

**ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА СПОРТА И ПОЛА
СПОРТСМЕНОВ**

Чарыкова И.А.¹, канд. мед. наук,

Парамонова Н.А.², канд. биол. наук, доцент, Конон И.В.¹

¹Министерство спорта и туризма Республики Беларусь,

²Белорусский национальный технический университет,

Минск, Беларусь

Спортивная деятельность сопровождается ответной реакцией психических и физиологических функций организма спортсмена. Поэтому среди различных аспектов обеспечения спортивной деятельности особое место занимает психофизиологический контроль. В последнее десятилетие в общемировой практике наметился переход от психологического и психотерапевтического сопровождения спортсменов к созданию системы психофизиологического обеспечения (СПФО) спортивных сборных команд различных стран [6].

Негативная динамика показателей психофизиологического состояния сопровождается существенным снижением физической работоспособности, что неминуемо сказывается на спортивном результате. Поэтому широкое внедрение методов оценки психофизиологического состояния является актуальным с позиции сохранения здоровья и повышения работоспособности спортсменов. Для диагностики психофизиологического состояния в настоящее время используется тестирование сенсомоторных реакций. Данные показатели сенсомоторного реагирования обоснованно используются в психофизиологических исследованиях, поскольку они объективно отражают функциональное состояние ЦНС, характер и динамику как психических, так и физиологических процессов [1, 4, 5]. Только наличие объективной и оперативной информации о психофизиологическом состоянии может дать новые возможности управления процессами восстановления, повышения спортивной работоспособности, что в конечном итоге приведет к достижению максимально возможных спортивных результатов и является важнейшим условием для сохранения здоровья спортсмена.

Вместе с тем, составление индивидуальных программ коррекции психофизиологического состояния невозможно без изучения их особенностей в зависимости от вида спорта, пола, квалификации. Выявленные различия в психомоторных показателях спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта, позволяют составить более полное и дифференцированное представление о влиянии индивидуально-типологических особенностей на эффективность подготовки в процессе тренировочной деятельности и участия в соревнованиях.

Для изучения особенностей психомоторных показателей в зависимости от специфики деятельности нами был проведен анализ результатов психофизиологического тестирования представителей 17 различных видов спорта. В ходе исследования спортсмены несколько раз (в подготовительном периоде) прошли психофизиологическое обследование. Тестирование включало оценку показателей простой (ПЗМР) и сложной (СЗМР) двигательной реакции (реакции различения). Оценивалось также время принятия решения (ВПР), как разности времени СЗМР и ПЗМР. Определялись расчетные показатели функционального состояния ЦНС (критерии Лоскутовой Т.Д.): функциональный уровень (ФУ), устойчивость нервной системы (УС), уровень функциональных возможностей (УФВ). Изучение данных показателей необходимо для понимания общих закономерностей влияния вида спорта на психомоторику.

Среднегрупповые показатели сенсомоторного реагирования и функционального уровня нервной системы спортсменов разных видов спорта представлены в табл. 1.1.

Достоверные различия по полу показателя «времени реакции» выявлены только в плавании ($p < 0,05$). Самые низкие среднегрупповые показатели времени ПЗМР (чем меньше время реакции, тем лучше функциональное состояние двигательного анализатора) среди мужчин отмечены у спортсменов, специализирующихся в прыжках на батуте ($206,14 \pm 17,80$ мс).

Таблица 1.1

Среднегрупповые показатели сенсомоторного реагирования и функционального состояния ЦНС спортсменов разных видов спорта

Вид спорта		ПЗМР							
		Время реакции, мс		ФУС, у.е.		УР, у.е.		УФВ, у.е.	
		М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
Циклические n=156	Плавание	212,78± 21,44*	203,85± 15,60*	4,64± 0,56	4,77± 0,33	2,04± 0,59	2,09± 0,48	5,20± 0,35	3,74± 0,52
	Льжные гонки	214,00± 12,70	212,78± 14,37	–	–	–	–	–	–
	Биатлон	206,00± 30,83	216,54± 18,06	2,27± 0,91	2,16± 0,83	–	–	–	–
Скоростно-силовые n=45	Легкая атлетика (метания, прыжки)	217,58± 26,05	219,63± 21,44	4,80± 0,35	4,74± 0,39	2,12± 0,45	2,13± 0,60	3,74± 0,51	3,74± 0,60
Игровые n=154	Футбол	218,13± 19,25	225,18± 27,66	4,66± 0,39	4,66± 0,43	2,05± 0,54	2,03± 0,59	3,63± 0,58	3,61± 0,67
	Гандбол	238,58± 27,94	–	4,48± 0,40	–	1,81± 0,53	–	3,31± 0,63	–
	Волейбол	229,67± 20,43	–	4,37± 0,39	–	1,72± 0,47	–	3,25± 0,57	–
	Баскетбол	218,27± 21,87	–	4,61± 0,33	–	1,99± 0,48	–	3,56± 0,49	–
	Теннис	260,57± 23,23	249,56± 36,72	4,54± 0,63	4,58± 0,49	1,76± 0,73	1,92± 0,50	3,22± 0,79	3,43± 0,61
Единоборства n=95	Борьба вольная	212,86± 15,58	–	4,79± 0,38	–	2,17± 0,50	–	3,79± 0,55	–
	Таэквондо	230,69± 26,09	214,73± 22,64	4,72± 0,55	4,67± 0,49	2,03± 0,73	2,04± 0,76	3,59± 0,76	3,62± 0,77
	Фехтование	218,83± 22,18	208,00± 17,53	4,60± 0,47	4,47± 0,35	1,96± 0,70	1,70± 0,55	3,55± 0,76	3,35± 0,61
	Самбо	211,57± 14,75	199,67± 11,59	4,91± 0,32	4,72± 0,24	2,34± 0,50	2,12± 0,33	4,01± 0,50	3,77± 0,34
Сложно-координационные n=122	Прыжки в воду	215,69± 23,97	224,70± 25,30	4,67± 0,43	4,78± 0,38	2,05± 0,63	2,09± 0,52	3,65± 0,68	3,70± 0,58
	Спортивная гимнастика	–	229,63± 25,33	–	4,65± 0,41	–	2,08± 0,61	–	3,58± 0,60
	Прыжки на батуте	206,14± 17,80	219,60± 21,03	4,88± 0,53	4,64± 0,34	2,30± 0,77	1,86± 0,44	3,90± 0,83	3,44± 0,51
	Горнолыжный спорт	–	219,25± 15,47	–	4,89± 0,69	–	2,23± 0,72	–	3,81± 0,78

Приложение: * – достоверные различия на уровне значимости p<0,05

На наш взгляд, это объясняется тем, что прыжки на батуте относятся к сложнокоординационным видам спорта, требующим хорошего развития нервно-мышечного аппарата и быстрой реакции. В связи с разнообразием движений, положением тела в пространстве и наличием статических поз создаются определенные, достаточно сложные условия, способствующие улучшению нервно-мышечной проводимости. Вместе с тем, у женщин, специализирующихся в данном виде спорта, выявлены более высокие показатели времени реакции, что соответствует более низкому функциональному состоянию двигательного анализатора. По нашему мнению, выявленные различия можно объяснить зависимостью времени реакции не только от специализации, но и от других факторов, например, от уровня квалификации (у мужчин из 5 обследуемых 3 МСМК и 2 МС, а у женщин – 1 КМС и 2 МС).

Данное наблюдение подтверждается среднегрупповыми показателями в плавании: у пловчих время реакции самое хорошее среди женщин и составляет $203,85 \pm 15,60$ мс, а у пловцов-мужчин – $212,78 \pm 21,44$ мс. Среди женщин, специализирующихся в плавании, больше высококвалифицированных спортсменов. Несмотря на то, что плавание относится к циклическим видам спорта, характеризующимся отличными от сложнокоординационных движениями, среднегрупповые показатели времени реакции у пловчих и батутистов отличаются незначительно. Данные результаты могут свидетельствовать о том, что время сенсомоторной реакции зависит не только от специализации, но и от множества других факторов.

Нами выявлены незначительные различия в показателях сенсомоторных реакций у представителей отдельных видов спорта, поэтому для дальнейшего исследования общих закономерностей психомоторных реакций и функционального уровня ЦНС все виды спорта были разделены на группы с аналогичной направленностью и структурой мышечной деятельности [3]. Нами были проанализированы среднегрупповые показатели и проведена сравнительная статистическая обработка для изучения особенностей сенсомоторного реагирования и функционального уровня нервной системы. Полученные результаты представлены в табл. 1.2 и 1.3.

Таблица 1.2

Среднегрупповые показатели психофизиологического тестирования
ПЗМР

Группы видов спорта	ПЗМР							
	Время реакции, мс		ФУС, у.е.		УР, у.е.		УФВ, у.е.	
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
Циклические	214,12± 23,54	211,12± 18,11	4,41± 0,93***	3,70± 1,42***	2,04± 0,58	2,11± 0,47	5,11± 0,06	3,75± 0,51
Скоростно-силовые	211,78± 18,88	215,94± 18,74	4,81± 0,32	4,72± 0,41	2,14± 0,44	2,09± 0,62	3,79± 0,50	3,71± 0,63
Игровые	225,02± 24,35	228,55± 29,97	4,60± 0,40	4,65± 0,44	1,97± 0,54	2,02± 0,58	3,53± 0,60	3,58± 0,66
Единоборства	220,67± 22,54*	209,04± 19,33*	4,73± 0,47	4,63± 0,40	2,09± 0,63	1,97± 0,62	3,68± 0,68	3,59± 0,64
Сложнокоординационные	214,10± 23,15**	227,06± 24,35**	4,69± 0,44	4,70± 0,43	2,08± 0,64	2,08± 0,59	3,68± 0,69	3,62± 0,60

Примечание: * – достоверные различия на уровне значимости $p < 0,05$;
 ** – достоверные различия на уровне значимости $p < 0,005$;
 *** – достоверные различия на уровне значимости $p < 0,001$

Таблица 1.3

Среднегрупповые показатели психофизиологического тестирования
СЗМР

Группы видов спорта	СЗМР				ВПР, мс	
	Время реакции, мс		Количество ошибок		М	Ж
	М	Ж	М	Ж		
Циклические	310,00± 39,75	298,91± 30,55	3,82± 3,02	4,67± 3,76	96,02± 31,82	90,71± 30,48
Скоростно-силовые	308,71± 36,96	323,40± 43,09	2,05± 1,50	2,07± 1,39	95,71± 34,52	108,87± 39,10
Игровые	320,74± 46,6**	300,17± 36,26**	1,80± 1,38	1,42± 1,02	95,55± 36,56***	72,32± 31,93***
Единоборства	312,48± 35,7	301,43± 29,86	2,29± 1,24	2,09± 1,24	91,35± 36,32	92,39± 31,15
Сложнокоординационные	323,53± 28,49	333,87± 30,40	2,13± 1,81	2,20± 1,89	102,90± 28,21	103,51± 25,26

Примечание: ** – достоверные различия на уровне значимости $p < 0,005$;
 *** – достоверные различия на уровне значимости $p < 0,001$

При анализе средних значений времени ПЗМР в зависимости от пола выявлены достоверные различия в единоборствах (220,67±22,54 мс у мужчин и 209,04±19,33 мс у женщин, $p < 0,05$) и

сложнокоординационных видах спорта ($214,10 \pm 23,15$ мс у мужчин и $227,06 \pm 24,35$ мс у женщин, $p < 0,005$). Возможно, это связано с тем, что в данных категориях спортсмены резко различались по уровню квалификации (в единоборствах было больше женщин – мастеров спорта международного класса, а в сложнокоординационных – мужчин). Среднегрупповые показатели функционального уровня ЦНС достоверно различались в зависимости от пола только в циклических видах спорта: $4,41 \pm 0,93$ у.е. у мужчин и $3,47 \pm 1,42$ у.е. у женщин, $p < 0,001$. На наш взгляд, это также объясняется различным уровнем квалификации мужчин и женщин.

При анализе показателей СЗМР по полу выявлены достоверные различия только в игровых видах спорта: по времени реакции ($320,74 \pm 46,6$ мс у мужчин и $300,17 \pm 36,26$ мс у женщин, $p < 0,005$) и по показателю время принятия решения. Особый интерес представляют выявленные достоверные различия ($95,55 \pm 36,56$ мс у мужчин и $72,32 \pm 31,93$ мс у женщин $p < 0,005$) по расчетному показателю времени принятия решения. На наш взгляд, это обусловлено высокой значимостью процессов анализа, направленных на принятие решения, в данной категории видов спорта.

Особенности психомоторных показателей генетически детерминированы и отражают индивидуальную адаптацию к конкретному типу двигательной активности. Роль генетических предпосылок показали в своих исследованиях Л.П. Сергиенко и В.П. Корневич (1983) при изучении близнецов. Они отстаивают точку зрения, что на быстроту обучения двигательным действиям генетические факторы оказывают большее влияние, чем средовые [2].

Анализ полученных данных показал, что индивидуальные характеристики сенсомоторного тестирования имеют достаточно выраженные групповые уровни, что, в свою очередь, может отражать многолетний отбор наиболее генетически адаптированных спортсменов в результате тренировочной и соревновательной деятельности и индивидуальную адаптацию к конкретному типу двигательной активности. То, что тренировка развивает психомоторные качества, доказано многочисленными исследованиями. Однако у разных людей психомоторные способности проявляются в различной степени, и это различие, на наш взгляд, обусловлено генетически.

Выявленные статистически значимые различия обусловлены тем, что изучаемые показатели сенсомоторного реагирования и

функционального состояния ЦНС отражают степень адаптации к доминирующему типу двигательной активности центрального звена регуляции и детерминированы генетическими факторами. Изучение корреляционных связей между простыми и сложными реакциями не имеет линейной зависимости и свидетельствует о большей вариативности взаимосвязей сенсомоторной и лимбической областей, отвечающей за скорость протекания аналитических процессов в корковых отделах зрительного анализатора.

Использование данных психофизиологического контроля расширяет представления тренеров, спортивных врачей и специалистов в области восстановительной медицины о медико-биологических аспектах сохранения и укрепления психосоматического здоровья спортсменов, дополняют имеющиеся сведения по проблеме использования психофизиологических показателей для диагностики состояния спортсменов и оценки протекания процессов адаптации к физическим нагрузкам.

Литература

1. Ильин, Е.П. Психофизиология физического воспитания: Деятельность и состояния / Е.П. Ильин. – М.: Просвещение, 1980. – 199 с.
2. Ильин, Е.П. Психомоторная организация человека: учебник для вузов / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2003. – 384 с.
3. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Учебник / В.Н. Платонов.– Киев: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
4. Таймазов, В.А. Психофизиологическое состояние спортсмена. Методы оценки и коррекции / В.А. Таймазов, Я.В. Голуб. – СПб.: Олимп СПб., 2004. – 276 с.
5. Botwinick, J. Premotor and motor components of reaction time / J. Botwinick, L. Thompson // J. Exp. Psychol. – 1966. – Vol. 71, N 1. – P. 9–15.
6. <http://www.portal.myvibor.ru/article/152-vposs.html>