

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ВУЗА (РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ ПРОБЕ)**

*Костюченко В.А.,*

*Кобзев В.Ф.*, канд. мед. наук,

Учреждение образования «Белорусский государственный университет физической культуры»,

Республика Беларусь

В неврологическом исследовании лиц, занимающихся физической культурой и спортом, важное место занимает исследование функционального состояния вегетативной нервной системы (ВНС). ВНС осуществляет адаптационную и трофическую регуляцию внутренних органов и тканей соответственно изменениям внешней и внутренней среды, управляет функциями ряда гладких мышц органов человека, регулирует обменные процессы на клеточном уровне. Таким образом, ВНС иннервирует все системы и ткани организма, включая скелетную мускулатуру. Методы исследования функции ВНС основаны на противоположном влиянии двух ее отделов – симпатического (СНС) и парасимпатического (ПНС). Оба эти отдела находятся в постоянном взаимодействии и равновесии: повышение тонуса одного из них приводит к изменению тонуса другого. Так, например, при повышении тонуса ПНС замедляется частота сердечных сокращений (ЧСС), снижается тонус периферических сосудов, что приводит к их расширению и увеличению емкости артериального русла организма. У спортсменов под влиянием систематических тренировок (особенно на выносливость) в состоянии покоя наблюдается преобладание тонуса парасимпатической нервной системы. Это обеспечивает экономизацию деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма: замедляется ЧСС, снижается артериальное давление, частота дыхания и др. При выполнении физических упражнений и непосредственно после них у спортсменов отмечается преобладание тонуса симпатического отдела ВНС, что способствует лучшей адаптации к нагрузке [1].

Состояние перетренированности нарушает оптимальное соотношение СНС и ПНС у спортсмена, выработанное в процессе тренировки, и ведет чаще всего к преобладанию тонуса симпатического отдела ВНС.

Для исследования функции различных отделов ВНС в спортивной медицине используют ряд функциональных проб. В большинстве из них нагрузкой является изменение положения тела в пространстве: ортостатическая, клиноратическая, исследование ортостатической устойчивости в пробе по Шеллонгу и ее модификации [1, 2]. Ортостатическая проба основана на том, что тонус симпатического отдела ВНС и, соответственно, ЧСС увеличиваются при переходе из горизонтального положения (клиноратика) в вертикальное (ортостатика). Разница в частоте пульса позволяет количественно оценить состояние симпатической иннервации сердца, тонус и возбудимость симпатического отдела ВНС в целом (но проба косвенно дает информацию и о тонусе парасимпатического отдела ВНС).

Под влиянием регулярной тренировочной деятельности реакция на ортостатическую пробу улучшается у всех спортсменов независимо от спортивной специализации [3]. С возрастом также наблюдается нарастание парасимпатического влияния на сердечный ритм и кровообращение в целом [4].

Целью настоящего исследования явилось изучение функционального состояния ВНС у студентов БГУФК, обучающихся на 4-м курсе дневного отделения всех трех

факультетов: спортивно-педагогических СИиЕ и МВС, а также ОФКиТ. В качестве метода исследования нами была выбрана ортостатическая проба (простая). Пробу проводили сами студенты под контролем преподавателя.

Обследуемый ложился на кушетку. Через 3–4 минуты он подсчитывал у себя пульс за 15 с, в пересчете на 1 минуту. Затем он вставал и в течение первых 15 с после перехода в вертикальное положение частоту пульса подсчитывал снова [1, 2, 5]. Оценка пробы проводилась по следующим критериям: учащение пульса в 12–18 ударов в мин – нормальный тонус и возбудимость СНС. Увеличение ЧСС более чем на 18 ударов в минуту – повышение тонуса и возбудимости этого отдела ВНС. Увеличение частоты пульса менее чем на 12 ударов в минуту – понижение тонуса и возбудимости симпатического отдела ВНС [1, 2]. Это косвенно говорит о преобладании в покое парасимпатической иннервации, что отмечается при хорошей тренированности. В этом случае реакция пульса на перемену положения тела незначительная: менее 8–10 ударов в минуту [1].

Всего в 2005/2006 учебном году обследовано 182 студента трех факультетов БГУФК. В следующем учебном году – 219 человек, также обучающихся на дневном отделении всех трех факультетов. Возраст обследуемых составлял от 20 до 25 лет, в среднем около 21 года. По результатам двух лет обследования больше студентов выполнило пробу на факультете ОФКиТ. Число мужчин и женщин в исследовании практически одинаковое. Также важно отметить, что доля обследованных, имеющих квалификацию КМС и МС в 2006 году составила 39,6 % (все факультеты), а в 2007 году, среди студентов нового 4-го курса, – 32,4 %, причем наиболее заметное снижение произошло на факультете СИиЕ: с 70,2 % (33 чел. из 47) до 42,4 % (25 из 59). Характеристика контингента студентов в зависимости от факультета обучения, пола и спортивной квалификации представлена в таблицах 1 и 1а.

Таблица 1 – Характеристика обследуемого контингента студентов (2005/2006 учебный год)

Факультет	ОФКиТ			МВС			СИиЕ			Все факультеты		
	м	ж	Всего	м	ж	Всего	м	ж	Всего	м	ж	Всего
III разряд	2	5	7	–	–	–	–	–	–	2	5	7
II разряд	16	31	47	8	2	10	1	2	3	25	35	60
I разряд	12	6	18	10	4	14	5	6	11	27	16	43
КМС	1	3	4	10	12	22	16	7	23	27	22	49
МС(МСМК)	2	1	3	6(5+1)	4	10(9+1)	9	1	10	17	6	23
Всего	33	46	79	34	22	56	31	16	47	98	84	182

Таблица 1а – Характеристика обследуемого контингента студентов (2006/2007 учебный год)

Факультет	ОФКиТ			МВС			СИиЕ			Все факультеты		
	м	ж	Всего	м	ж	Всего	м	ж	Всего	м	ж	Всего
III разряд	6	6	12	–	–	–	–	–	–	6	6	12
II разряд	16	40	56	3	6	9	4	5	9	23	51	74
I разряд	7	16	23	8	6	14	20	5	25	35	27	62
КМС	5	4	9	8	4	12	10	4	14	23	12	35
МС(МСМК)	–	3	3	17(16+1)	5	22(21+1)	7	4	11	24	12	36
Всего	34	69	103	36	21	57	41	18	59	111	108	219

Качественная оценка функционального состояния СНС по факультетам представлена в таблицах 2 и 2а. Очевидно, что у половины обследованных в 2005/2006 учебном году (у 92 из 182 – 50,5 % случаев) выявлен нормальный либо пониженный тонус

и возбудимость этого отдела ВНС. Годом позже число таких лиц сократилось более чем на 10 % и составило 39,3 % (86 из 219). Соответственно возросло число обследованных студентов с повышенным функциональным состоянием СНС, с 49,5 до 60,7 %. Сокращение числа обследованных с нормальным и пониженным тонусом СНС проявилось более всего на факультете спортивных игр и единоборств: с 44,7 до 23,8 %. На двух других ситуация изменилась не столь существенно: число таких лиц на факультете оздоровительной физической культуры и туризма уменьшилось с 58,2 до 50,5 %; а на факультете массовых видов спорта – с 44,6 до 35,1 % соответственно (таблицы 2 и 2а).

Таблица 2 – Функциональное состояние СНС у студентов БГУФК (2005/2006 учебный год)

Функц. сост. СНС	ОФКиТ		МВС		СИиЕ		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
В норме	35	44,3	14	25,0	10	21,3	59	32,4
Снижено	11	13,9	11	19,6	11	23,4	33	18,1
Повышено	33	41,8	31	55,4	26	55,3	90	49,5
Всего	79	100	56	100	47	100	182	100

Таблица 2а – Функциональное состояние СНС у студентов БГУФК (2006/2007 учебный год)

Функц. сост. СНС	ОФКиТ		МВС		СИиЕ		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
В норме	38	36,9	15	26,3	7	11,9	60	27,4
Снижено	14	13,6	5	8,8	7	11,9	26	11,9
Повышено	51	49,5	37	64,9	45	76,2	133	60,7
Всего	103	100	57	100	59	100	219	100

Результаты оценки функционального состояния СНС в зависимости от пола представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Функциональное состояние СНС в зависимости от пола

Функциональное состояние СНС	2005/2006 уч. год				2006/2007 уч. год			
	Мужчины		Женщины		Мужчины		Женщины	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
В норме	34	34,7	25	29,8	29	26,1	31	28,7
Снижено	18	18,4	15	17,8	14	12,6	12	11,1
Повышено	46	46,9	44	52,4	68	61,3	65	60,2
Всего	98	100	84	100	111	100	108	100

Приведенные данные говорят о том, что при втором обследовании студентов и студенток с нормальным и пониженным функциональным состоянием СНС стало меньше по сравнению с первым обследованием: число мужчин сократилось с 53,1 до 38,7 %, а женщин – с 47,6 до 39,8 %.

Функциональное состояние СНС всего обследованного контингента студентов в зависимости от спортивной квалификации в 2006/2007 учебном году также изменилось по сравнению с предыдущим годом обучения. Среди лиц, имеющих III и II спортивный разряд, в 2005/2006 годы число обследованных с нормальной и пониженной возбудимостью СНС составило 50,1 %; среди перворазрядников – 44,2 %; среди кандидатов в мастера – 44,9 %; среди мастеров спорта – 73,9 %. В 2006/2007 учебный год наибольшие изменения произошли в группе мастеров спорта: количество лиц с нормальным и пониженным функциональным состоянием СНС составило только 27,8 %, тогда как среди имеющих III и II разряды – 44,2 %, I разряд – 37,1 %; среди КМС – 42,9 %. Более подробные данные представлены в таблицах 4 и 4а.

Таблица 4 – Функциональное состояние СНС студентов в зависимости от спортивной квалификации (все факультеты, 2005/2006 учебный год)

Функциональное состояние СНС	Мужчины (n=98)				Женщины (n=84)			
	III–I разряды		КМС, МС		III–I разряды		КМС, МС	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
В норме	21	39,0	13	29,5	18	32,0	7	25,0
Снижено	7	13,0	11	25,0	7	12,5	8	28,5
Повышено	26	48,0	20	45,5	31	55,5	13	46,5
Всего	54	100	44	100	56	100	28	100

Таблица 4а – Функциональное состояние СНС студентов в зависимости от спортивной квалификации (все факультеты, 2006/2007 учебный год)

Функциональное состояние СНС	Мужчины (n=111)				Женщины (n=108)			
	III–I разряды		КМС, МС		III–I разряды		КМС, МС	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
В норме	18	28,0	11	23,0	26	31,0	5	21,0
Снижено	7	11,0	7	15,0	10	12,0	2	8,0
Повышено	39	61,0	29	62,0	48	57,0	17	71,0
Всего	64	100	47	100	84	100	24	100

Анализ показывает, что сокращение числа лиц с нормальной и пониженной возбудимостью СНС в 2006/2007 учебном году по сравнению с предыдущим учебным годом произошло среди студентов-мужчин как имеющих разряды, так и в группе КМС и МС. Среди девушек со спортивными разрядами ситуация практически не изменилась, а по группе КМС и МС оказалась схожей за счет уменьшения числа студенток с пониженным функциональным состоянием СНС (с 28,5 до 8 %, таблицы 4 и 4а).

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Только около половины обследованных студентов БГУФК четвертого года обучения имеют в покое нормальное или пониженное функциональное состояние СНС: 50,5 % в 2005/2006 учебном году; 39,8 % – годом позже.

2. По итогам двух обследований наиболее существенное сокращение числа лиц с нормальным и пониженным тонусом и возбудимостью СНС произошло на спортивно-педагогическом факультете СИиЕ, по сравнению с факультетами МВС и ОФКиТ.

3. Среди мужчин уменьшение числа лиц с нормальным и пониженным функциональным состоянием СНС в 2006/2007 учебном году по сравнению с предыдущим годом составило 14,4 против 7,8 % среди женщин.

4. На результаты исследования не оказывает существенного влияния спортивная квалификация студентов, что, вероятно, связано с прекращением большинством из них активной тренировочной деятельности на 4-м году обучения в вузе.

1. Дембо, А.Г. Спортивная медицина и лечебная физическая культура / А.Г. Дембо [и др.]. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – 368 с.

2. Дембо, А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо – М.: Медицина, 1988. – 288 с.

3. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

4. Шестакова, Т.Н. Возрастная динамика вегетативной регуляции кровообращения / Т.Н. Шестакова [и др.] // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: материалы I науч. сессии АФВиС РБ по итогам НИР за 1995 год, Минск, 1996 г./Академия физич. воспит. и спорта РБ; редкол.: А.И. Бондарь (гл. редактор) [и др.]. – Минск, 1996. – 228 с.

5. Макарова, Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей / Г.А. Макарова – Ростов на Дону: Издательство БАРО-ПРЕСС, 2002. – 800 с.