

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

УДК612.821

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ СТУДЕНТОВ

И.В. Соболева¹

Донской государственной технической университет,
Ростов-на-Дону, Россия

Исследовались психофизиологические корреляты продуктивности произвольного внимания студентов. Показано, что группа студентов со средним уровнем продуктивности произвольного внимания имеют оптимальные показатели вариабельности сердечного ритма. Доля лиц с нормальной реактивностью в ответ на ортопробу у них достоверно выше, чем у студентов с низкими показателями продуктивности произвольного внимания. В группе студентов с низкой продуктивностью внимания эти показатели значительно отличаются от нормы. Результаты контроля текущего состояния студентов с помощью теста Люшера показали, что баланс процессов возбуждения и торможения в нервной системе обследованных студентов и показатели их психического состояния имеют неудовлетворительную динамику. Для коррекции выявленных нарушений предлагается использовать адаптивную верховую езду. Созданы условия для подготовки специалистов по адаптивной верховой езде на факультете Биоинженерии и ветеринарной медицины ДГТУ.

Ключевые слова: произвольное внимание, вариабельность сердечного ритма, коррекция функционального состояния

Psychophysiological correlates of productivity of arrival attention of students.
The psychophysiological correlates of the productivity of students' voluntary attention were investigated. It is shown that a group of students with an average level of productivity of voluntary attention have optimal indicators of heart rate variability. The proportion of persons with normal reactivity in response to the ortho test is significantly higher in them than in students with low indicators of the productivity of voluntary attention. In the group of students with low attention productivity, these indicators differ significantly from the norm. The results of monitoring the current state of students using the Luscher test showed that the balance of the processes of excitation and inhibition in the nervous system of the examined students and the indicators of their mental state have unsatisfactory dynamics. To correct the identified violations, it is proposed to use adaptive riding. Conditions have been created for training specialists in adaptive riding at the Faculty of Bioengineering and Veterinary Medicine of the DSTU.

DOI:10.46742/2072-8840-2021-66-2-5-15

Контакты: ¹ Соболева И.В. – E-mail: <isoboleva2015@mail.ru>

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одним из приоритетных направлений медико-биологических наук на 2021-2030 гг. является разработка методик и критериев оценки неблагоприятного влияния факторов окружающей и производственной среды на здоровье человека, мониторинга состояния здоровья населения, а также разработка технологий здоровьесбережения в области сохранения и укрепления здоровья молодого поколения.

В Донском государственном техническом университете накоплен и реализуется многолетний опыт в области психофизиологического мониторинга состояния здоровья учащейся молодежи, изучения психофизиологических факторов, влияющих на эффективность когнитивной деятельности учащихся, разработки и внедрения инновационных технологий направленного формирования физического и психического их здоровья.

Цель нашей работы - исследование физиологических и психологических факторов, влияющих на эффективность мыслительной деятельности студентов. В настоящее время одним из наиболее информативных методов исследования вегетативных функций человека при интеллектуальной деятельности [1; 2] является анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР). Этот метод использовался нами для оценки взаимосвязи состояния вегетативной регуляции организма и уровня продуктивности произвольного внимания студентов. Для контроля текущего психофизиологического состояния испытуемых использовалась 8-ми цветная версия теста Люшера. К сожалению, результаты, полученные нами с помощью этого метода в 2018-2021 гг., свидетельствуют о неблагоприятной динамике психофизиологических показателей функционального состояния учащейся молодежи [3; 4], что указывает на необходимость разработки методов коррекции функционального состояния учащихся. К таковым несомненно относится адаптивная верховая езда как один из эффективных методов комплексного воздействия на физическое и психическое здоровье человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В нашей работе исследовались психофизиологические факторы, влияющие на показатели продуктивности произвольного внимания студентов. Показатели произвольного внимания исследовались с помощью компьютерной версии теста Бурдона. Вегетативное обеспечение деятельности студентов оценивалось по пульсометрическим показателям, регистрируемым с помощью стаблогографической платформы СТАБМЕД производства ОКБ РИТМ г. Таганрог. Были исследованы пульсометрические показатели сердечного ритма 87 студентов в положении лежа и при ортостатической нагрузке, у которых затем измерялись показатели произвольного внимания с помощью компьютерной версии теста Бурдона. Для текущего контроля функционального состояния студентов использовалась 8-ми-цветная версия теста Люшера с использованием стандартизированных цветных карточек.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам решения теста Бурдона студенты распределились следующим образом: 4 человека не справились с заданием - продуктивность произвольного внимания (ППВ) отрицательная, у 41 студента уровень ППВ был низким, у 37 студентов средним и 4 человека имели показатели ППВ выше среднего уровня. Динамика усредненных показателей теста Бурдона у студентов в зависимости от продуктивности их внимания представлена на рисунке 1.

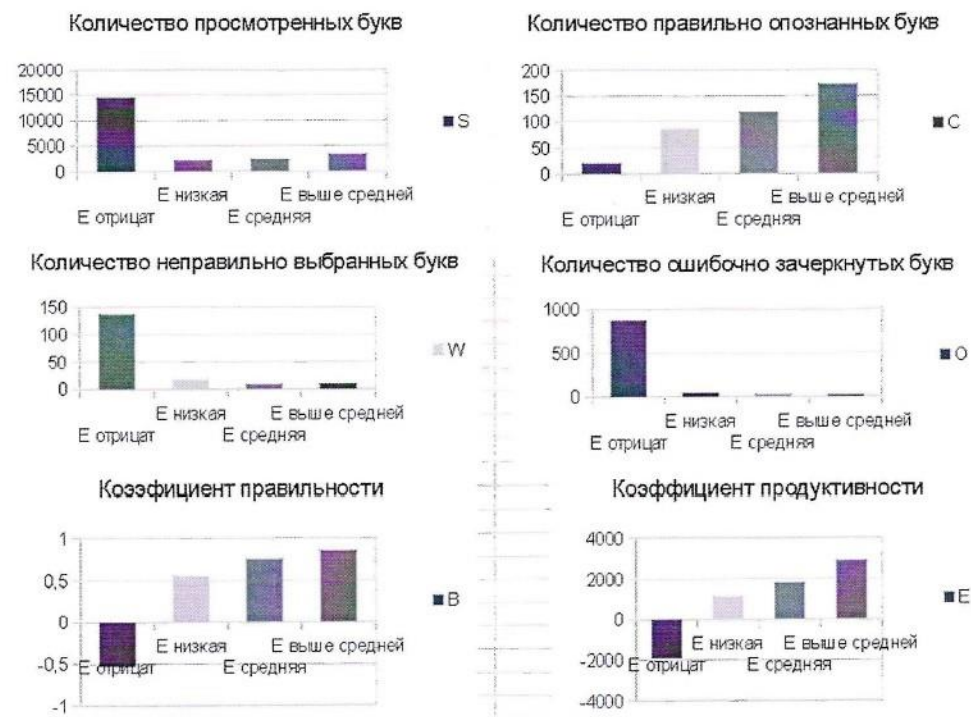


Рис. 1. Динамика показателей произвольного внимания у студентов с разным уровнем его продуктивности (E)

Как видно из рисунка, количество просмотренных букв было максимальным у студентов с отрицательной ППВ. У этих студентов было больше всего неправильно выбранных и пропущенных букв, а количество правильно выбранных букв было ниже по сравнению со студентами с низкой, средней и высокой ППВ. Достоверность наблюдаемых различий оценивалась с помощью критерия Манна-Уитни. В группах со средней и низкой ППВ наблюдаемые различия были статистически достоверны (Таблица 1).

Таблица 1

Значения критерия Манна-Уитни, и вероятность ошибки различий показателей произвольного внимания в группах студентов со средним и низким уровнем продуктивности произвольного внимания

Показатель	Значение критерия Манна-Уитни	Вероятность ошибки
S – количество просмотренных букв	526	P<0,01
C – количество правильно опознанных букв	157,5	P<0,01
W – количество неправильно выбранных букв	550	P<0,05
O – количество ошибочно пропущенных букв	534	P<0,01
B – коэффициент правильности	539	P<0,05
E – коэффициент продуктивности	532	P<0,01

Таким образом, студенты со средним уровнем произвольного внимания составляли в нашей выборке репрезентативную группу, которая успешно справлялась с решением теста Бурдона. Группы студентов с ППВ выше среднего уровня и отрицательной продуктивностью ППВ были немногочисленны и на результаты исследований существенно не повлияли.

В настоящее время одним из наиболее информативных методов исследования вегетативного обеспечения когнитивных процессов является анализ variability сердечного ритма (BCP). Нами анализировались следующие показатели сердечного ритма: индекс напряжения Баевского (ИН) как показатель вегетативного гомеостаза, амплитуда моды (АМо) как показатель симпатических влияний на сердце, длительность модального интервала (Мо) как показатель гуморальных влияний на сердце и показатель реактивности — отношение ИН стоя к ИН лежа.

Таблица 2

Показатели функционального состояния студентов по данным пульсометрического обследования. Индекс напряжения Баевского

	ППВ низкая		ППВ средняя	
	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
ИН лежа				
Норма	13	30,1	14	37,9
Симпатотония	10	23,8	11	20,3
Ваготония	1	2,4	1	2,7
Дезадаптация	18	43,7	11	20,2
К-во	42		37	
ИН ортостаз				
	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %

Норма	3	8,4	12	36,4
Симпатотония	14	38,9	9	27,2
Ваготония	1	2,7	0	0
Деадаптация	18	50	12	36,4
К-во	36		33	
Реактивность ИИстоя/ИИстоя	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
Норма	13	39,4	19	63,3 Фимп=1,92 P<0,05
Гиперреактивность	13	39,4	7	23,3
Гипореактивность	7	21,2	4	13,4
К-во	33		30	
Модальный интервал (Мо)	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
Норма	10	24,4	15	40,5
Напряжение адаптации	11	26,8	7	18,9
Неудовлетворительная адаптация	17	41,5	13	35,1
Срыв адаптации	3	7,3	2	5,5
К-во	41		37	
Амплитуда моды (АМо)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испытуемых	Доля испыт. в %
Норма	18	43,9	23	62,2
Напр.адапт. по типу стресса	10	24,4	5	13,5
Напр.адапт. по типу истощения	12	29,3	9	24,3
Неудовл. Адаптация по типу стресса	1	2,4		
К-во	41		37	
Вариационный размах (R-R)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испыт.	Доля испыт. в %
Норма	28	68,4	24	64,9
Напр. адаптации по типу стресса	10	24,4	9	24,3
Напр. адаптации по типу истощения	1	2,4	2	5,4
Неудовлетворительная адаптация	2	4,8	2	5,4
К-во	41		37	

По показателю вегетативного гомеостаза (ИИ) в положении лежа студенты со средней и низкой продуктивностью внимания распределились следующим образом: нормотоники 37,8 % против 31,0 %, симпатотоники 29,7 % против 23,8 %, ваготоники 2,7 % против 2,4 %, студенты в состоянии дезадаптации 29,7 % против

42,8 %. После ортопробы (переход из положения лежа в положение стоя) у студентов с низкими показателями ППВ доля лиц с нормальной реактивностью резко снизилась. Доля студентов с нормальной реактивностью (отношение ИН стоя к ИН лежа) была достоверно выше у студентов со средним уровнем ППВ (63,3 %) по сравнению с их сверстниками с низкой ППВ (39,4 % $\phi=1,92$, $P<0,05$).

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма у студентов с низкой и средней ППВ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма

Модальный интервал (Мо) (гуморальные влияния)	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %	Количество испытуемых	Доля испытуемых в %
Норма	10	24,4	15	40,5
Напряжение адаптации	11	26,8	7	18,9
Неудовлетворительная адаптация	17	41,5	13	35,1
Срыв адаптации	3	7,3	2	5,5
К-во	41		37	
Амплитуда моды (Амо) (симпатические влияния)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испытуемых	Доля испыт. в %
Норма	18	43,9	23	62,2
Напр.адапт. по типу стресса	10	24,4	5	13,5
Напр.адапт. по типу истощения	12	29,3	9	24,3
Неудовл. Адаптация по типу стресса	1	2,4		
К-во	41		37	
Вариационный размах (R-R) (парасимпатические влияния)	Количество испыт.	Доля испыт. в %	Количество испыт.	Доля испыт. в %
Норма	28	68,4	24	64,9
Напр. адаптации по типу стресса	10	24,4	9	24,3
Напр. адаптации по типу истощения	1	2,4	2	5,4
Неудовлетворительная адаптация	2	4,8	2	5,4
К-во	41		37	

Доля студентов с нормальными показателями гуморальной регуляции по показателю модального интервала ВСР была в норме у 40,5 % студентов со средней

ПВ против 24,3 % у студентов с низкой ПВ. Напротив, среди студентов с низкой ППВ преобладали лица в состоянии напряжения адаптации (26,8 % против 18,9 % среди студентов со средней ПВ), в состоянии неудовлетворительной адаптации (41,6 % против 31,5 %) и состоянии срыва адаптации (7,3 % против 5,5 %). Аналогичная ситуация отмечалась и для показателя симпатической регуляции сердечной деятельности (амплитуда моды) и показателей парасимпатической регуляции (вариационного размах - R-R) (таблица 2).

Таким образом, данные пульсометрического обследования студентов свидетельствуют о том, что показатели регуляции сердечного ритма у студентов со средним уровнем продуктивности внимания практически по всем исследованным показателям регуляции ритма сердца ближе к норме, чем у студентов с низким уровнем произвольного внимания. При этом наиболее важно, что почти 2/3 «внимательных» студентов имеют нормальные показатели реактивности в ответ на функциональную пробу (ортостатическую нагрузку), в то время как у «невнимательных» студентов доля таких студентов почти в 2 раза ниже (различия статистически достоверны, $P < 0,05$). Более 1/3 «невнимательных» студентов с низким уровнем произвольного внимания имеют гиперреактивный характер реагирования на функциональные пробы, а у каждого пятого студента этой группы реактивность на тестовые нагрузки снижена.

Контроль текущего функционального состояния студентов осуществлялся с помощью 8-ми-цветной версии теста Люшера. В процессе тестирования студенты последовательно выбирали карточки с наиболее приятным цветом. По результатам последовательности выбора цветов рассчитывались показатели вегетативного баланса (ВК) и суммарного отклонения индивидуального выбора цветов от аутогенной нормы. Результаты обследования 101 студента в 2018-2020 гг. и 41 студента в 2021 г. представлены на рисунке 2.

Как видно из рисунка, вегетативный баланс (ВК) в 2021 году был в норме только у одного из пяти обследованных студентов. У большинства студентов показатели ВК были ниже нормы, что свидетельствовало о состоянии переутомления. Примерно у каждого пятого студента показатели ВК были выше нормы, что указывало на состояние непродуктивного перевозбуждения. Показатели суммарного отклонения функционального состояния студентов от аутогенной нормы (СО) в 2021 году ухудшились по сравнению с данными, полученными в 2018-2021 гг. уровень СО характеризующийся повышенной утомляемостью, резкими перепадами настроения, отсутствием желания что-либо делать отмечался у большинства обследованных студентов.

Как видно из рисунка 2, вегетативный баланс был в норме только у одного из пяти обследованных студентов. У большинства студентов показатели ВК были ниже нормы, что свидетельствовало о состоянии переутомления. Примерно у каждого пятого студента показатели ВК были выше нормы, что указывало на состояние непродуктивного перевозбуждения. Показатели суммарного отклонения функционального состояния студентов от аутогенной нормы (СО) в 2021 году ухудшились по сравнению с данными, полученными в 2018-2021 гг., уровень СО, характеризующийся повышенной утомляемостью, резкими перепадами настроения, отсутствием желания что-либо делать, отмечался у большинства обследованных студентов.

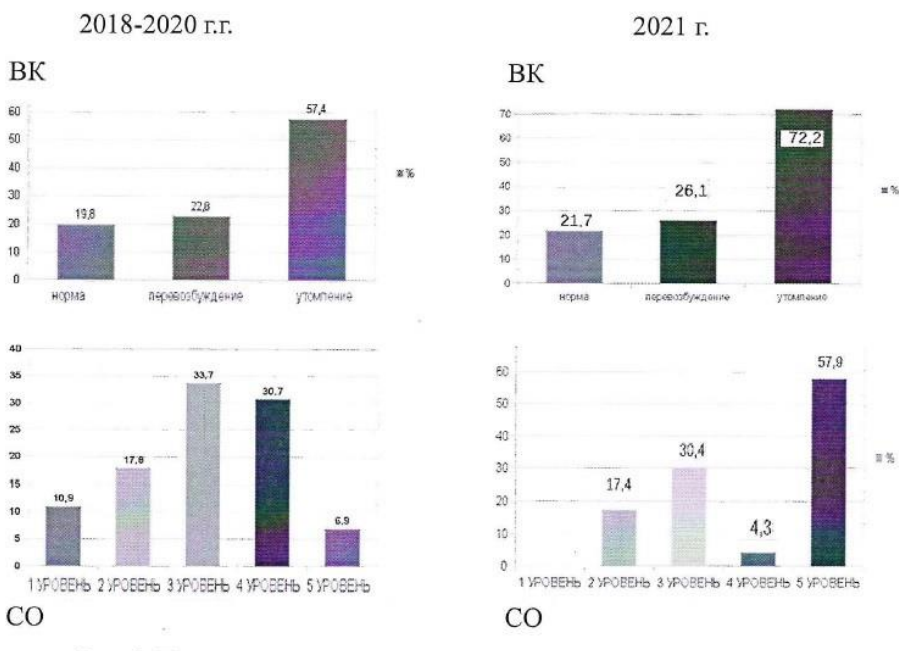


Рис. 2. Доля студентов с нормальными и нарушенными показателями вегетативного коэффициента (ВК) и уровнем суммарного отклонения от аутогенной нормы (СО) студентов, обследованных в 2018-2020 гг. (N=101) и в 2021 (N=79) году.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о важной роли мониторинга текущего функционального состояния учащихся для оценки обеспечения когнитивных процессов, в реализации которых важную роль играют показатели продуктивности произвольного внимания. Обнаружено, что показатели регуляции сердечного ритма у студентов со средним уровнем продуктивности внимания практически по всем исследованным параметрам регуляции ритма сердца ближе к норме, чем у студентов с низким уровнем произвольного внимания. Большинство студентов со средними (по-видимому, оптимальными) показателями продуктивности произвольного внимания имеют нормальные показатели реактивности в ответ на функциональную пробу (ортостатическую нагрузку), в то время как у студентов с низкими показателями продуктивности произвольного внимания доля студентов с нормальной реактивностью почти в 2 раза ниже. Среди последних преобладают лица с гиперреактивностью в ответ на ортостатическую нагрузку, что свидетельствует о низкой физической тренированности организма и, очевидно, при согласовании с результатами психологического тестирования, об общей оптимальной регуляции его состояния [13].

Результаты контроля текущего состояния студентов с помощью теста Люшера показали, что баланс процессов возбуждения и торможения (ВК) в нервной

системе обследованных студентов и их психического состояния (СО) имеют неудовлетворительную динамику. Более половины студентов, обследованных в 2021 году, имели уровень СО, характеризующийся повышенной утомляемостью, резкими перепадами настроения, отсутствием желания что-либо делать, отмечался у большинства обследованных студентов.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости разработки эффективных методов направленного формирования психического и физического здоровья учащейся молодежи. К таковым, несомненно, относится адаптивная верховая езда, оказывающая комплексное воздействие на организм человека. Как известно, «новое – это хорошо забытое старое». Благоприятное влияние верховой езды на здоровье человека известно со времен Гиппократов. Современный этап развития цивилизации является тяжелым испытанием для человека: гиподинамия, стрессы, информационные перегрузки, экологическое и социальное неблагополучие резко снижают показатели здоровья как отдельного человека, так и всего человечества в целом. Адаптивная верховая езда оказывает положительное влияние, как на физическое, так и на психическое здоровье человека [5-12] и начиная с середины 20 века широко используется во всем мире. В России развитию адаптивной верховой езды во всех ее аспектах (иппотерапия, развивающая верховая езда, рекреационная и оздоровительная верховая езда) активно содействует Национальная Федерация Адаптивной верховой езды. Однако «узким местом» остается подготовка специалистов, владеющих методами конной терапии. Требования к таким специалистам весьма высоки: они должны иметь базовое медицинское, психолого-педагогическое или физкультурное образование, а также владеть конной подготовкой на уровне не ниже 2 разряда.

В настоящее время в Донском государственном техническом университете ведется активная подготовительная работа для создания центра адаптивной верховой езды ДГТУ, задачей которого будет подготовка специалистов, владеющих теорией и практикой адаптивной верховой езды. На факультете психологии открыта магистерская программа по анималотерапии, включающая раздел «адаптивная и терапевтическая верховая езда». Сотрудниками кафедры к биологии и общей патологии (БиОП) ДГТУ подготовлены 4 курса для этой программы.

С 2019 года на кафедре БиОП ДГТУ работает научно-образовательный кружок по адаптивной верховой езде. На кафедре разработан учебный курс «Конный спорт» для студентов-ветеринаров, включающий цикл лекций по медико-биологическим основам адаптивной и терапевтической верховой езды, а также практические занятия в конноспортивном клубе ДГТУ «Ход конем».

Все это в дальнейшем позволит направленно влиять на физическое и психическое состояние учащейся молодежи, формировать положительное отношение к здоровому образу жизни, повышать уровень физического и психического здоровья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. – М., Изд-во МГУ. 1992. – 192 с.
2. Машин В.А., Машин М.Н. Классификация функциональных состояний и

диагностика психоэмоциональной устойчивости на основе факторной структуры показателей variability сердечного ритма // Росс. физиол. ж. им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т. 90. № 12. – С. 1508-1521.

3. Соболева И.В., Горелов В.Ю. Динамика психофизиологических показателей и пути коррекции функционального состояния учащихся. X международная научно-практическая конференция «Педагогика современности: актуальные вопросы психологической и педагогической теории и практики». – Чебоксары, 2020.

4. Соболева И.В., Горелов В.Ю. Исследование особенностей психометрических характеристик и показателей произвольного внимания студентов с отклонениями состояния здоровья // Асимметрия. – 2016. – Т. 12, № 1. – С. 27-41.

5. Соболева И.В., Чуднова В.В., Шульц К.А. Адаптивная верховая езда как метод направленного формирования физического и психического здоровья. XVI Международный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии», Судак, Крым, 2016. – С. 247-248.

6. Штраус И. Иппотерапия. Нейрофизиологическое лечение с применением верховой езды. МККИ, 2000, 98 с.

7. Денисенков А., Роберт Н., Шпицберг И. Иппотерапия: возможности и перспективы реабилитации при детском церебральном параличе. – М.: Геронт, 2002. – 55 с.

8. Соболева И.В., Жердева Н.В. Влияние иппотерапии и лечебной верховой езды на психофизиологические показатели функционального состояния детей и подростков. Тез. 8-го Российского национального Конгресса «Человек и его здоровье», СПб, 2003, С.343.

9. Соболева И.В., Жердева Н.В. Психофизиологическое исследование действия терапевтической верховой езды на детей-инвалидов». Материалы международного конгресса «Единый мир – здоровый человек», Крым, Ялта, 2004, С. 47.

10. Гурвич П.Т. Верховая езда как средство лечения и реабилитации в неврологии и психиатрии // Неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова/. – 1997, – Т.97. – С.65-67.

11. Спик Д. Развивающая верховая езда. – С.-Петербург, М., МККИ, 2001. – 198 с.

12. Джосвик Ф., Киттередж М., Макковен Л., Макпарлэнд К., Вудз С. Вопросы и ответы. Пособие по иппотерапевтической верховой езде. – М., МККИ, 2000. – 232 с.

13. Войнов В.Б. Психофизиологические аспекты здоровья человека // Валеология. – 2009. – № 2. – С. 73-76.

REFERENCES

1. Danilova N.N. Psikhofiziologicheskaya diagnostika funktsionalnykh sostoyaniy. М.: Izd-vo MGU, 1992. – 192 s.

2. Mashin V.A., Mashina M.N. Klassifikatsiya funktsionalnykh sostoyaniy i diagnostika psikhoeotsionalnoy ustoychivosti na osnove faktornoy struktury pokazateley variabelnosti serdechnogo ritma// Ross. fiziol. zh. im. I. M. Sechenova. – 2004. – Т. 90. № 12. – S. 1508-1521.

3. Soboleva I.V., Gorelov V.Yu. Dinamika psikhofiziologicheskikh pokazateley i puti korraktsii funktsionalnogo sostoyaniya uchashchikhsya. X mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Pedagogika sovremennosti: aktualnyye voprosy psikhologicheskoy i pedagogicheskoy teorii i praktiki». Cheboksary. 2020.

4. Soboleva I.V., Gorelov V.Yu. Issledovaniye osobennostey psikhometricheskikh kharakteristik i pokazateley proizvolnogo vnimaniya studentov s otkloneniyami sostoyaniya zdorovia. Zh. Asimmetriya. – 2016. –T. 12, N 1. – S. 27-41.

5. Soboleva I.V., Chudnova V.V., Shults K.A. Adaptivnaya verkhovaya ezda kak metod napravlennoy formirovaniya fizicheskogo i psikhicheskogo zdorovia. XVI Mezhdunarodnyy kongress «Neyronauka dlya meditsiny i psikhologii». Sudak. Krym. 2016. – S. 247-248.

6. Shtraus I. Ippoterapiya. Neyrofiziologicheskoye lecheniye s primeneniym verkhovoy ezdy. MKKI. 2000. 98 s.

7. Denisenkov A., Robert N., Shpitsberg I. Ippoterapiya: vozmozhnosti i perspektivy reabilitatsii pri detskom tserebralnom paraliche. M. «Geront». 2002. 55 s.

8. Soboleva I.V., Zherdeva N.V. Vliyaniye ippoterapii i lechebnoy verkhovoy ezdy na psikhofiziologicheskoye pokazateli funktsionalnogo sostoyaniya detey i podrostkov. Tez. 8-go Rossiyskogo natsionalnogo Kongressa «Chelovek i ego zdorovye». – SPb. 2003. – S. 343.

9. Soboleva I.V., Zherdeva N.V. Psikhofiziologicheskoye issledovaniye deystviya terapevticheskoy verkhovoy ezdy na detey-invalidov». Materialy mezhdunarodnogo kongressa «Edinyy mir – zdorovyy chelovek». Krym. Yalta. 2004. S.47.

10. Gurvich P.T. Verkhovaya ezda kak sredstvo lecheniya i reabilitatsii v nevrologii i psikhiiatrii. // Zh. Nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova. – 1997. – T.97. – S. 65-67.

11. Spink D. Razvivayushchaya verkhovaya ezda. – S.-Peterburg. M. MKKI. 2001. – 198 s.

12. Dzhosvik F., Kitteredzh M., Makkoven L., Makparlend K., Vudz S. Voprosy i otvety. Posobiye po ippoterapevticheskoy verkhovoy ezde. – M. MKKI. 2000. – 232 s.

13. Voynov V.B. Psikhofiziologicheskoye aspekty zdorovia cheloveka // Valeologiya. – 2009. – № 2. – S. 73-76.