных ощущениях. Использование объективных показателей, получаемых путем психофизиологической диагностики, позволит существенно повысить эффективность назначаемых БАД.

*Ключевые слова:* психофизиологическая диагностика, сенсомоторное реагирование, фитопрепараты, функциональное состояние центральной нервной системы.

*Цель исследования* – оценка эффективности применения препаратов разнонаправленного действия для регуляции психофизиологического состояния спортсменов при помощи фитопрепаратов успокаивающего (седативного) и тонизирующего (мобилизующего) типов действия.

*Предметом исследования* были значения показателей психомоторной активности футболистов при приеме фитопрепаратов разнонаправленного (седативного и тонизирующего) действия.

В качестве препарата успокаивающего (седативного) типа действия применялась настойка пиона. Биологически активная добавка (БАД) «Гуарана-Яблоко» использовалась для исследования в качестве препарата противоположного типа действия. Данные препараты выбраны нами по нескольким причинам: они не входят в Запрещенный список, входят в Запрещенный список (поскольку являются натуральными по своему составу и происхождению – фито), обладают разнонаправленным действием при регуляции психофизиологического состояния и доступны по цене.

В исследовании приняли участие 22 квалифицированных футболиста в возрасте 21–30 лет от 1-го разряда до МС. В ходе исследования все спортсмены несколько раз: перед тренировкой, непосредственно после тренировки и через 40 минут, в течение которых они отдыхали, прошли психофизиологическое обследование. Данные спортсмены составили контрольную группу. На следующий день эти же спортсмены также прошли психофизиологическое обследование и перед тренировкой приняли по 1-й капсуле БАД «Гуарана-Яблоко». Таким образом, футболисты, принявшие фитопрепарат, составили основную группу.

*Методы* психофизиологической диагностики применялись для изучения реакции организма на применение фитопрепаратов разнонаправленного действия. Использовался компьютерный комплекс «НС-ПсихоТест», который сочетает методы психологического тестирования (опросники) и аппаратные методы психофизиологического тестирования при отсутствии сознательного контроля. Анализировались следующие показатели.

Простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР) позволяет оценить реактивность ЦНС. Увеличение разброса показателей, их «неустойчивость» во времени является наиболее ранним и универсальным критерием сдвигов функционального состояния ЦНС.

Для получения наиболее полной информации о свойствах и состоянии центральной нервной системы на основании результатов данной методики можно использовать дополнительные показатели, в частности коэффициент точности Уиппла и критерии Т. Д. Лоскутовой. На основании соответствия нестандартных статистических показателей состоянию обследуемых Зимкина А. М. и Лоскутова Т. Д. определили три количественных критерия, позволяющие характеризовать с различных сторон текущее функциональное состояние центральной нервной системы: функциональный уровень системы, устойчивость реакции и уровень функциональных возможностей [5].

Величина первого критерия – функционального уровня системы (ФУС) определяется абсолютными значениями времени простой зрительно-моторной реакции.

Величина второго показателя – устойчивость реакции (УР) интерпретируется как устойчивость состояния центральной нервной системы.

Третий критерий – уровень функциональных возможностей (УФВ) позволяет судить о способности обследуемого формировать адекватную заданию функциональную систему и достаточно длительно ее удерживать.

Сложная зрительно-моторная реакция (СЗМР) – произвольная сенсомоторная реакция различения сложнее простой сенсомоторной реакции и поэтому характеризуется большими значениями времени. Усложнение реакции связано, прежде всего, с логическим компонентом – принятием решения. Время и точность выполнения сенсомоторной реакции различения характеризуют стрессоустойчивость к изменяющимся условиям среды.

Кроме оценки показателей простой и сложной зрительно-моторной реакции рассчитывался показатель времени принятия решения (ВПР), который отражает аналитическую деятельность выбора решения на исполнение и представляет собой разность между временем СЗМР и временем ПЗМР [1, 2, 5].

#### *Результаты исследования*

Фитопрепарат настойка пиона относится к седативным средствам. Для установления влияния разрешенных к применению в спорте седативных средств, назначаемых с целью ускорения и поддержания процессов восстановления, на значение показателей психофизиологического статуса спортсменов квалифицированным спортсменам-футболистам была назначена настойка пиона в разовой дозе сразу после тренировки с целью оптимизации процессов восстановления. Все они прошли психофизиологическое тестирование, предназначенное для комплексного контроля функционального состояния центральной нервной системы, несколько раз: перед тренировкой, непосредственно после двухчасовой тренировки и через 40 минут, в течение которых они принимали настойку пиона и отдыхали. Указанные спортсмены составили основную группу. Результаты представлены в таблице 1. В качестве контроля нами использовались результаты исследования, проведенного ранее с этими же спортсменами, без фармакологической поддержки.

Таблица 1 – Динамика результатов психофизиологического тестирования футболистов во время физической активности и постнагрузочного восстановления

<b>Показатели</b>		<b>До нагрузки, M<sub>1</sub>±m<sub>1</sub></b>	<b>После нагрузки, M<sub>2</sub>±m<sub>2</sub></b>	<b>p<sub>1-2</sub></b>	<b>После 40 минут отды- ха, M<sub>3</sub>±m<sub>3</sub></b>	<b>p<sub>2-3</sub></b>	<b>p<sub>1-3</sub></b>
ПЗМР	Время реакции, мс	210,24±5,50	202,78±3,05	>0,05	208,22±5,17	>0,05	>0,05
	ФУС, у.е.	4,78±0,10	4,75±0,07	>0,05	4,82±0,09	>0,05	>0,05
	УР, у.е.	2,21±0,12	2,02±0,08	>0,05	2,14±0,14	>0,05	>0,05
	УФВ, у.е.	3,86±0,13	3,70±0,10	>0,05	3,81±0,15	>0,05	>0,05
СЗМР	Время реакции, мс	296,00±8,81	269,39±6,85*	<0,05	288,00±8,00	>0,05	>0,05
	Количество ошибок, n	1,94±0,63	1,56±0,56	>0,05	1,22±0,52	>0,05	>0,05
ВПР, мс		83,06±6,55	66,61±5,45	>0,05	79,78±6,54*	<0,05	>0,05

\* Достоверные различия на уровне значимости p<0,05.

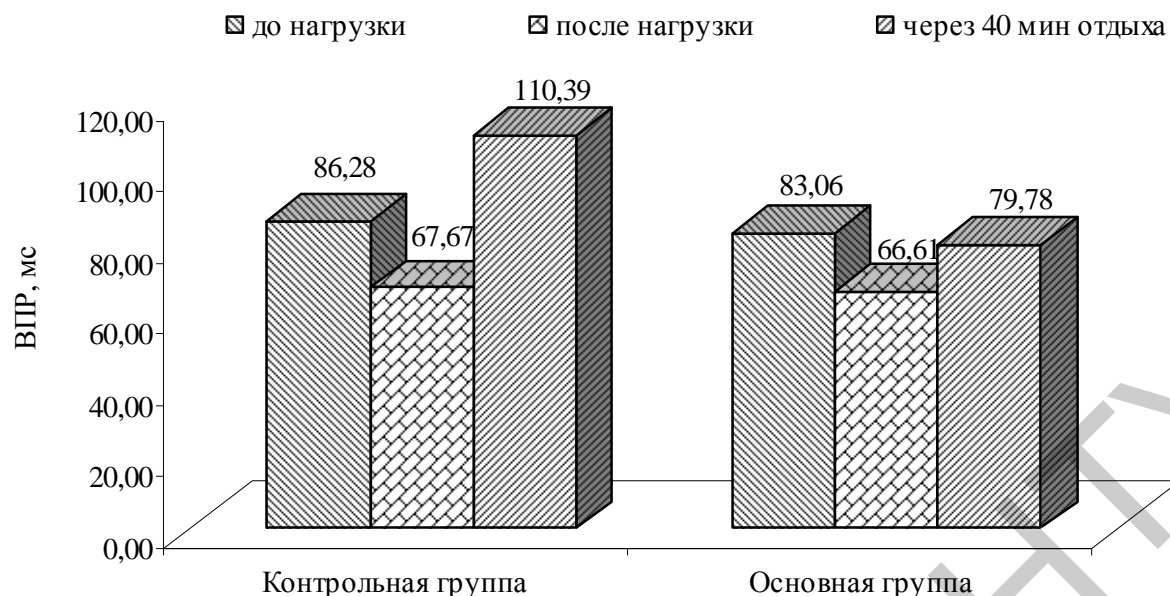


Рисунок 1 – Изменение времени принятия решения во время физической активности и постнагрузочного восстановления у футболистов

Достоверное уменьшение времени простой зрительно-моторной реакции (с  $210,24 \pm 5,50$  до  $202,78 \pm 3,05$  мс,  $p < 0,05$ ) после выполнения тренировочной нагрузки в сравнении с уровнем покоя свидетельствует об адекватной реакции ЦНС на физическую нагрузку, которая в физиологических условиях обладает активирующим действием на центральные регуляторные механизмы.

В обычных условиях через 40 минут после интенсивной тренировки у спортсменов контрольной группы достоверно увеличивалось время принятия решения. Выраженная активация процессов торможения приводила к тому, что время принятия решения превышало значение данного показателя в сравнении с состоянием покоя (утром до тренировки).

Как видно из рисунка 1, на фоне приема настойки пиона, обладающей седативным действием, наблюдаемое увеличение времени принятия решения через 40 минут после окончания тренировки в сравнении с обследованием сразу после физической активности остается ниже значения указанного показателя в состоянии покоя. При сравнении значения ВПР в контрольной и основной (прием настойки пиона) группах отмечено, что ВПР в основной группе достоверно ниже ( $79,78 \pm 6,54$  мс) по сравнению с контрольной ( $110,39 \pm 7,53$  мс,  $p < 0,05$ ). Это может косвенно свидетельствовать о том, что используемое седативное средство обладает регулирующим влиянием на психофизиологическое состояние спортсмена и оптимизирует процесс постнагрузочного восстановления, что позволяет его рекомендовать к применению в периоды повышенного нервно-психического напряжения.

БАД «Гуарана-Яблоко» – биологически активная добавка к пище применяется как общеукрепляющее и тонизирующее средство, стимулирующее и укрепляющее центральную нервную систему и сердечную деятельность.

Для установления влияния разрешенных для применения в спорте препаратов тонизирующего действия на показатели психофизиологического статуса футболистам назначалась биологически активная добавка к пище «Гуарана-Яблоко». В первый день спортсмены проходили первичное психофизиологическое тестирование в первой половине дня. Сразу после прохождения теста они принимали 1 капсулу «Гуарана-Яблоко» и отдыхали 30 минут, после чего проводилось повторное обследование. На следующий день после проведения первичного психофизиологического тестирования спортсмены принимали «Гуарана-Яблоко» и сразу приступали к выполнению тренировочных упражнений.

Результаты статистической обработки показателей, позволяющих оценить эффективность применения «Гуарана-Яблоко» футболистами, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние применения «Гуарана-Яблоко» на показатели психофизиологического состояния футболистов

Показатели		Без нагрузки			На фоне нагрузки			p1-3, p2-4
		M1±m1	M2±m2	p1-2	M3±m3	M4±m4	p3-4	
ПЗМР	Время реакции, мс	233,2±10,1	209,1±5,9*	<0,05	216,3±6,9	203,8±5,1	>0,05	>0,05
	ФУ, у.е	4,30±0,45	4,99±0,12	>0,05	4,46±0,46	4,38±0,45	>0,05	>0,05
	УС, у.е	1,96±0,25	2,50±0,18	>0,05	2,15±0,24	2,05±0,25	>0,05	>0,05
	УФР, у.е	3,36±0,39	4,14±0,19	>0,05	3,65±0,39	3,53±0,38	>0,05	>0,05
СЗМР	Время реакции, мс	300,4±8,4	291,9±11,5	>0,05	289,1±10,9	296,1±10,9	>0,05	>0,05
	Количество ошибок, n	1,00±0,33	1,80±0,42	>0,05	2,27±0,47	2,00±0,57	>0,05	>0,05
	ВПР, мс	67,2±7,3	82,8±13,1	>0,05	72,8±11,2	92,3±8,1	>0,05	>0,05

\* Достоверные различия на уровне значимости  $p < 0,05$ .

Из данных, приведенных в таблице, следует, что прием БАД «Гуарана-Яблоко» в условиях покоя у футболистов приводит к достоверному повышению скорости простой сенсомоторной реакции. Результаты тестирования по методике ПЗМР позволяют сделать вывод о свойствах и текущем функциональном состоянии центральной нервной системы, что в свою очередь указывает на работоспособность обследуемого.

На следующем этапе исследования, когда влияние приема БАД на психофизиологические показатели футболистов оценивалось на фоне выполнения спортсменами тренировочных нагрузок, по результатам повторного тестирования отмечалось достоверное увеличение числа ошибок опережения в ходе проведения тестирования (с  $0,45 \pm 0,16$  до  $1,45 \pm 0,43$ ;  $p < 0,05$ ) и, как следствие, достоверное снижение точности реакции: коэффициент точности Уиппла, (чем меньше данный показатель, тем выше степень точности выполнения заданий), который определяется соотношением ошибок и правильных нажатий, достоверно увеличился с  $0,04 \pm 0,01$  до  $0,08 \pm 0,01$ ;  $p < 0,05$ . Выявленные изменения указывают на снижение устойчивости внимания, которое в физиологических условиях обуславливается силой и уравновешенностью нервных процессов. Как показывают проведенные ранее нами исследования, снижение устойчивости внимания в условиях данного эксперимента с большей вероятностью происходит вследствие воздействия на нейропсихические процессы физической активности, а не гуаранов: рост числа ошибок опережения и снижение точности реакции были отмечены в ходе оценки СЗМР сразу по окончании тренировки спортсменов [8].

Проведенная тренировка нивелировала ранее выявляемую динамику скорости простой сенсомоторной реакции: изменения ПЗМР недостоверны, однако по субъективным впечатлениям спортсменов сразу после приема БАД они ощущали «прилив сил», «повышение активности», дивившееся, с их слов, около получаса.

Используя показатели психофизиологической диагностики, нами обосновано, что данный препарат спортсменам игровых видов спорта рекомендуется принимать до тренировки или соревнований с целью улучшения реактивности центральной нервной системы и двигательного анализатора.

#### Выводы

Установлено, что уменьшение времени простой зрительно-моторной реакции после выполнения тренировочной нагрузки в сравнении с уровнем покоя свидетельствует об адекватной реакции ЦНС на физическую нагрузку, которая в физиологических условиях обладает активирующим действием на центральные регуляторные механизмы. Это может быть использовано для индивидуализации учебно-тренировочных нагрузок и внесения своевременных корректив в план подготовки.

Диагностика психофизиологического состояния спортсменов может быть использована для оценки влияния различных препаратов на работоспособность.

В результате проведенного исследования мы получили данные, позволяющие рекомендовать настойку пиона для оптимизации процессов восстановления.

Используя психофизиологическое тестирование, доказано, что БАД «Гуарана-Яблоко» спортсменам игровых видов спорта рекомендуется принимать до тренировки или соревнований с целью улучшения реактивности центральной нервной системы и двигательного анализатора.

Разнонаправленность действия незапрещенных лекарственных средств, использованных при проведении исследования, подтверждает возможность управления состоянием спортсмена с целью повышения работоспособности или ускорения процессов восстановления.

1. Botwinick, J. Premotor and motor components of reaction time / J. Botwinick, L. Thompson // *J. Exp. Psychol.* – 1966. – Vol. 71, № 1. – P. 9–15.
2. Бойко, Е. И. Время реакции человека / Е. И. Бойко. – М.: Медицина, 1964. – 440 с.
3. Голуб, И. В. Прогностические критерии адаптационных способностей организма человека к экстремальным средовым условиям / И. В. Голуб, В. И. Голуб, Я. В. Голуб // Сб. науч. основ физического воспитания и спортивной тренировки «Республиканский сборник научных трудов по проблеме высшего спортивного мастерства». – СПб., 1996. – С. 123–126.
4. Данилова, Н. Н. Психофизиология / Н. Н. Данилова. – М.: Спект-Пресс, 1999. – 320 с.
5. Зимкина, А. М. О концепции функционального состояния ЦНС / А. М. Зимкина, Т. Д. Лоскутова // *Физиология человека.* – 1976. – № 2. – С. 179–192.
6. Ильин, Е. П. Психомоторная организация человека / Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2003. – 384 с.
7. Кроль, В. М. Психофизиология человека / В. М. Кроль. – СПб.: Питер, 2003. – 304 с.
8. Таймазов, В. А. Психофизиологическое состояние спортсмена (Методы оценки и коррекции) / В. А. Таймазов, Я. В. Голуб. – СПб.: Олимп СПб, 2004. – 400 с.
9. Уилмор, Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костил; пер. с англ. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 503 с.

01.09.2015