

УДК 796.082.1:612.8

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.08

Александр Евгеньевич Баранников¹,

Елена Юрьевна Федорова²,

Валентина Николаевна Пушкина^{2, 3}

¹ Институт развития креативных индустрий, спорта и туризма,
Москва, Россия

² Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

³ Московский государственный университет спорта и туризма,
Москва, Россия

ВЛИЯНИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ДВИГАТЕЛЬНО-КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ САМБИСТОВ

Аннотация. В ходе анализа научно-методической литературы установлено, что практически все авторы указывают на необходимость учета индивидуальных особенностей спортсменов, при этом мало проводится исследований, посвященных учету индивидуальных типологических особенностей нервной системы (НС). В связи с этим целью нашего исследования являлась оценка уровня развития двигательных способностей самбистов 10–12 лет в зависимости от типологических особенностей нервной системы.

Индивидуальные типологические особенности нервной системы и уровень психомоторных качеств 54 спортсменов оценивались посредством методик теппинг-теста и простой зрительно-моторной реакции с применением программно-аппаратного комплекса «Нейрософт-Психотест», уровень физической подготовленности — посредством общепринятых тестов. На основе комплексного тестирования нами было установлено влияние силы нервной системы на развитие физических качеств спортсменов. Мальчики-самбисты со слабой НС характеризуются более высоким уровнем развития скоростных и координационных способностей, в частности межмышечной координации, точности прилагаемых усилий и способности к расслаблению мышц. Самбисты с сильной НС обладают высокой работоспособностью, спортсмены со средней НС — более высоким уровнем проявления силы. Таким образом, проведенное нами мониторинговое исследование, а также педагогическое наблюдение за учебно-тренировочной деятельностью самбистов позволили сформулировать предварительные рекомендации по реализации двигательной подготовки, которые на следующем этапе исследования будут экспериментально апробированы.

Ключевые слова: самбисты, нервная система, индивидуально-типологические свойства, двигательная координационная подготовка

UDC 796.082.1:612.8

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.08

Alexander Evgenievich Barannikov¹,**Elena Yurievna Fedorova²,****Valentina Nikolaevna Pushkina^{2,3}**

¹ Institute for the Development of Creative Industries, Sports and Tourism,
Moscow, Russia

² Moscow City University,
Moscow, Russia

³ Moscow State University of Sports and Tourism,
Moscow, Russia

INFLUENCE OF TYPOLOGICAL PROPERTIES OF THE NERVOUS SYSTEM ON THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF MOTOR COORDINATION ABILITIES OF SAMBISTS

Abstract. In the course of the analysis of the scientific and methodological literature, it was found that almost all authors point to the need to take into account the individual characteristics of athletes, while there are few studies devoted to taking into account the individual typological characteristics of the nervous system. In this regard, the purpose of our study was to assess the level of development of motor-coordinating abilities of sambo wrestlers aged 10–12, depending on the typological features of the nervous system.

Individual typological features of the nervous system and the level of psychomotor qualities of 54 athletes were assessed using tapping test methods and a simple visual-motor reaction using the Neurosoft-Psychotest software and hardware complex, the level of physical fitness was assessed using generally accepted tests. On the basis of complex testing, we have established the influence of the strength of the nervous system on the development of the physical qualities of athletes. Sambist boys with weak NS are characterized by a higher level of development of speed and coordination abilities, in particular, intermuscular coordination, accuracy of applied efforts and the ability to relax muscles. Sambo wrestlers with a strong NS have a high working capacity, athletes with an average NS have a higher level of manifestation of strength. Thus, the monitoring study we conducted, as well as pedagogical observation of the educational and training activities of sambists, allowed us to formulate preliminary recommendations for the implementation of motor-coordination training, which will be experimentally tested at the next stage of the study.

Keywords: sambists, nervous system, individual-typological properties, motor-coordination training

Введение

В ходе анализа научно-методической литературы установлено, что практически все авторы указывают на необходимость учета индивидуальных особенностей спортсменов [3, 5], при этом проводится мало исследований, посвященных учету индивидуальных типологических особенностей нервной системы (далее — НС).

Еще в 1971 году Л. В. Волков и В. М. Русалов показали, что при работе с детьми с сильным типом нервной системы необходимо использовать в основном словесный метод, а со слабым — метод показа. Фундаментальные исследования типологических свойств нервной системы, проведенные Е. П. Ильиным в 1983 году, позволили установить их влияние не только на развитие личности, но и на процесс формирования техники изучаемых двигательных элементов. Так, автор отмечает необходимость изучения влияния свойств нервной системы на процесс развития двигательно-координационных способностей детей.

В. П. Умнов с соавторами в 1987 году выявил среди спортсменов-самбистов атакующего и контратакующего стиля отличающихся уровнем волевых качеств, скоростью принятия решения, свойствами внимания. А. Р. Ширинов, изучая в 1987 году индивидуальные психофизиологические особенности спортсменов показал, что около половины борцов-самбистов пользуются стилем, не соответствующим их врожденным типологическим особенностям, причем 20 % из них борются противоположным стилем, вследствие чего замедляются темпы овладения спортивной техникой, ухудшаются спортивные результаты, увеличивается время выполнения нормативов спортивных разрядов [1, 2, 6].

Генетическая обусловленность свойств нервной системы указывает на тот факт, что их выявление в дальнейшем можно использовать как маркер проявления тех или иных двигательно-координационных способностей спортсменов, однако данный вопрос практически не изучен, что и обуславливает актуальность нашего исследования [4, 7].

Материалы и методы исследования

Целью нашего исследования являлась оценка уровня развития двигательно-координационных способностей самбистов 10–12 лет в зависимости от типологических особенностей нервной системы.

Индивидуальные типологические особенности нервной системы и уровень психомоторных качеств спортсменов оценивались посредством методик теппинг-теста и простой зрительно-моторной реакции (далее — ПЗМР) с применением программно-аппаратного комплекса «Нейрософт-Психотест». Исследование также включало мониторинг (с использованием общепринятых тестов) уровня физической подготовленности 54 юных самбистов для выявления влияния типологических свойств нервной системы на развитие двигательно-координационных способностей.

Результаты исследования

Как показали исследования, наилучшие показатели ПЗМР выявлены у самбистов со слабой нервной системой, а наихудшие — у спортсменов с сильной и средне-сильной НС (табл. 1).

Таблица 1

Показатели простой зрительно-моторной реакции самбистов в зависимости от силы нервной системы

№	Показатель	Сила нервной системы									
		сильная		средне-сильная		средняя		средне-слабая		слабая	
		X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
1	ПЗМР, мс	279,66	21,3	280,06	14,9	269,32	14,3	262,47	24	257,45	22,9

Так, у самбистов со слабой нервной системой результаты выше, чем у спортсменов со средне-слабой НС на 1,91 %, со средней НС — выше на 4,41 %, со средне-сильной НС — на 8,07 %, с сильной НС — на 7,94 %. Выявленную высокую скорость реакции и, соответственно, высокую лабильность нервных процессов у спортсменов со слабой нервной системой целесообразно учитывать при организации учебно-тренировочного процесса.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в тесте «Бег на 30 м» наилучшие показатели выявлены у детей со слабым типом нервной системы, а более низкие результаты — у самбистов со средне-сильной и сильной НС (разница составила 3,68 %). Выявленные различия связаны с более высокой лабильностью нервной системы и, соответственно, с большим потенциалом к проявлению скоростных способностей.

Таблица 2

Уровень физической подготовленности самбистов в зависимости от силы нервной системы

№	Показатель	Сила нервной системы									
		сильная		средне-сильная		средняя		средне-слабая		слабая	
		X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
1	Бег на 30 м, с.	5,44	0,3	5,44	0,3	5,39	0,3	5,34	0,4	5,24	0,2
2	Челночный бег 3 × 10 м, с.	9,34	0,5	9,44	0,5	9,17	0,4	9,08	0,5	9,03	0,4
3	Три кувырка вперед, с.	7,3	0,6	7,45	0,7	7,34	0,7	7,01	0,7	6,87	0,6
4	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	18,03	9,5	18,75	10,7	19,25	9,1	17,55	8,4	17,61	7,5
5	Прыжок в длину, см	155,19	19,4	158,69	10,5	157,25	10	152,27	13,2	150,7	16,3

№	Показатель	Сила нервной системы									
		сильная		средне-сильная		средняя		средне-слабая		слабая	
		X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
6	Наклон вперед, см	1,55	5,9	1,42	6,2	2,09	5,8	1,45	7,5	3,26	6,7
7	Бег на 400 м, с.	101,45	8,7	99,66	9,6	101,02	10,1	104,4	10,2	105,83	10
8	Сила правой руки, кг	17,86	3,2	18,43	2,4	18,08	2,5	18,28	3,3	17,23	2,8
9	Сила левой руки, кг	17,6	3,1	17,84	2,3	17,22	2,5	17,09	3,1	16,18	2,9

Самбисты со слабой силой НС также показали наилучшие результаты и в челночном беге, причем наиболее выражена разница со спортсменами, имеющими средне-сильную НС (4,34 %), наименее — со спортсменами, имеющими слабую НС (0,55 %). Учитывая, что вышеназванные тесты характеризуют уровень развития скоростных способностей и ловкость, можно сделать вывод о том, что самбисты со слабой НС способны выполнять сложные по координации движения, быстро изменять положение тела на более высоком уровне, нежели спортсмены с другими типами НС.

Аналогичная зависимость от типа НС выявлена у спортсменов при выполнении теста «Три кувырка вперед», что говорит о более высоких показателях межмышечной координации у самбистов со слабой и средне-слабой нервной системой. Полученные данные согласуются с результатами выполнения теста «Наклон вперед», согласно которым спортсмены со слабой НС демонстрируют лучшие показатели, что, возможно, объясняется их более развитой способностью к мышечному расслаблению, которая, в свою очередь, в значительной мере определяет координационные способности.

В отличие от результатов выполнения тестов, характеризующих быстроту, ловкость и межмышечную координацию, в тесте «Сгибание и разгибание рук в упоре лежа», который оценивает силовые способности, наиболее высокие результаты выявлены у спортсменов со средней и средне-сильной НС, наихудшие — у спортсменов со слабой и средне-слабой НС. Результаты выполнения теста «Прыжок в длину с места» также свидетельствуют о худших результатах у самбистов со слабой НС и лучших — у самбистов со средне-сильной НС, разница между группами составила 5 %, или 8 см.

Наиболее высокий уровень развития выносливости (тест «Бег на 400 м») выявлен у спортсменов со средне-сильной НС, у спортсменов с сильной НС результаты недостоверно хуже на 0,4 %, а у спортсменов со средне-сильной НС — на 1,4 %. Результаты кистевой динамометрии показали наихудшие результаты у спортсменов со слабой НС, а наилучшие — у спортсменов со средне-сильной НС, что также характеризует низкий уровень силы у самбистов со слабой НС.

Оценка точности дифференциации силы мышц нижних и верхних конечностей (табл. 3) позволила установить, что у самбистов со слабой НС дифференциация силовых параметров является наиболее развитой, а точность прилагаемых усилий у спортсменов с сильной НС развита хуже.

Таблица 3

**Уровень развития способности к дифференциации силы мышц
в зависимости от силы нервной системы**

№	Показатель	Сила нервной системы									
		сильная		средне-сильная		средняя		средне-слабая		слабая	
		X	σ	X	σ	X	σ	X	σ	X	σ
1	1/2 прыжок в длину, см	80,68	11,3	76,06	9,5	76	8,9	75	10,9	72,17	9,1
2	Точность нижних конечностей, см	9,47	4,8	7,03	2,6	7,18	2,3	7,59	5,5	6,09	2,5
3	Точность нижних конечностей, %	12,36	6,7	8,82	3,1	9,09	2,8	10,28	8,3	8,22	3,5
4	1/2 динам. правой рукой, кг	8,83	1,5	9,03	1,2	8,77	1,3	8,95	1,5	8,54	1,4
5	1/2 динам. левой рукой, кг	8,65	1,5	8,61	1,1	8,45	1,1	8,41	1,7	7,9	1,5
6	Точность правой рукой, кг	0,6	0,3	0,52	0,3	0,55	0,3	0,45	0,2	0,34	0,2
7	Точность левой рукой, кг	0,77	0,4	0,6	0,4	0,64	0,5	0,57	0,3	0,53	0,3
8	Точность правой рукой, %	6,77	3,7	5,76	3	6,21	3,9	4,96	2,1	4,01	2,3
9	Точность левой рукой, %	9,16	5,3	6,76	5	7,68	7	6,76	3,4	6,52	3,3

Достоверность различий между группами спортсменов с различной силой нервной системы по оцененным показателям представлена в таблице 4.

Таким образом, на основе комплексного тестирования нами было установлено влияние силы нервной системы на развитие физических качеств спортсменов. Мальчики-самбисты со слабой НС характеризуются более высоким уровнем развития скоростных и координационных способностей, в частности межмышечной координации, точности прилагаемых усилий и способности к расслаблению мышц. Самбисты с сильной НС обладают высокой работоспособностью, спортсмены со средней НС — более высоким уровнем проявления силы.

Таблица 4

Достоверность различий исследуемых показателей самбистов 10–12 лет
в зависимости от силы нервной системы

№	Показатель	Различия между группами в силе нервной системы (%)											
		Сильная		Средне-сильная		Сильная		Средне-сильная		Средняя		Средне-слабая	
		Сильная	Средняя	Сильная	Средняя	Сильная	Средняя	Сильная	Средняя	Сильная	Средняя	Сильная	Средняя
1	ПЗМР, мс	0,14	-3,70	-6,15*	-7,94*	-3,83	-6,28*	-8,07*	-2,54	-4,41*	-1,91		
2	Бег на 30 м, с.	0,00	-0,92	-1,84	-3,68*	-0,92	-1,84	-3,68*	-0,93	-2,78*	-1,87		
3	Челночный бег 3 × 10 м, с.	1,07	-1,82	-2,78	-3,32*	-2,86	-3,81*	-4,34*	-0,98	-1,53	-0,55		
4	Три кувырка вперед, с.	2,05	0,55	-3,97	-5,89*	-1,48	-5,91*	-7,79*	-4,50	-6,40*	-2,00		
5	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, кол-во раз	3,99	6,77*	-2,66	-2,33	2,67	-6,40*	-6,08	-8,83*	-8,52*	0,34		
6	Прыжок в длину, см	2,26	1,33	-1,88	-2,89	-0,91	-4,05	-5,03	-3,17	-4,17	-1,03		
7	Наклон вперед, см	-8,39	34,84	-6,45	110,3*	47,18	2,11	129,6*	-30,62	55,98	124,8*		
8	Бег на 400 м, с.	-1,76	-0,42	2,91	4,32*	1,36	4,76*	6,19*	3,35*	4,76*	1,37		
9	Сила правой руки, кг	3,19	1,23	2,35	-3,53*	-1,90	-0,81	-6,51*	1,11	-4,70*	-5,74*		
10	Сила левой руки, кг	1,36	-2,16	-2,90	-8,07*	-3,48	-4,20	-9,30*	-0,75	-6,04*	-5,32*		
11	Точность нижних конечностей, %	-28,64*	-26,46*	-16,83	-33,50*	3,06	16,55	-6,80	13,09	-9,57	-20,04		
12	Точность правой руки, %	-14,92	-8,27	-26,74*	-40,77*	7,81	-13,89	-30,38*	-20,13	-35,43*	-19,15		
13	Точность левой руки, %	-26,20*	-16,16	-26,20	-28,82*	13,61	0,00	-3,55	-11,98	-15,10	-3,55		

Выводы

Проведенное нами исследование позволяет сделать следующие выводы: при обучении технике самбо детей со слабой НС, по-нашему мнению, целесообразно идти по принципу «от сложного к простому», а с детьми с сильной НС — «от простого к сложному». Самбисты со слабой НС обладают более высоким уровнем развития координационных способностей, что позволяет быстрее осваивать технику избранного вида спорта, а спортсменам со средней и сильной НС требуется выполнение большего объема подводящих упражнений, чтобы сформировать целостное умение выполнения технико-тактических действий.

Наряду с этим самбисты со слабой НС обладают более низкой выносливостью, в связи с чем при выполнении монотонных заданий быстрее утомляются, однако новые сложные двигательные единицы они осваивают сравнительно быстрее, чем дети с сильной НС. Использование игрового и соревновательного методов также должно иметь определенную индивидуализацию, поскольку спортсмены со слабой НС предпочитают преимущественно индивидуальные игры, а с сильной НС — игры, требующие командного взаимодействия.

Проведенное нами мониторинговое исследование, а также педагогическое наблюдение за учебно-тренировочной деятельностью самбистов 10–12 лет позволили сформулировать предварительные рекомендации, требующие экспериментального подтверждения:

- 1) при подготовке самбистов 10–12 лет со слабой НС целесообразно делать акцент на развитии скоростных и координационных способностей, а при обучении технико-тактическим элементам использовать в основном целостный метод;
- 2) при подготовке самбистов 10–12 лет с сильной НС целесообразно делать акцент на развитии силовых и скоростно-силовых способностей, а в рамках технико-тактической подготовки при разучивании новых приемов использовать конструктивно-расчлененный метод, а целостное выполнение приемов осуществлять после освоения основных фаз приемов.

Список источников

1. Белова Е. Л. Индивидуально-типологические особенности психофизиологической адаптации у спортсменов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 2006. 23 с.
2. Бухарин В. А. Психофизиологические аспекты регуляции точностных действий спортсменов в тренировочных и соревновательных условиях // Здравоохранение, образование и безопасность. 2015. № 3 (3). С. 31–33.
3. Губа В. П. Прогнозирование двигательных способностей и основ ранней ориентации в спорте. М.: Олимпия-пресс, 2013. 160 с.
4. Котов-Смоленский А. М. Функциональные возможности ЦНС как маркер эффективности тренировочного процесса в единоборствах / А. М. Котов-Смоленский, Е. Ю. Федорова, А. В. Скотникова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2022. № 10 (212). С. 206–210. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.10.p206-210; EDN RBYEQO.

5. Примаков К. А. Комплексная оценка физического развития двигательных качеств, функционального и психофизиологического состояния мальчиков-подростков, занимающихся боксом: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ярославль: ЯГПУ, 2008. 22 с.
6. Терзи М. С. Психофизиологические детерминанты спортивного мастерства единоборцев / М. С. Терзи [и др.] // Теория и практика физ. культуры: тренер: журнал в журнале. 2014. № 12. С. 66–70.
7. Федорова Е. Ю., Моторкин С. А. Диагностика сенсомоторного состояния, осознаваемого уровня тревоги и степени мотивации как компонент психолого-педагогического сопровождения тренировочной деятельности боксеров в предсоревновательный период // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2021. № 8 (198). С. 344–351. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.8.p344-351; EDN XKGGSG
8. Шаяхметова Э. Ш. Психофизиологические особенности повышения физической работоспособности боксеров высокой квалификации / Э. Ш. Шаяхметова, Л. М. Матвеева, Р. М. Муфтахина // Теория и практика физической культуры. 2015. № 1. С. 27–29.

References

1. Belova E. L. Individual-typological features of psychophysiological adaptation in athletes: avtoref. dis. ... cand. biol. nauk. M.: MGU, 2006. 23 p.
2. Bukharin V. A. Psychophysiological aspects of the regulation of the precision actions of athletes in training and competitive conditions // Health care, education and security. 2015 № 3 (3). P. 31–33.
3. Guba V. P. Forecasting motor abilities and the foundations of early orientation in sports. M.: Olympia-press, 2013. 160 p.
4. Kotov-Smolensky A. M. Functional capabilities of the central nervous system as a marker of the effectiveness of the training process in martial arts / A. M. Kotov-Smolensky, E. Iu. Fedorova, A. V. Skotnikova // Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgaft. 2022. № 10 (212). P. 206–210. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2022.10.p206-210; EDN RBYEQO.
5. Primakov K. A. Comprehensive assessment of the physical development of motor qualities, functional and psychophysiological state of teenage boys involved in boxing: avtoref. dis. ... cand. ped. nauk. Yaroslavl: YaGPU, 2008. 22 p.
6. Terzi M. S. Psychophysiological determinants of sportsmanship of martial artists / M. S. Terzi [et al.] // Teoriya i praktika fiz. culture: coach: a magazine within a magazine. 2014. № 12. P. 66–70.
7. Fedorova E. Yu., S. A. Motorkin. Diagnostics of the sensorimotor state, the perceived level of anxiety and the degree of motivation as a component of psychological and pedagogical support of the training activity of boxers in the pre-competitive period // Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgaft. 2021. № 8 (198). P. 344–351. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.8.p344-351; EDN XKGGSG.
8. Shayakhmetova E. Sh. Psychophysiological features of increasing the physical performance of highly qualified boxers / E. Sh. Shayakhmetova, L. M. Matveeva, R. M. Muftachina // Theory and practice of physical culture. 2015. № 1. P. 27–29.