

МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНОЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОДРУЖЕСТВО
INTERNATIONAL SCIENTIFIC PSYCHOPHYSIOLOGICAL SOCIETY
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ (РОССИЯ)
INTERREGIONAL PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASSOCIATION (RUSSIA)
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПСИХОСОМАТИЧЕСКАЯ НОРМАЛИЗАЦИЯ»
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CENTER "PSYCHOSOMATIC NORMALIZATION"

ISSN 2227-6157

ВЕСТНИК ПСИХОФИЗИОЛОГИИ

Psychophysiology News

*Изучается человек –
его эмоции, воля, состояние, функциональная асимметрия,
темперамент, поведение и т.д.
И для того, чтобы изучить все это, необходимо содружество наук,
а не высокомерное и ревностное отношение друг к другу.*

Е. П. Ильин

2

Санкт-Петербург

2022

Главный редактор – Булгакова Ольга Сергеевна

Заместители главного редактора

Андрушакевич Анатолий Андреевич – старший научный сотрудник, кандидат медицинских наук, Нижегородский медицинский колледж, ученый секретарь Межрегиональной психофизиологической ассоциации (Россия)

Бартош Татьяна Петровна – доцент, кандидат биологических наук, НИЦ «Арктика» Дальневосточного отделения РАН, член президиума Межрегиональной психофизиологической ассоциации (Россия)

Буркова Светлана Алексеевна – доцент РГПУ им. А. И. Герцена, кандидат психологических наук, ученый секретарь Международного научного психофизиологического содружества (Россия)

Редакционная коллегия

Раздел «Психологическая психофизиология»

Барышева Тамара Александровна – профессор, доктор психологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Богрова Кристина Борисовна – доцент, кандидат психологических наук, Макеевка, ДНР

Волкова Ирина Павловна – профессор, доктор психологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Глозман Жанна Марковна – профессор, доктор психологических наук, Москва, Россия

Демарева Валерия Алексеевна – доцент, кандидат психологических наук, Нижний Новгород, Россия

Добрин Александр Викторович – доцент, кандидат психологических наук, Елец, Россия

Ермакова Елена Сергеевна – профессор, доктор психологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Защиринская Оксана Владимировна – профессор, доктор психологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Каменская Валентина Георгиевна – член-корр. РАО, доктор психологических наук, Елец, Россия

Мартинсоне Кристина Эрнестовна – профессор, доктор психологических наук, Рига, Латвия

Рядинская Евгения Николаевна – доцент, кандидат психологических наук, Макеевка, ДНР

Ситников Валерий Леонидович – профессор, доктор психологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Ященко Елена Федоровна – профессор, доктор психологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Раздел «Физиологическая психофизиология»

Бартош Ольга Петровна – кандидат биологических наук, Магадан, Россия

Бушов Юрий Валентинович – профессор, доктор биологических наук, Томск, Россия

Вольнова Анна Борисовна – старший научный сотрудник, доктор биологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Лебедев Алексей Владимирович – кандидат биологических наук, Новосибирск, Россия

Николаева Елена Ивановна – профессор, доктор биологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Нургалиева Роза Ергалеевна – профессор, доктор медицинских наук, Октобе, Казахстан

Парин Сергей Борисович – профессор, доктор биологических наук, Нижний Новгород, Россия

Полевая Софья Александровна – профессор, доктор биологических наук, Нижний Новгород, Россия

Попова Татьяна Владимировна – профессор, доктор биологических наук, Челябинск, Россия

Халимова Фариза Турсунбаевна – доцент, доктор медицинских наук, Душанбе, Таджикистан

Халфина Регина Робертовна – доцент, доктор биологических наук, Уфа, Россия

Чайванов Дмитрий Борисович – доцент, кандидат физико-математических наук, Москва, Россия

Чернышева Марина Павловна – профессор, доктор биологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Шаяхметова Эльвира Шигабетдиновна – профессор, доктор биологических наук, Уфа, Россия

Шибкова Дарья Захаровна – профессор, доктор биологических наук, Челябинск, Россия

Раздел «Медицинская психофизиология»

Авилов Олег Валентинович – профессор, доктор медицинских наук, Челябинск, Россия

Бондарь Леонида Сергеевна – профессор, доктор медицинских наук, Макеевка, ДНР

Волобуев Вахтанг Вячеславович – доцент, кандидат медицинских наук, Макеевка, ДНР
Емельянов Виталий Давидович – доцент, кандидат медицинских наук, Санкт-Петербург, Россия
Зарифьян Анес Гургенович – профессор, кандидат медицинских наук, Бишкек, Кыргызстан
Ковпак Дмитрий Викторович – доцент, кандидат медицинских наук, Санкт-Петербург, Россия
Миндубаева Фарида Анваровна – профессор, доктор медицинских наук, Караганда, Казахстан
Мироненко Татьяна Васильевна – профессор, доктор медицинских наук, Луганск, ДНР
Петров Максим Сергеевич – профессор, доктор медицинских наук, Окленд, Новая Зеландия
Смелышева Лада Николаевна – профессор, доктор медицинских наук, Курган, Россия
Сысоев Владимир Николаевич – профессор, доктор медицинских наук, Санкт-Петербург, Россия
Тухватшин Рустам Романович – профессор, доктор медицинских наук, Бишкек, Кыргызстан
Цикунов Сергей Георгиевич – профессор, доктор медицинских наук, Санкт-Петербург, Россия
Шукуров Фируз Абдуфаттоевич – профессор, доктор медицинских наук, Душанбе, Таджикистан
Юматов Евгений Антонович – профессор, доктор медицинских наук, Москва, Россия

Раздел «Педагогическая психофизиология»

Кантор Виталий Зорахович – профессор, доктор педагогических наук, Санкт-Петербург, Россия
Ротерс Татьяна Тихоновна – профессор, доктор педагогических наук, Луганск, ДНР
Яшина Любовь Григорьевна – доцент, кандидат педагогических наук, Санкт-Петербург, Россия

Раздел «Социальная психофизиология»

Каменева Елена Геннадьевна – научный сотрудник, кандидат биологических наук, Санкт-Петербург, Россия
Кузьмичева Ирина Валентиновна – старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, Санкт-Петербург, Россия
Мосин Василий Иванович – доцент, кандидат философских наук, Тула, Россия
Яшина Мария Николаевна – доцент, кандидат социологических наук, Санкт-Петербург, Россия

Раздел «Философская психофизиология»

Бетильмерзаева Марет Мусламовна – доцент, доктор философских наук, Грозный, Россия
Голубинская Анастасия Валерьевна – кандидат философских наук, Нижний Новгород, Россия
Меньчиков Геннадий Павлович – профессор, доктор философских наук, Казань, Россия
Сюч Ольга – кандидат философских наук, Венгрия, Будапешт

Раздел «Психофизиология творчества»

Чукуров Андрей Юрьевич – доцент, доктор культурологии, Санкт-Петербург, Россия

ISSN 2227-6157

Международный научный журнал «Вестник психофизиологии». № 2. 2022. 189 с.

Выходит ежеквартально с апреля 2012 года. Периодичность выхода журнала 4 раза в год.

Учредитель: Научно-практический центр «Психосоматическая нормализация».

Издатель: НПЦ «ПСН»

Журнал зарегистрирован в ФС по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций ПИ №ФС77-57720 от 18 апреля 2014 года

Журнал представлен в Реферативном журнале ВИНТИ РАН, включен в фонд научно-технической литературы (НТЛ) ВИНТИ РАН, включен в базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), включен в международные базы периодических изданий Ulrich (Ulrich's Periodicals Directory), WCOSJ и InfoBase Index.

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук - по специальности 19.00.02 - Психофизиология (биологические науки, медицинские науки, психологические науки).

©Авторы статей
©Научно-практический центр
«Психосоматическая нормализация»

СОДЕРЖАНИЕ
(CONTENTS)**Редакционная статья**

- Андрушакевич А. А. О ПЛАНОВО-ОРГАНИЗАЦИОННОМ ПРИНЦИПЕ
ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ 9

Теоретические работы, обзорные статьи

- Theoretical works* 12

- Скрябина А.А., Бушов Ю.В. *Физиологическая психофизиология (Physiological psychophysiology)*
ЗЕРКАЛЬНЫЕ НЕЙРОНЫ В ЭВОЛЮЦИИ ЯЗЫКА
И В ФОРМИРОВАНИИ БИЛИНГВИЗМА 12
*Scriabina A.A., Bushov Yu.V. MIRROR NEURONS IN THE EVOLUTION OF LANGUAGE
AND IN THE FORMATION OF BILINGUALISM*

- Сычев В.А. *Физиологическая психофизиология (Physiological psychophysiology)*
КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПАМЯТИ. ТЕОРИЯ
ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОСЦИЛЛЯТОРОВ,
ЯВЛЯЮЩИХСЯ РЕЦИПРОКНЫМИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ
ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ ИЛИ ТЕОРИЯ ЯЗЫКА 25
*Sychev V.A. CELLULAR MECHANISMS OF MEMORY. THE THEORY
OF A HIERARCHICAL SYSTEM OF OSCILLATORS THAT ARE
RECIPROCAL POSITIVE FEEDBACKS OR THE THEORY OF
LANGUAGE*

- Слантьева О.М., Баландина О.В., Насонова У.А., Коткова А.В. *Физиологическая психофизиология (Physiological psychophysiology)*
СТАБИЛОМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ ДИСПРАКСИИ У ДЕТЕЙ
С РЕЧЕВЫМИ НАРУШЕНИЯМИ 35
*Silant'eva O.M., Balandina O.V., Nasonova U.A., Kotova A.V. STABILOMETRY IN THE ASSESSMENT OF DYSPRAXIA
IN CHILDREN WITH SPEECH DISORDERS*

- Кечемайкина М.И., Кирюхина С.В., Подсеваткин В.Г., Шубин Д.Ю. *Медицинская психофизиология (Medical psychophysiology)*
ПСИХОДЕРМАТОЛОГИЯ: НЕЙРОДЕРМИТЫ
КАК ПСИХОСОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ 43
*Kechemaykina M.I., Kiryukhina S.V., Podsevatkin V.G., Shubin D.Yu. PSYCHODERMATOLOGY: NEURODERMITIS
AS A PSYCHOSOMATIC PATHOLOGY*

Исследовательские статьи

- Research article* 50

- Булгакова О.С. *Психологическая психофизиология (Psychological psychophysiology)*
АЛЛОСТАТИЧЕСКАЯ И ГОМЕОСТАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ
КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ ПРИ СТРЕССОРНОЙ
НАГРУЗКЕ 50

<i>Bulgakova O.S.</i>	<i>ALLOSTATIC AND HOMEOSTATIC REGULATION AS AN INDICATOR OF CHANGES IN THE FUNCTIONAL STATE OF ADULTS UNDER STRESS</i>	
Гилев А.В., Гилева О.Б.	<i>Физиологическая психофизиология (Physiological psychophysiology)</i> ВЛИЯНИЕ ИКТ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА ШКОЛЬНИКОВ	59
<i>Gilev A.V., Gileva O.B.</i>	<i>INFLUENCE OF ICT LEARNING TECHNOLOGIES ON THE BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE BRAIN OF SCHOOLCHILDREN</i>	
Дерягина Л. Е.	<i>Физиологическая психофизиология (Physiological psychophysiology)</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ ДОМИНИРУЮЩЕЙ СЕНСОРНОЙ МОДАЛЬНОСТИ С УРОВНЕМ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫМ НАВЫКАМ	74
<i>Deryagina L.E.</i>	<i>THE RELATIONSHIP OF THE DOMINANT SENSORY MODALITY WITH A LEVEL OF MENTAL STRESS WHEN TEACHING SPECIAL SKILLS</i>	
Ефимова В.Л., Николаева Е.И., Вергунов Е.Г., Буйнов Л.Г.	<i>Физиологическая психофизиология (Physiological psychophysiology)</i> ИЗМЕНЕНИЕ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ВЕСТИБУЛЯРНОЙ И СЛУХОВОЙ СИСТЕМЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ	82
<i>Efimova V.L., Nikolaeva E.I., Vergunov E.G., Buynov L.G.</i>	<i>LATERAL PREFERENCES CHANGING IN THE VESTIBULAR AND AUDIO SYSTEM IN ONTOGENESIS</i>	
Кулганов В.А., Башкирцев В.П., Матюшенок К.В.	<i>Психологическая психофизиология (Psychological psychophysiology)</i> ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ В ВОЕННОМ ВУЗЕ	88
<i>Kulganov V.A., Bashkirtsev V.H. , Matiushenok K.V.</i>	<i>THE PROBLEM OF ADAPTATION OF CADETS TO THE EDUCATIONAL PROCESS IN A MILITARY UNIVERSITY</i>	
Николаева Е.И., Сутормина Н.В.	<i>Психологическая психофизиология (Psychological psychophysiology)</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ ПОДРОСТКАМИ В ИНТЕРНЕТЕ	97
<i>Nikolaeva E.I., Sutormina N.V.</i>	<i>METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE USE OF PSYCHO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS TO ASSESS THE EFFICIENCY OF INFORMATION SEARCH BY TEENAGERS ON THE INTERNET</i>	
Попова М.А., Щербаклова А.Э., Чистова В.В.	<i>Психологическая психофизиология (Psychological psychophysiology)</i> ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ У ПЕДАГОГОВ СЕВЕРНОГО УНИВЕРСИТЕТА, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19	105
<i>Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E.</i>	<i>PSYCHOLOGICAL STATE AND PROFESSIONAL BURNOUT AT NORTHERN UNIVERSITY TEACHERS WHO SURVIVED COVID-19</i>	
Халфина Р.Р., Политика О.И., Хахлова О.Н.	<i>Психологическая психофизиология (Psychological psychophysiology)</i> ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА	114

<i>Khalfina R.R., Politica O.I., Khakhlova O.N.</i>	<i>PSYCHOLOGICAL FEATURES OF EMOTIONAL BURNOUT OF TEACHING STAFF, DEPENDING ON THE LENGTH OF SERVICE</i>	
Халфина Р.Р., Хох и.Р., Тимербулатов И.Ф.	Психологическая психофизиология (<i>Psychological psychophysiology</i>) ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ	123
<i>Khalfina R.R., Khokh I.R., Timerbulatov I.F.</i>	<i>PSYCHOLOGICAL FEATURES OF EMOTIONAL BURNOUT OF MEDICAL WORKERS DEPENDING ON SPECIALIZATION</i>	
Халфина Р.Р., Хох и.Р., Евтушенко Е.М.	Психологическая психофизиология (<i>Psychological psychophysiology</i>) КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРУШЕНИЯ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ У МОЛОДЫХ ДЕВУШЕК	130
<i>Khalfina R.R., Khokh I.R., Yevtushenko E.M.</i>	<i>PSYCHOLOGICAL FEATURES OF EMOTIONAL BURNOUT OF MEDICAL WORKERS DEPENDING ON SPECIALIZATION</i>	
Шаяхметова Э.Ш., Матвеева Л.М., Линтварев А.Л., Матвеев С.С.	Психологическая психофизиология (<i>Psychological psychophysiology</i>) ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ АЛЛЕРГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ	135
<i>Shayakhmetova E.Sh., Matveeva L.M., Lintvarev A.L., Matveev S.S.</i>	<i>PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELDERLY PEOPLE SUFFERING FROM ALLERGIC DISEASES</i>	
Методические работы		140
Methodical works		
Огородникова Е.А., Лабутина О.В., Пак С.П.	Физиологическая психофизиология (<i>Physiological psychophysiology</i>) ИМИТАЦИЯ СЛОЖНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СЦЕНЫ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ЧЕРЕЗ ГОЛОВНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ	140
<i>Ogorodnikova E.A., Labutina O.V., Pak S.P.</i>	<i>SIMULATION OF COMPLEX ACOUSTIC SCENE UNDER STIMULATION THROUGH HEADPHONES</i>	
НАУЧНЫЕ ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ		
"ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ-21 в.", посвященной памяти Е. П. Ильина		146
(19-20 марта 2022 года, Санкт-Петербург)		
MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE		
"PSYCHOPHYSIOLOGY-21 century" dedicated to the memory of E. P. Ilyin		
(Saint-Petersburg, 2022)		
<i>Avilov O. V.</i>	PSYCHOPHYSIOLOGICAL CAUSES OF LABOR ACTIVITY AND DIVISION OF LABOR	146
<i>Betilmerzaeva M.M.</i>	TRANSGRESSION OF A LANGUAGE PERSON: MULTIPLE PHENOMENON	149

<i>Bugaets Y.E., Gronskaya A.S., Maluka M.V., Isaenko T.A.</i>	PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF HEAVY ATHLETES TAKING INTO ACCOUNT FEMALE BIOLOGICAL CYCLE	152
<i>Bulgakova O.S.</i>	DIAGNOSIS AND CORRECTION OF MALADAPTATION CHANGES AT DIFFERENT LEVELS OF PERSONALITY ORGANIZATION	155
<i>Burkova S.A., Bulgakova O.S.</i>	ON THE QUESTION OF THE LEVEL FUNCTIONAL ORGANIZATION OF PERSONALITY	156
<i>Voilokova E.F., Vyalykh O.A.</i>	MOTIVATION OF FIRST-YEAR STUDENTS TO STUDY IN THE FIELD OF "SPECIAL (DEFECTOLOGICAL) EDUCATION"	157
<i>Voilokova E.F., Vyalykh O.A., Belova N.S.</i>	STATEMENT OF THE PROBLEM OF STUDYING THE INTERACTION OF PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND PARENTS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS	159
<i>Volkova I.P., Mashkova A.V.</i>	THE RISK OF DEVELOPING TO COMPUTER GAMES IN ADOLESCENTS WITH DISABILITIES	162
<i>Zavyalova Ya.L., Borovets E.N.</i>	FEATURES OF PSYCHO-EMOTIONAL STATE AND LIFESTYLE OF WORKERS OF YOUTH CENTERS OF DIFFERENT AGES	165
<i>Emelianov V.D.</i>	UNIVERSAL ASSESSMENT OF ENSURING PSYCHOMOTOR ACTIVITY IN THE REHABILITATION PROCESS	168
<i>Lukyanova I.E., Utenkova S.N.</i>	THE DEVELOPMENT OF THINKING IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN THE CONTEXT OF HEMISPHERIC ASYMMETRY	169
<i>Razumova O.Y.</i>	COMPETENCE OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY STUDENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTATION OF INCLUSIVE EDUCATIONAL PRACTICE	172
<i>Trishin E.S., Berdichevskaya E.M., Trishin A.S.</i>	FEATURES OF THE PROCESSES OF TIMING AND SENSO- MOTOR SYNCHRONIZATION IN ATHLETES IN CONSIDERING FUNCTIONAL ASYMMETRIES	173
Международное научное психофизиологическое содружество		176
International scientific psychophysiology commonwealth		
Членство		176
Membership		
Межрегиональная психофизиологическая ассоциация (МПФА)		177
Interregional scientific psychophysiological Association (Russia)		
Членство		177
Membership		
Перспективные направления деятельности МПФА		177
Prospective directions of activities of MPFA		
Объявления		179
Announcements		
1. Психофизиологические встречи	1. Psychophysiology meeting	179
2. Приглашение к сотрудничеству в НПЦ ПСН	2. The invitation to cooperation in SPC PSN	179

Новости России Russia news	1. Конкурс "Молодой психофизиолог" The contest "Young psychophysiology"	180
	2. Межвузовская студенческая интеллектуальная игра Interuniversity intellectual game	181
Мировые новости World news	Сайт международной организации психофизиологов https://iopworld.wildapricot.org/	182
Научные конференции Scientific conferences	1. Очная Международная научная конференция "Актуальные аспекты современной психофизиологии" The international scientific conference "Urgent aspects modern psychophysiology"	182
	2. Международная научная конференция "Психофизиология-21 в" International scientific conference "Psychophysiology XXI"	184
	3. Всероссийская студенческая научная конференция с международным участием "Стресс и аллостаз" All-Union student scientific conference with international participation "Stress and alostaz"	185
К сведению авторов (To the item of information of the authors)		186
Условия подписки журнала (Conditions of a subscription of a magazine)		187
Финансовые условия		188

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

**О ПЛАНОВО-ОРГАНИЗАЦИОННОМ ПРИНЦИПЕ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ОБЛАСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ***Андрущакевич А. А.*

Десятилетний опыт публикации научных работ в "Вестнике психофизиологии" по разным аспектам науки о высших сферах человека, а также проведение ежегодных научных конференций позволил в определённой степени собрать творческие силы отечественных исследователей. Однако на данных площадках пока не удалось объединить творческие старания исследователей и направить их труд на решение актуальных задач, стоящих в настоящее время как перед психофизиологией, так и перед нашим обществом. Исследования ведутся пока обособленно, продуктивное взаимодействие наших экспериментаторов и теоретиков ещё не налажено. Наиболее частой целью научной работы выступает простое написание диссертации с последующим получением более престижной должности.

Перспективные направления исследований в разных аспектах психофизиологии, важные для развития данной науки в целом, давно сформулированы; они публикуются в каждом номере "Вестника психофизиологии" и "Приложения ...". Анализ тематики уже опубликованных работ выявляет немногочисленные значимые достижения, вносящие существенный вклад в теорию и практику психофизиологии по разным её аспектам, в её цельность, в формирование актуального её облика. Одно радует: психофизиология "западного производства" вообще не может похвастаться своими успехами в раскрытии сущности человека с его специфическим сознанием. Но нас должно заботить прежде всего состояние отечественной науки, её потенциал и перспективы.

Надо признавать, что у психофизиологической науки из числа многих наук о человеке особая ответственность. Её результаты и выводы могут оказать существенное влияние на общество. Изучая высшие сферы человека, психофизиология познаёт его сущность, чем создаёт базис для формирования позитивной духовно-нравственной личности, её мировоззрения, психического и физического здоровья, профессионализма, продуктивного долголетия. И это в итоге способствует социальной стабильности общества. В целом, психофизиология обладает огромным социальным потенциалом (пока, к сожалению, не понятым, не оценённым и не востребованным), поскольку может закладывать глубокие позитивные долговременные социальные последствия.

Роль психофизиологии в разных общественных сферах должна нарастать, вероятно, при важном условии - когда станет понятным её облик, а также возможности методологии в достижении социально ориентированного результата. А для обеспечения такого условия в будущем необходимо уже сегодня привести в действие новый принцип в организации творческого труда наших психофизиологов.

В названии редакционной статьи заявлен "планово-организационный принцип". В чём может заключаться его суть?

1. Индивидуальное исследование лучше проводить не по собственному усмотрению и ритму, а в рамках научно-исследовательской работы (НИР) своей организации, или тех учреждений, с которыми осуществляется сотрудничество. НИР планируются, например, кафедрами ОУ, отделами НИУ, утверждаются учёными советами или научно-методическими советами. Техническое задание на НИР, постановка НИР, её планирование, выполнение, приёмка результатов и т. п. определяются ГОСТ 15.101-98 "Порядок выполнения научно-исследовательских работ". Оформление отчётной документации (промежуточных и итогового отчётов) проводится в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 "Отчёт о научно-исследовательской работе".

Почему важно вести исследование в рамках НИР?

Дело в том, что в данном случае результат автора - исполнителя НИР - пользуется бóльшим доверием, чем полученный "самодеятельным" подходом. Есть и негативная сторона участия в исследованиях в рамках НИР - трудности в выборе именно собственного направления исследований, интересного для молодого учёного. Тем не менее, исполнитель НИР проходит школу подготовки к будущей научной работе, причём самостоятельной.

2. Обретя опыт научной работы в рамках НИР, молодой учёный должен изыскивать возможности участия уже в планировании и постановке новых НИР, в которых обозначены перспективные, в его понимании, направления исследований и задания. Можно даже планировать инициативные НИР, не имеющие бюджета от организации. В данном случае инициатор может претендовать уже на роль ответственного исполнителя НИР в целом или её отдельных этапов. В итоге получается результат в желаемом направлении, наращивается методический и организационный опыт молодого учёного.

3. Важный фактор успешности исследовательской работы - участие в ней научного руководителя. Он берёт на себя обязанность по организации работы молодого учёного, по его профессиональному росту, и ответственность за результат. Многоопытный учёный может и должен вовлекать учащуюся молодёжь в научную работу, подключая её к выполнению НИР (опыт работы с научной литературой, освоение методик, получение и обработка результатов, написание и оформление разделов научной работы и т. п.).

4. Первостепенной целью наших учёных-психофизиологов должно быть придание современной психофизиологии важнейшего качества - основательности, фундаментальности. Без такого рода целенаправленного труда невозможно обеспечить социальную роль данной науки, о чём указывалось выше. Поэтому необходимо на планово-организационной основе окончательно решить первоочередную фундаментальную проблему психофизиологии - определить сущность человека с его специфическим сознанием. Достижение цели такой работы, по нашему мнению, возможно вследствие решения следующих задач: 1) обобщения всех накопленных научных данных о высших сферах человека и 2) выявление сущности, структуры и механизмов сознания человека. В формулировках ответов на обозначенные вопросы не должно оставаться неясностей, недомолвок, условностей, фальсификаций и т. п., чем изобилует, например, всеохватывающий принцип эволюционизма.

С чего можно начать работу в обозначенном направлении?

Очевидно, для начала необходимо осознать самого себя и понять своё место в психофизиологии, поскольку данная наука - не временное увлечение; она может составить способ существования и смысл жизни учёного. И ответить самому себе на вопрос: не случайно ли моё присутствие на этом корабле науки?

Важно увидеть и выделить собственный конкретный участок работы в общем потоке психофизиологии. Из самого малого - это пропаганда и продвижение "Вестника психофизиологии" и "Приложения ..." в доступных ОУ и НИУ своего города и региона, распространение информации о журналах в научных библиотеках городов и регионов, участие в комплектации научной библиотеки МПФА, в наполнении музея МПФА и т. п. Более сложной и ответственной может быть работа по подбору и подготовке молодых кадров учёных; это доступно состоявшимся учёным.

При постановке собственных НИР (или этапов НИР в ОУ или НИУ) могут быть избраны такие темы или названия этапов, как: 1) обобщение накопленных научных данных о высших сферах человека - психических процессах, психологических состояниях, психологических образованиях, психологических свойствах; 2) оценка возможностей применяемых методологий, методов и методик при исследовании высших сфер человека; 3) выявление механизмов формирования психологических образований - знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций, склонностей и т. п.; 4) анализ роли духовно-нравственной сферы в формировании ключевых свойств личности, гражданина и профессионала; 5) анализ методологических подходов в изучении сущности, структуры и механизмов сознания и др.

Данные НИР (или этапы НИР) могут завершаться, как минимум, подготовкой

сборников научных работ и монографий, а также повлиять на содержание образовательных программ и стандартов по подготовке психофизиологов.

В самом начале работы надо позаботиться о формировании рабочих групп из круга наших авторов и членов МПФА, объединяемых общей темой исследования в рамках МПФА, которая может иметь внедрённые этапы в НИР ОУ и НИУ в разных регионах страны. Данный подход индуцирует творческое общение и будет способствовать достижению цельного исследовательского результата фундаментального свойства.

Конечно, сегодня можно составить Программу перспективных исследований, например, на ближайшие 10 лет. Но кто её будет выполнять? на каких базах? на какие средства? Очевидно, сейчас нужны деловые предложения от наших авторов. Ждём!

Итак, будем сосредотачиваться, готовить себя к серьёзной научной работе и к серьёзному научному результату. В любом случае, придется постараться... Похоже, что мировая психофизиология всё ещё в зародыше. Или, быть может, не одухотворена?

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 12-24.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 12-24.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Обзорная статья
УДК 612.821.3
doi: 10.34985/c6091-9005-0623-t

ЗЕРКАЛЬНЫЕ НЕЙРОНЫ В ЭВОЛЮЦИИ ЯЗЫКА И В ФОРМИРОВАНИИ БИЛИНГВИЗМА

Анастасия Александровна Скрябина¹, Юрий Валентинович Бушов²

^{1,2} Томский государственный университет, Томск, Россия

¹ skryabina.anastasiya1994@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2658-9119

² bushov1945@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0596-383X

© Скрябина А.А., Бушов Ю.В., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. Изучение роли зеркальных нейронов в эволюции языка и в формировании билингвизма является актуальной задачей современной психофизиологии. Это связано, в частности, с тем, что растущий уровень международной интеграции в сфере науки, образования и производства, значительные миграции населения настоятельно требуют от современного человека знания иностранных языков. Однако влияние многоязычия на психику человека изучено недостаточно. В частности, недостаточно изучено влияние многоязычия на активность зеркальных нейронов и их локализацию. Слабо изучено влияние многоязычия на латерализацию речи и когнитивные функции человека. Целью данного обзора явился анализ современных исследований, направленных на изучение роли зеркальных нейронов в эволюции языка и в формировании билингвизма.

Ключевые слова: зеркальные нейроны, эволюция языка, формирование билингвизма

Review article

MIRROR NEURONS IN THE EVOLUTION OF LANGUAGE AND IN THE FORMATION OF BILINGUALISM

Anastasia A. Scriabina¹, Yuri V. Bushov²

^{1,2} Tomsk State University, Tomsk, Russia

¹ skryabina.anastasiya1994@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-2658-9119

² bushov1945@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0596-383X

Abstract. The study of the role of mirror neurons in the evolution of language and in the formation of bilingualism is an urgent task of modern psychophysiology. This is due, in particular, to the fact that the growing level of international integration in the field of science, education and production, significant population migrations urgently require a modern person to know foreign languages. However, the influence of multilingualism on the human psyche has not been studied enough. In particular, the effect of multilingualism on the activity of mirror neurons and their localization has not been sufficiently studied. The effect of multilingualism on speech lateralization and human cognitive functions is poorly understood. The purpose of this review was to analyze current research aimed at studying the role of mirror neurons in the evolution of language and in the formation of bilingualism.

Keywords: mirror neurons, language evolution, formation of bilingualism

Участие зеркальных нейронов в эволюции языка

Сравнение системы зеркальных нейронов и речевых структур мозга человека с их гомологами у обезьян указывает на возможное участие зеркальных нейронов в эволюции языка. Особый интерес в этом плане представляет работа Д. Риллинга, который провёл сравнительный анализ данных нейробиологии приматов и человека [38]. Автор отмечает, что повреждение гомолога области П. Брока у обезьян не приводит к нарушению передачи ими звуковых сигналов, и подчёркивает, что призывы обезьян скорее могут выражать только непроизвольное эмоциональное возбуждение, что, вероятно, свидетельствует о том, что они не находятся под произвольным контролем коры головного мозга [38]. Вместе с тем Д. Риллинг обращает внимание на то, что шимпанзе в условиях неволи, вероятно, могут осуществлять произвольные призывы, в продукции которых у них, видимо, принимает участие гомолог области П. Брока [38]. Тем не менее, указывает автор, имеются определённые структурные и функциональные различия между областью П. Брока человека и гомологом этой области у человекообразных обезьян [38]. Так, например, имеются различия в ширине микроколонок в этих областях. Указанный показатель больше для области П. Брока человека и меньше для гомолога данной области у шимпанзе, в то время как для первичной соматосенсорной коры и моторной коры аналогичный показатель у данных представителей не различается [38]. Кроме того, у человека область П. Брока асимметрична - больше в левом полушарии, чего не наблюдается для гомолога этой области у шимпанзе. Такое свойство области П. Брока человека связывают, в том числе, и с латерализацией ряда языковых функций в левом полушарии [38].

Все эти данные позволяют предположить, что зеркальные нейроны могли быть задействованы в процессах появления и эволюции языка у предков *Homo sapiens*. К примеру, изменение в микроструктурных характеристиках зеркальной сети в пределах увеличившейся области П. Брока в левом полушарии могло стать тем качественным скачком, который обеспечил поддержание процессов коммуникации.

Следует также обратить внимание на различие области К. Вернике и её гомолога у обезьян. Входящую в состав региона К. Вернике среднюю височную извилину относят к области с нейронами, обладающими зеркальными свойствами и/или области, функционально связанной с областями с зеркальными нейронами [16, 20].

Височная пластинка, входящая в состав области К. Вернике, характеризуется левосторонней асимметрией как у людей, так и у обезьян [38]. Вместе с тем, наблюдаются различия в ширине указанной области у человека и шимпанзе - микроколоники височной пластинки у человека шире и асимметричны влево [38].

Помимо этого, у людей и макак наблюдаются различия в активации верхней височной борозды (по данным фМРТ-исследования): данная область активируется у человека в ответ на человеческую речь, причём активация охватывает почти всю длину этой борозды, тогда как звуковые сигналы обезьян не вызывают активации данной области у макак [38].

Эти данные позволяют предположить, что изменения в области К. Вернике и усиление её связи с областью П. Брока, могли сыграть значительную роль в процессах развития и эволюции языка.

О значимости связи между областями П. Брока и К. Вернике для процессов словесной коммуникации свидетельствуют обнаруженные различия в проекции дугообразного пучка, который обеспечивает связь между упомянутыми областями у человека или их гомологами у приматов. Показано, что задние окончания дугообразного пучка у шимпанзе и макак-резусов связывают гомолог области П. Брока с гомологом области К. Вернике в задней части верхней височной извилины; у людей же имеется дополнительная связь со средней височной извилиной (входит в регион К. Вернике) и нижней височной извилиной, которая расположена вентрально к классической области К. Вернике [16; 20]. Кроме того, существует предположение о том, что кора средних и нижних височных извилин у человека

в процессе эволюции значительно расширилась, вытеснив близлежащую экстрастриарную зрительную кору [38].

Таким образом, зеркальные нейроны могли принимать участие в процессе развития и эволюции языка. На это указывают значительные структурно-функциональные изменения у человека, по сравнению с другими приматами в области П. Брока, в которой отмечаются нейроны с зеркальными свойствами [15], а также в области Вернике и связывающем их дугообразном пучке.

Отметим, что заднюю область П. Брока (поле 44 по К. Бродману) связывают с процессами синтаксической обработки речи и лексического решения (классификация стимула как слово или иное); верхнюю височную извилину - с реакциями на фонетические особенности устной речи; среднюю и нижнюю височные извилины - с семантическим и лексическим представлениями [16]. Кроме того, "регионы П. Брока и К. Вернике связаны с областями, задействованными в рабочей памяти, семантическом знании и социальном познании посредством региона Н. Гешвинда в нижней теменной доле (IPL)" [16]. Нижняя теменная доля относится к классической сети зеркальных нейронов [20].

На основе анализа данных об анатомических и функциональных различиях мозга приматов и человека, а также данных этологии предложена одна из моделей эволюции языка - модель социальной коммуникации и эволюции языка [16]. В ней представлены пять уровней коммуникации и наиболее важные для каждого уровня связи между определёнными регионами мозга [16].

Первый уровень (лобно-теменная сеть для информативных действий) у человека представлен связью зеркальных нейронов задней области П. Брока с передней областью Н. Гешвинда посредством переднего сегмента дугообразного пучка (третьей ветвью верхнего продольного пучка у нечеловекообразных приматов) [16]. Данная сеть "отображает сенсорные представления звуков и действий других во внутренние двигательные представления, помогая реализовать когнитивный механизм понимания действия" [16]. Её рассматривают в качестве первого шага в эволюции и развитии общения: происходит понимание собственной возможности воспроизводить действия других и таким образом участвовать в процессах коммуникации [16].

Второй уровень (лобная наклонная сеть для коммуникативных намерений) образован лобным наклонным трактом (имеется и у макак), обеспечивающим связь области П. Брока с дорсомедиальной префронтальной корой [16]. Эта сеть обеспечивает понимание того, что собирается нам сообщить собеседник [16]. Она рассматривается как второй шаг в развитии и эволюции общения, когда осознаётся возможность передачи какой-либо информации и готовность других общаться в ответ [16].

Третий уровень (передняя височная сеть для лексической и семантической обработки) у человека образован нижним продольным, нижним лобно-затылочным и крючковидным пучками, а также передней частью среднего продольного пучка; менее развит у обезьян - нижний продольный пучок соединяет затылочные, а не височные (как у человека) области [16]. Указанная сеть принимает участие в процессах как лексической, так и семантической обработки вербальной информации [16]. Именно развитие этой сети связывают со "словарным рывком" у двухлетних детей и рассматривают её как третий шаг на пути эволюции и развития коммуникации, связанный с пониманием значения звуков [16].

Четвёртый уровень (лобно-височная сеть для синтаксического анализа) реализован за счёт связи регионов П. Брока и К. Вернике с помощью длинного сегмента дугообразного пучка (у макак он меньше и обеспечивает связь лишь с задней частью верхней височной извилины) [16]. Эта сеть важна для процессов лексической обработки - повторения и обучения, синтаксиса - производства и понимания слов и интеграции этих процессов [16]. Данный уровень связан с образованием предложений из слов и рассматривается как эволюционный скачок (у нечеловекообразных приматов способности в производстве слов и грамматическом смысле ограничены) [16].

Пятый уровень (височно-теменная сеть для прагматической интеграции) представлен задним сегментом дугообразного пучка (имеется только у людей), обеспечивающим связь областей К. Вернике и Н. Гешвинда [16]. Эта сеть участвует в понимании "сложных предложений и более высокой семантической обработке", обеспечивает мультисенсорную интеграцию, необходимую для достижения прагматических способностей, обеспечивает возможность "общаться гибкими и сложными способами, учитывающими мнения и эмоциональные состояния других" [16].

Из модели социальной коммуникации и эволюции языка следует, что области, содержащие зеркальные нейроны, задействованы как на начальных этапах развития и эволюции языка, так и на завершающих стадиях развития языка современного человека, обеспечивая тем самым процесс коммуникации, который характерен лишь для *Homo sapiens* (учёт эмоционального состояния собеседника и т. п.).

Г. Риццолатти с соавторами отмечают, что имеющаяся информация о системе зеркальных нейронов и восприятии речи может стать значительным аргументом в пользу теории происхождения речи от жестов [39]. Авторы выдвигают гипотезу зеркальной нейронной эволюции языка - возможности перехода от объектно-ориентированного к намеренному коммуникативному жесту за счёт зеркальной нейронной системы. Они приводят в доказательство ряд данных, полученных другими исследователями, и отмечают, что имеется взаимосвязь между жестами и речью человека [39]. Они также подчёркивают, что в области F5 обезьяны обнаружены так называемые аудиовизуальные зеркальные нейроны, активирующиеся при предъявлении звуков, свойственных определённым действиям, или при наблюдении этих действий [39]. Основываясь на литературных данных, Г. Риццолатти с соавторами придерживаются мнения, что у человека имеется так называемая система эхо-зеркальных нейронов, обуславливающая активацию моторных центров, связанных с речью при прослушивании словесных стимулов [39]. Существование, в свою очередь, такой системы может стать одним из доказательств наличия у человека системы зеркальных нейронов, активирующихся при одновременном предъявлении произносимых посредством ротоглоточного тракта звуков и сопровождающих их жестов [39]. То есть такие нейроны обеспечили бы совместное кодирование звуков (фонетики языка) и смысла (семантики языка) - понимание жестов, сопровождающих звуки и постепенное развитие "произвольных связей между звуками и действиями" [39].

Таким образом, зеркальные нейроны могут быть вовлечены в процессы возникновения и развития словесной коммуникации в эволюции человека от жестового языка его предков.

М. Арbib в своей статье вводит термин "мозг, готовый к языку", выдвигая предположение о том, что мозг раннего *Homo sapiens* уже обладал всеми необходимыми для развития языка нейронными способностями, однако был необходим длительный эволюционный процесс для того, чтобы эти способности могли быть использованы для общения человека и появления "необходимости и возможности" общаться посредством слов [10]. Он обращает внимание на то, что расширение зеркальных систем в процессе эволюции могло быть ключевым звеном в изменении тех механизмов, которые обеспечивали имитацию (подражание) для целенаправленных двигательных актов, а впоследствии и для процессов коммуникации [10]. Новые жесты для общения могли быть "изобретены и усвоены", а зеркальные нейроны, вероятно, обеспечили процессы "распознавания и кодирования" новых коммуникативных жестов и действий [10].

В своих представлениях автор также опирается на гипотезу зеркальной системы, согласно которой те механизмы головного мозга, которые обеспечивают коммуникативную функцию у человека, возникли "на основе базового механизма", который первоначально не был задействован в процессах общения [10]. Данная гипотеза утверждает, что зеркальная система обеспечила языковой паритет (единообразие смысла высказывания для говорящего и

слушающего) и выступила в качестве основы для процесса эволюции словесного общения у человека [10].

Вместе с тем, в своей работе тот же автор поднимает "проблему связывания" для зеркальных нейронов [10]. Он отмечает, что понимание участия зеркальных нейронов в процессах имитации и развития языка должно базироваться как на процессе эволюции самих зеркальных систем, так и на изменении их взаимосвязей с другими системами мозга [10].

Таким образом, для реализации коммуникативных процессов со стороны зеркальных нейронов должна осуществляться возможность одновременной активации "для нескольких действий и эмоций", с другой стороны, мозг должен обеспечить взаимосвязь процессов кодирования данных действий и эмоций с кодированием тех субъектов, которые их производят (или кажется, что производят) [10].

Кроме того, М. Арбиб подчёркивает, что гипотеза зеркальной системы вполне может стать основой для объяснения процесса перехода от общения посредством пантомимы к общению с помощью условных знаков [10]. Такой переход связан со способом выражения идентичности объекта в пантомиме (указание на характерный признак этого объекта - внешний, либо связанный с действием, совершаемым этим объектом или с помощью него) [10]. Обеспечивает данный переход появление в процессе эволюции зеркальной системы, связанной с такими действиями, как произнесение либо обозначение отдельных слов и выражений [10].

Считается, что возможность образовывать новые конструкции, как основная черта языка, характерна уже для жестового языка [10]. Рассматривая, как имитация могла обеспечить переход в общении к коммуникативным действиям, автор обращает внимание на то, что зеркальная система (наподобие той, что имелась у обезьян) в процессе эволюции встраивалась в системы коммуникации в две стадии:

- 1) простая имитационная система схватывания, общая с общим предком человека и обезьян;
- 2) сложная имитационная система схватывания, появившаяся в линии гомининов со времен этого предка [10].

Сложная имитация, по мнению автора, обеспечивает совместное функционирование прямого пути для имитации бессмысленных и произвольных жестов и косвенного пути "для имитации известных действий и жестов путём их распознавания и последующего восстановления (зеркальные системы в действии)" [10]. Причём функция прямого пути - изучение и распознавание бессмысленных действий, необходимых для корректирования известного действия в соответствии с новым наблюдаемым действием [10]. Такая схема может служить для объяснения двойственной структуры языка, сочетающей бессмысленные артикуляционные жесты для формирования значимых слов и выражений [10].

Способность мозга обеспечивать реализацию сложной имитации способствовала более свободному применению для общения пантомимы, что в свою очередь, обеспечило развитие открытой семантики для имитации объектов или событий посредством коммуникативных жестов [10]. Возможность неоднозначной интерпретации таких жестов под действием естественного отбора привела сначала к появлению однозначно трактуемых жестов, а затем - к возникновению протосигналов, которые постепенно, вытеснив общение посредством пантомимы, привели к развитию проторечи [10]. Последняя могла возникнуть, так как голосовые звуки стали играть не последнюю роль в общении, что, по мнению М. Арбиба, под действием отбора привело к развитию голосового аппарата и необходимого нейронного контроля [10].

Среди механизмов, которые могли обеспечивать реализацию общения посредством протосигналов, М. Арбиб выделяет расширение взаимосвязей внутри (в том числе в области П. Брока) и между областями головного мозга, которые ответственны за восприятие, производство и контроль речи [10]. Кроме того, он выделяет зеркальную систему для артикуляционного выражения, которая эволюционировала из следующих структур:

1) зеркальной системы для захвата (за счёт перехода от пантомимы к протосигналу и далее к проторечи);

2) вентральной сети понятий как схем, хранящихся в долговременной памяти [10].

Таким образом, зеркальная система могла послужить нейронной основой для развития общения у предков человека, обеспечивая понимание и восприятие информации, передаваемой посредством примитивных форм общения. Дальнейшее усложнение данной системы, связанное с формированием речевых зон и усилением их взаимосвязи с другими отделами головного мозга, могло обеспечить переход ко всё более сложному коммуникативному поведению, приведшему к возникновению речи современного человека.

На участие зеркальных нейронов в эволюции языка указывает и М. Корбаллис [17]. Он рассматривает их как достаточно рано возникший в процессе эволюции "шаблон для более позднего появления связи", и считает, что зеркальные нейроны могли стать основой для появления языка от жестов [17]. Свою точку зрения он противопоставляет теории Н. Хомского, согласно которой язык возник в результате "внезапного события", например, мутации, что, однако, противоречит теории эволюции Ч. Дарвина (одним из аргументов в пользу теории Н. Хомского служит совпадение сроков "внезапного" появления языка и "культурной революции" на протяжении последних 100 000 лет) [17].

М. Корбаллис отмечает, что одним из изменений в зеркальной системе нечеловекообразных приматов, которое обеспечило появление языка, является возникновение у них способности реагировать не только на действия, которые непосредственно связаны с объектом, но и на захватывающие движения в отсутствие объектов, что, по мнению автора, позволило предкам человека "ссылаться" на те события, которые непосредственно сейчас не происходят [17]. Кроме того, данный автор считает, что в отличие от нечеловекообразных приматов, у людей вокализация включена в зеркальную систему и находится под произвольным контролем, что может выступить в качестве ещё одного возможного доказательства в пользу происхождения языка (преднамеренного общения) от жестов [17]. К тому же известно, что зеркальные нейроны у людей активируются при общении посредством языка жестов, пантомимы либо символов [17]. Вместе с тем, М. Корбаллис считает, что зеркальная система изначально участвовала в "калибровке" обезьяной своих действий, а не в восприятии действий других [17].

В целом, основные этапы эволюции языка, описанные М. Корбаллис и М. Арбиб, сходные: преднамеренные ручные жесты - пантомима - замена знаковых/пантомимических жестов на простые сигналы/произвольные символы.

Г. МакБрайд в качестве первого шага к возникновению языка рассматривает понимание цели поведения либо взаимодействия, которое происходит за счёт отслеживания поведения, и может стать основой для социального поведения [28]. Такое понимание поведения других может быть осуществлено с помощью системы зеркальных нейронов [28]. Автор считает, что и отслеживание поведения, и его генерацию может обеспечить один механизм - зеркальные нейроны (совместно с другими компонентами). При этом в условиях усложнения движений, знаков, фоном происходит обучение зеркальных нейронов, а не их создание [28]. Таким образом, Г. МакБрайд, по сути, поддерживает мнение предыдущих авторов о том, что мозг предков человека мог обладать механизмом (зеркальной системой), который сыграл в процессе эволюции решающую роль в возникновении коммуникации.

Автор предполагает, что изначально эволюционировал не язык, а повествование с помощью мимов - способа предков человека рассказывать истории (сюда входят призывы, жесты, которыми обладали предки человека) [28]. Вместе с тем, для того, чтобы из такого общения (посредством мимов) мог появиться язык, была важна обратная связь при общении - невербальное поведение [28]. Как известно, именно зеркальные нейроны участвуют в процессах понимания действий и намерений других. Таким образом, по мнению Г. МакБрайда, язык появился не из жестов или системы общения животных, а возник за счёт эволюции от повествования (рассказывания историй) [28]. Схема начальных этапов

эволюции языка, по мнению автора, может быть представлена следующим образом: целые истории из мимов (используются призывы, жесты предков человека) - жесты плюс некоторые значимые пантомимы и призывы - речь плюс большое количество знаков, редко мимов [28]. Автор полагает, что упомянутая выше невербальная связь при коммуникации после появления раннего языка, вероятно, перешла к словесному выражению [28].

По нашему мнению, теория данного автора представляет собой синтетическую теорию происхождения речи, так как он утверждает, что речь возникла не от звуковых сигналов, не от жестов, а от их сочетания.

Таким образом, возникновение общения и развитие устной речи, вероятно, было обусловлено усложнением и расширением в процессе эволюции системы зеркальных нейронов, которая могла служить для процессов понимания и распознавания новых способов коммуникации; участвовать в процессах общения посредством имитации определённых действий, пантомимы, общения с помощью мимов, условных знаков или жестов; служить для понимания цели поведения; обеспечивать "связь" между собеседниками.

Влияние билингвизма на интеллектуальное развитие учащихся

В настоящее время отсутствует единое общепринятое определение билингвизма [1]. По мнению одних исследователей, билингвизм - это владение вторым языком приблизительно на том же уровне, что и родным [2]. Другие исследователи допускают значительные различия в знании двух языков [29]. Третьи - понимают под этим термином "практику попеременного пользования двумя языками" [3]. Наиболее удачным представляется определение билингвизма, данное Ф. Филиным: "Двуязычие в узком смысле этого слова означает более или менее свободное владение двумя языками: родным и неродным; двуязычие в широком смысле - относительное владение вторым языком, умение в том или ином объёме пользоваться им в определённых сферах общения" [6].

К настоящему времени сложились три разные точки зрения о влиянии билингвизма на когнитивные функции человека: 1) двуязычие и многоязычие оказывают негативное влияние на когнитивные процессы; 2) двуязычие и многоязычие оказывают положительное влияние на когнитивные процессы, что проявляется в ряде преимуществ лиц, владеющих несколькими языками, перед монолингвами; 3) отсутствие какой-либо связи между количеством языков и когнитивной успешностью [9]. На основе анализа собственных и литературных данных Е. Белосток [13] показала, что при выполнении заданий, связанных с различными когнитивными процессами, в одних случаях преимущества обнаруживаются у двуязычных индивидов, а в других - у одноязычных. Проведённые автором исследования показали, что билингвы лучше справляются с заданиями, которые требуют селективного внимания и подавления исполнительного контроля, а также при решении задач, содержащих конфликтующие стимулы, или задач, требующих мысленного вращения различных фигур. Оказалось, что все эти задания билингвы выполняют быстрее и с меньшим количеством ошибок, чем монолингвы. Причём дети-билингвы способны выполнять эти задания в более раннем возрасте [11; 12; 18; 45]. В то же время монолингвы, по сравнению с билингвами, лучше справляются с задачами на сопоставление, восприятие слов в присутствии шума, на беглость речи, скорость извлечения слов из памяти и другие вербальные задачи [23; 25; 37; 40].

Ряд исследователей отмечали как у детей, так и у взрослых билингвов уменьшение словарного запаса в каждом из усвоенных языков [14; 30; 34]. Однако исследования, проведённые с участием детей, получающих образование в среде, активно поддерживающей многоязычие, выявили, что уже к 10-летнему возрасту двуязычные дети могут иметь равный словарный запас того же объёма, что и их одноязычные сверстники, на каждом из языков [22].

К важным преимуществам билингвов относят замедление с возрастом нейродегенеративных процессов у людей, владеющих двумя или более языками [43]. При обследовании 184 пожилых людей, уже имевших диагноз "деменция", и наблюдавшихся в клинике для пациентов с проблемами памяти, была выявлена разница в возрасте, в котором

впервые проявились симптомы деменции. Эта разница составила в среднем 4 года между билингвами (75,5 лет) и монолингвами (71,4 года) [13]. Показано также, что для мозга билингвов характерна повышенная плотность серого вещества в нижней теменной коре, особенно для мозга ранних билингвов, и билингвов с высоким уровнем компетентности во втором языке [32]. Изучение второго языка и во взрослом возрасте способно изменить нейронные связи и даже нейроанатомию [27].

Тем не менее, некоторые авторы по-прежнему ставят под сомнение какую-либо взаимосвязь между билингвизмом и когнитивными процессами [19; 21; 26; 35]. В частности, в результате анализа результатов 152 исследований и сравнения успешности выполнения различных когнитивных задач билингвами и монолингвами М. Лехтонен с соавторами пришли к выводу, что убедительных доказательств когнитивных преимуществ билингвов перед монолингвами во взрослом возрасте нет [26].

Таким образом, вопрос о том, какое влияние оказывает билингвизм на когнитивные функции человека, нельзя считать окончательно решённым, так как имеющиеся данные на этот счёт трудно сопоставимы и нередко противоречивы.

Влияние билингвизма на латерализацию речи

Имеются данные о разнице в латерализации речевой функции у "ранних", находящихся на начальной стадии изучения иностранного языка, и "поздних" билингвов. Установлено, что "ранние" билингвы, которые способны к синтаксическому пониманию предложений, отличались участием обоих полушарий в обеспечении речевой функции при доминировании правого полушария. У "поздних" билингвов, которые в равной степени владели родным и неродным языками, наблюдалось доминирование левого полушария, и участие правого не было столь очевидным по сравнению с его большей активностью у "ранних" билингвов [24].

К настоящему времени предложено несколько гипотез о латерализации языка у билингвов [24].

"Гипотеза о втором языке": у билингвов правое полушарие больше участвует в использовании второго языка по сравнению с первым языком (у монолингвов более активным является левое полушарие).

"Гипотеза о сбалансированном билингвизме": у сбалансированных билингвов в сравнении с монолингвами правое полушарие более активно при использовании обоих языков.

"Гипотеза об уровне владения вторым языком": на более ранних уровнях приобретения второго языка больше участвует правое полушарие. Индивиды, хорошо владеющие языком, показывают большее участие левого полушария. На ранних стадиях изучения второго языка лексические единицы идентифицируются напрямую через перевод на первый язык, а на более поздних стадиях понимание слов второго языка происходит более опосредовано.

"Гипотеза о способе усвоения второго языка": в случае, если второй язык усваивается естественным путём, то наблюдается большее участие правого полушария по сравнению со случаями, когда второй язык усваивается искусственным путём.

"Гипотеза о возрасте усвоения второго языка": чем раньше усвоен второй язык, тем ближе он должен располагаться в мозгу к первому языку. Следовательно, ранние билингвы будут показывать отсутствие различий в локализации двух языков, а у поздних билингвов можно будет обнаружить различия в локализации речи.

Таким образом, вопрос о латерализации языка у билингвов остается во многом открытым.

Влияние языковых и других факторов на формирование билингвизма

Проведённые исследования показали, что овладение вторым языком крайне затруднено, а быть может, и невозможно без безупречного знания родного языка [4]. Как

правило, выделяют два способа формирования билингвизма - естественный и искусственный. Первый связан с формированием билингвизма в процессе естественного (бытового) общения с носителями языка, второй способ ("школьный метод") подразумевает специальное обучение языку. Однако на практике эти два способа формирования билингвизма обычно сочетаются. Помимо перечисленных, существуют особые формы формирования билингвизма, когда один из родителей с рождения ребёнка разговаривает с ним на неродном для него языке. Некоторые исследователи считают, что данную форму двуязычия необходимо выделить как особый вид, для обозначения которого был предложен термин "интенциональный" [8].

Способ формирования билингвизма, как и возраст его формирования, оказывает влияние на интеллектуальное развитие. В частности, при бытовом общении (особенно в многонациональных населенных пунктах) часто усваивается просторечие, а не литературные формы контактирующих языков. В отличие от литературного языка, или стандартизированного диалекта, просторечие не нормировано, не стабилизировано и обладает весьма ограниченной лексикой [7].

Некоторые исследователи отмечают, что латерализация первого языка, усвоенного естественным способом, связана с обоими полушариями (начальный этап обеспечивается структурами правого полушария, а конечный - левого), а латерализация второго языка, приобретённого искусственным способом (школьным методом), связана, в основном, с левым полушарием (производство и восприятие речи обеспечиваются, по-видимому, структурами левого полушария) [7]. Однако такое распределение функций полушарий у билингвов отражает лишь общую закономерность и не является в полной мере объективным, так как в популяциях человека встречаются индивиды с левополушарной, правополушарной и билатеральной локализацией речевых центров.

Среди группы факторов, от которых зависит мозговое обеспечение речевой деятельности, выделяют языковые факторы. К ним относят: тип слоговой структуры языка - языки с открытым слогом (большинство языков мира) латерализованы в большей мере в левом полушарии, а с закрытым (японский и полинезийские) - в правом; соотношение алфавитной и иероглифической систем письма - возможно, языки, обладающие первой системой, латерализованы более левополушарно, тогда как языки с иероглифической системой - правополушарно; языки, ориентированные на европейский ("логический") тип мышления более левополушарно латерализованы, на мифопоэтическую (образную) традицию - правополушарно; направление письма - языки с направлением письма слева направо более левополушарно латерализованы, с направлением справа налево - более правополушарно [7]. С учётом языковых факторов различают близкородственный и неблизкородственный билингвизм. В пределах каждого из них существует градация по степени близости, отражающаяся на разных языковых уровнях [8]. Можно ожидать, что от степени родства языков зависит не только успешность их освоения, но и мозговое обеспечение формирующегося билингвизма.

Активность зеркальных нейронов и пластичность "речевых" структур при освоении второго языка

В ряде работ исследовалась активность зеркальных нейронов, моторной коры и других мозговых структур при произнесении слов на родном и неродном языках. Одно из таких исследований проводилось Н. Вукович и Ю. Штыровым [44]. В частности, авторы исследовали роль моторной коры в семантическом представлении языка действий при произнесении слов на родном (немецком) и неродном (английском) языках. Активность корковой моторной системы исследователи оценивали по связанной с событиями десинхронизации мю-ритма (снижению спектральной мощности). Участниками эксперимента были билингвы, у которых владение вторым языком (английским) соответствовало высокопрофессиональному уровню. В эксперименте регистрировалась ЭЭГ

в ответ на слова, связанные с действиями. Испытуемым были предложены для чтения про себя пары слов (первое слово в паре - абстрактное слово, или слово, связанное с действием, второе - слово, связанное с действием), сгруппированные в тройки. Результаты эксперимента показали, что значительная десинхронизация мио-ритма наблюдалось при предъявлении всех слов, связанных с действиями, что, по мнению авторов, подтверждает гипотезу о роли моторной коры в понимании и обработке языка действий, причём как родного, так и неродного.

Л. Тянь с соавторами [42] изучали участие двигательной системы в обработке слов с различным уровнем абстракции. Авторы обнаружили зависимость активации моторных и речевых структур от семантического значения слов и языка, на котором эти слова предъявлялись.

Р. Мишра и А. Мохан [33] в своей работе обнаружили, что электрическая активность, соответствующая активности зеркальных нейронов, регистрируется в премоторной коре, в дополнительной моторной области, в первичной соматосенсорной коре и в нижней теменной коре. По мнению этих авторов, зеркальные нейроны обеспечивают представление понятий, что, как правило, связано с участием центральных зеркальных нейронов в представлении действий, совершаемых с помощью тела, в том числе разнообразных хватательных движений.

Э. Панг., М. МакДональд [36] с помощью магнитоэнцефалографии (МЭГ) исследовали билингов, выполнявших задачу произнесения про себя глагола, который ассоциировался с предъявляемым изображением объекта на родном и неродном языках, и показали, что усиление активации наблюдалось от затылочных к височным и нижним лобным областям коры. Кроме того, для обоих языков регистрировалась активация дорсолатеральной префронтальной коры, что авторы связывают с её контролирующим воздействием на смежный язык. Вместе с тем авторы обнаружили, что только слова на неродном языке вызвали связанную с событиями десинхронизацию в островке и поясной извилине. По мнению авторов, десинхронизация в области островка может выступать в качестве свидетельства более низкого уровня владения вторым языком по сравнению с первым. Указанные авторы [36] выдвигают предположение о том, что обработка второго языка приводит к задействованию, по сравнению с первым языком, дополнительных ресурсов (интегративных процессов, мониторинга, планирования).

В работе Э. Фарина, Ф. Боргнис, Т. Поццо [20] показано, что связанная с событиями десинхронизация на частоте 5-15 Гц в нижней лобной извилине была сильнее в левом полушарии в случае обработки слов на родном языке, тогда как при обработке слов на неродном языке данный показатель был примерно одинаков для обоих полушарий.

В ходе пилотажного исследования нами изучались корковые взаимодействия на частоте мио-ритма у девушек монолингвов (7 человек) и билингвов (7 человек) при наблюдении, произнесении и мысленном воспроизведении слова "Боль" на родном и английском языках [5]. Проведённое исследование показали, что выполнение этой деятельности чаще всего сопровождается усилением уровней корковых связей на частоте мио-ритма между центральными и другими зонами коры. Установлено, что характер этих изменений существенно зависит от вида, этапа выполняемой деятельности, и отличается у монолингвов и билингвов. Предполагается, что обнаруженные межгрупповые различия обусловлены тем, что указанные виды деятельности у монолингвов и билингвов обеспечиваются разными функциональными системами.

Недавно выполненные томографические исследования продемонстрировали высокую пластичность "речевых" структур при освоении иностранного языка [27; 31]. В частности, до обучения иностранному языку и после 3-х месяцев интенсивного обучения у группы курсантов, будущих военных переводчиков, проводилось МРТ-сканирование мозга [27]. Установлено, что через три месяца интенсивных занятий у них достоверно увеличилась толщина коры в нижней лобной извилине, верхней лобной извилине, верхней височной

извилине и средней лобной извилине левого полушария. К тому же увеличился объём гиппокампа, причём сильнее всего у тех курсантов, которые достигли наибольших результатов в освоении иностранного языка. В качестве контрольной группы выступали студенты, изучающие медицину и когнитивные науки. Проведённые исследования показали [27], что за тот же период (три месяца) у представителей контрольной группы перечисленные области мозга практически не изменились. Эти данные свидетельствуют о том, что освоение иностранного языка сопровождается значительными пластическими перестройками "речевых" структур.

Получены данные [41], свидетельствующие о том, что скорость развития болезни Альцгеймера существенно замедляется (примерно на 5 лет) у тех, кто хорошо знает иностранный язык, по сравнению с лицами, которые всю жизнь говорили только на родном языке. Кроме того, МРТ-сканирование мозга больных, страдающих деменцией (болезнь Альцгеймера), показало, что хотя у билингвов мозг может быть повреждён значительно сильнее, чем у монолингвов, их интеллектуальные способности при этом страдают в меньшей степени [41]. Эти данные свидетельствуют о том, что обучение иностранному языку даёт возможность мозгу намного дольше компенсировать процессы деградации, чтобы они в меньшей степени отражались на интеллектуальных возможностях. При объяснении обнаруженных фактов авторы опираются на гипотезу когнитивного резерва и полагают, что в мозге билингвов в процессе обучения иностранному языку было сформировано больше связей, поэтому гибель отдельных нейронов медленнее приводит к заметным нарушениям интеллекта.

Таким образом, освоение второго языка сопровождается пластическими перестройками "речевых" структур, а также изменениями активности зеркальных нейронов, что указывает на участие этих нейронов в формировании билингвизма.

Заключение

Таким образом, имеющиеся литературные данные позволяют предполагать, что зеркальные нейроны играли очень важную роль в эволюции языка. Они также участвуют и в формировании билингвизма. Изучение второго языка чаще всего оказывает положительное влияние на когнитивные способности учащихся, которое зависит от их индивидуальных особенностей, языковых факторов и способа приобретения билингвизма (естественный, искусственный). Вместе с тем вопрос о том, какое влияние оказывает билингвизм на когнитивные функции человека, нельзя считать окончательно решённым, так как имеющиеся данные на этот счёт трудно сопоставимы и нередко противоречивы. Остаётся во многом открытым и вопрос о латерализации языка у билингвов. Недостаточно изучено влияние билингвизма на активность "коммуникативных" зеркальных нейронов и зависимость этого влияния от пола, интеллекта и латеральной организации мозга.

Список источников (References)

1. Бабушкина В.В. Двухязычие: проблемы определения // Филологические науки. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2016. № 11(65). С. 64-66. [Babushkina V.V. Bilingualism: problems of definition // Philological Sciences. Questions of theory and practice. Tambov: Diploma, 2016. No. 11(65). P. 64-66.]
2. Блумфилд Л. Язык / пер. с англ. Е. С. Кубряковой и В. П. Мурат. М.: Издательство "Прогресс", 1968. 608 с. [Bloomfield L. Language / trans. from English. E. S. Kubryakova and V. P. Murat. M.: Progress Publishing House, 1968. 608 p.]
3. Вайнрайх У. Языковые контакты. Состояние и проблемы исследования / пер. с англ. яз. и комм. проф., д-р. филол. наук. Ю.А. Жлутенко. Киев: Издательство при Киевском государственном университете издательского объединения "Вища школа", 1979. 264 с. [Weinreich U. Language contacts. Status and problems of research / transl. from English. lang. and comm. prof., dr. philol. Sciences. Yu.A. Zhlyutenko. Kyiv: Publishing House at the Kiev State University of the Publishing Association "Vishcha Shkola", 1979. 264 p.]

4. Дьячков М.В. Проблемы двуязычия (многоязычия) и образования. М.: Институт национальных проблем МО РСФСР, 1991. 104 с. [Dyachkov M.V. Problems of bilingualism (multilingualism) and education. Moscow: Institute of National Problems of the Ministry of Defense of the RSFSR, 1991. 104 p.]
5. Кохова М.В., Скрябина А.А., Светлик М.В., Бушов Ю.В. Кортиковые взаимодействия у монолингвов и билингвов при наблюдении, произнесении и мысленном воспроизведении слов на родном и неродном языках // Вестник психофизиол. 2020. № 3. С. 99-104. [Kokhova M.V., Skryabina A.A., Svetlik M.V., Bushov Yu.V. Cortical interactions in monolinguals and bilinguals during observation, pronunciation and mental reproduction of words in native and non-native languages. Bulletin of psychophysiol. 2020. No. 3. P. 99-104.]
6. Филин Ф.П. Современное общественное развитие и проблема двуязычия // Проблемы двуязычия и многоязычия. М.: Наука, 1972. С.13-22. [Filin F.P. Modern social development and the problem of bilingualism // Problems of bilingualism and multilingualism. M.: Nauka, 1972. P.13-22.]
7. Черниговская Т.В. Чеширская улыбка кота Шрёдингера: язык и сознание. М.: Языки славянской культуры, 2013. 448 с. [Chernigovskaya T.V. Cheshire smile of Schrödinger's cat: language and consciousness. M.: Languages of Slavic culture, 2013. 448 p.]
8. Чиршева Г.Н. Введение в онтобилингвологию. Череповец: ЧГУ, 2000. 194 с. [Chirsheva G.N. Introduction to ontobilingualism. Cherepovets: ChGU, 2000. 194 p.]
9. Шайгерова Л.А., Шилко Р.С., Зинченко Ю.П. Двуязычие и многоязычие как междисциплинарный феномен: социокультурный контекст, проблемы и перспективы исследования // Национал. психол. журн. 2019. № 1(33). С. 3-15. [Shaigerova L.A., Shilko R.S., Zinchenko Yu.P. Bilingualism and multilingualism as an interdisciplinary phenomenon: sociocultural context, problems and prospects of research // National. psychol. magazine 2019. No. 1(33). P. 3-15.]
10. Arbib M.A. Precipice of how the brain got language: the mirror system hypothesis // Language and Cognition. 2013. V. 5. № 2-3. P. 107-131.
11. Bialystok E., Shapero D. Ambiguous benefits: The effect of bilingualism on reversing ambiguous figures // Developmental Science. 2005. T. 8. № 6. P. 595-604.
12. Bialystok E., Craik F., Luk G. Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals // J. of Exp. Psychol.: Learning, Memory and Cognition. 2008. V. 34. No. 4. P. 859-873.
13. Bialystok E. Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent // Bilingualism: Language and cognition. 2009. V. 12. № 1. P. 3-11.
14. Bialystok E., Feng X. Language proficiency and its implications for monolingual and bilingual children. Language and Literacy Development in Bilingual Settings. 2011. P. 121-138.
15. Buccino G., Lui F., Canessa N. et al. Neural circuits involved in the recognition of actions performed by non con-specifics: An fMRI study // J. of Cognit. Neurosci. 2004. V. 16. No. 1. P. 114-126.
16. Catani M., Dawson M.S. Language processing, development and evolution. Conn's translational neuroscience. Amsterdam: Academic Press, 2017. P. 679-692.
17. Corballis M.C. A word in the hand: the gestural origins of language. Neural Mechanisms of Language. Boston: Springer, 2017. P. 199-218.
18. Costa A., Hernandez M., Sebastian-Galles N. Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task // Cognition. 2008. V. 106. No. 1. P. 59-86.
19. De Bot K. The future of the bilingual advantage // Pfenninger S., Navracics J. Future research directions for applied linguistics. Bristol: Multilingual Matters, 2017. P. 15-32.
20. Farina E., Borgnis F., Pozzo T. Mirror neurons and their relationship with neurodegenerative disorders // J. of Neurosci. Research. 2020. V. 98. No. 6. P. 1070-1094.
21. Folke T., Ouzia J., Bright P., et al. A bilingual disadvantage in metacognitive processing // Cognition. 2016. V. 150. P. 119-132.
22. Gathercole V.C.M., Thomas E.M. Bilingual first-language development: Dominant language takeover, threatened minority language take-up // Bilingualism: Language and Cognition. 2009. V. 12. No. 2. P. 213-237.
23. Gollan T.H., Montoya R.I., Cera C., Sandoval T.C. More use almost always means a smaller frequency effect: Aging, bilingualism, and the weaker links hypothesis // J. of Memory and Language. 2008. V. 58. No. 3. P. 787-814.
24. Hull R. Clearing the cobwebs from the study of the bilingual brain: Converging evidence from laterality and electrophysiological research. Handbook of bilingualism: psycholinguistic approaches. Oxford: New York, 2005. P. 480-496.

25. Kaushanskaya M., Marian V. Bilingual language processing and interference in bilinguals: Evidence from eye tracking and picture naming // *Language Learning*. 2007. V. 57. No. 1. P. 119-163.
26. Lehtonen M., Soveri A., Laine A., et al. Is bilingualism associated with enhanced executive functioning in adults? A meta-analytic review // *Psychological Bulletin*. 2018. V. 144. No. 4. P. 394-425.
27. Li P., Legault J., Litcofsky K.A. Neuroplasticity as a function of second language learning: Anatomical changes in the human brain // *Cortex*. 2014. V. 58. P. 301-324.
28. McBride G. Storytelling, behavior planning, and language evolution in context // *Front. in psychol.* 2014. V. 5. P. 1131-1142.
29. Macnamara J. How Can One Measure the Extent of a Person's Bilingual Proficiency? // Kelly L. G. *Description and Measurement of Bilingualism: An International Seminar* (University of Moncton, June 6-14, 1967). Toronto: University of Toronto Press, 1969. P. 80-97.
30. Mahon M., Crutchley A. Performance of typically-developing school-age children with English as an additional language on the British Picture Vocabulary Scales II // *Child Language Teaching and Therapy*. 2006. V. 22. No. 3. P. 333-353.
31. Martensson, J., Eriksson, J., Bodammer, N.C. et al. Growth of language-related brain areas after foreign language learning // *Neuroimage*. 2012. V. 63. No. 1. P. 240-244.
32. Mechelli A., Crinion J.T., Noppeney U. et al. Structural plasticity in the bilingual brain // *Nature*. 2004. V. 431. No. 7010. P. 757.
33. Mishra R., Mohan A. Understanding the Role of Mirror Neurons in Learning Language: A Review of Studies // *The Intern. J. of Indian Psychol.* 2016. V. 3. Is. 3. No. 9. P. 88-94.
34. Oller D.K., Eilers R.E. *Language and literacy in bilingual children*. Clevedon: Multilingual Matters, 2002. 310 p.
35. Paap K.R., Greenberg Z.I. There is no coherent evidence for a bilingual advantage in executive processing // *Cognit. Psychol.* 2013. V. 66. No. 2. P. 232-258.
36. Pang E. W., MacDonald M. J. An MEG study of the spatiotemporal dynamics of bilingual verb generation // *Brain research*. 2012. V. 1467. P. 56-66.
37. Portocarrero J.S., Burright R.G., Donovan P.J. Vocabulary and verbal fluency of bilingual and monolingual college students // *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2007. V. 22. No. 3. P. 415-422.
38. Rilling J. K. Comparative primate neurobiology and the evolution of brain language systems // *Cur. opin. in neurobiol.* 2014. V. 28. P. 10-14.
39. Rizzolatti G., Craighero L. *Language and mirror neurons*. Oxford Handbook of Psycholinguistics. Oxford: Oxford University Press, 2007. P. 771-776.
40. Rogers C.L., Lister J.J., Febo D.M. et al. Effects of bilingualism, noise, and reverberation on speech perception by listeners with normal hearing // *Applied Psycholinguistics*. 2006. V. 27. No. 3. P. 465-485.
41. Schweizer T.A., Ware, J., Fischer, C. E. et al. Bilingualism as a contributor to cognitive reserve: evidence from brain atrophy in Alzheimers disease // *Cortex*. 2012. V. 48. No. 8. P. 991-996.
42. Tian, L., Chen, H., Zhao, W. et al. The role of motor system in action-related language comprehension in L1 and L2: An fMRI study // *Brain and Language*. 2020. V. 201. P. 104-114.
43. Valenzuela M.J., Sachdev P. Brain reserve and dementia: A systematic review // *Psychol. Medic.* 2006. V. 36. № 4. P. 441-454.
44. Vukovic N., Shtyrov Y. Cortical motor systems are involved in second-language comprehension: Evidence from rapid mu-rhythm desynchronisation // *NeuroImage*. 2014. V. 102. P. 695-703.
45. Zelazo P.D., Frye D., Rapus T. An age-related dissociation between knowing rules and using them // *Cognit. Develop.* 1996. V. 11. No. 1. P. 37-63.

Статья поступила в редакцию 05.03.2022; одобрена после рецензирования 27.03.2022; принята к публикации 14.05.2022.

The article was submitted 05.03.2022; approved after reviewing 27.03.2022; accepted for publication 14.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 25-34.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 25-34.

Теоретическая работа
УДК 159.95

doi: 10.34985/a0539-2774-1937-k

КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПАМЯТИ. ТЕОРИЯ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОСЦИЛЛЯТОРОВ, ЯВЛЯЮЩИХСЯ РЕЦИПРОКНЫМИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМИ ОБРАТНЫМИ СВЯЗЯМИ ИЛИ ТЕОРИЯ ЯЗЫКА

Василий Алексеевич Сычев

Научно-практический центр "Психосоматическая нормализация", Череповец, Россия
vas-@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6111-2274

Аннотация. Данная теория является развитием Общей когнитивной теории. Общая когнитивная теория описывает принципы построения психики и взаимодействия людей, в результате которого возникает культура. Теория говорит о том, что наша психика представляет собой иерархическую систему взаимно возбуждаемых групп (популяций) нейронов, сохраняющих последовательности сигналов рецепторов, совпадающих по времени с возбуждением популяций клеток, отвечающих за инстинкты (эмоции). Но в Общей когнитивной теории не описывается, каким именно образом сохраняются последовательности афферентных сигналов от рецепторов, последовательности таких последовательностей и следующие уровни иерархии. Данная статья, посвящена конкретным механизмам сохранения таких последовательностей.

Ключевые слова: клеточные механизмы памяти, нейрофизиология, механизмы сохранения памяти, теория сознания, психические процессы, мемстинкт, Общая когнитивная теория, синхронное возбуждение, популяции нейронов

Theoretical work

CELLULAR MECHANISMS OF MEMORY. THE THEORY OF A HIERARCHICAL SYSTEM OF OSCILLATORS THAT ARE RECIPROCAL POSITIVE FEEDBACKS OR THE THEORY OF LANGUAGE

Vasily A. Sychev

Scientific-practical center "Psychosomatic normalization", Cherepovets, Russia
vas-@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6111-2274

Abstract. This theory is a development of the General Cognitive Theory. General cognitive theory describes the principles of building the psyche and the interaction of people as a result of which culture arises. The theory suggests that our psyche is a hierarchical system of mutually excited groups (populations) of neurons that store sequences of receptor signals that coincide in time with the excitation of cell populations responsible for instincts (emotions). But the General Cognitive Theory does not describe exactly how the sequences of afferent signals from receptors, the sequences of such sequences, and the next levels of the hierarchy are stored. This article is devoted to specific mechanisms for saving such sequences.

Keywords: cellular mechanisms of memory, mechanisms of memory retention, theory of consciousness, mental processes, memstinkt, General cognitive theory, synchronous excitation, populations of neurons

Введение

Существует несколько нейронных теорий сознания. Например, Теория селекции нейрональных групп [1], теория функциональных систем [2] или концепция распределенного сознания [3]. В 2021 году была опубликована ещё одна - Общая когнитивная теория [4]. Общая когнитивная теория (далее ОКТ) не противоречит ни одной из вышеперечисленных теорий. В некотором смысле она даже объединяет их, собирая в общее целое, кроме того, она способна объяснить большинство психических процессов ограниченным количеством процессов, протекающих в живом работающем мозге.

Со времён первых исследователей инстинктов лягушки учёные активно изучают рефлексy. Это относительно понятный процесс, протекающий в структурах, поддающихся наблюдению с помощью простых приборов, в том числе потому, что его можно наблюдать у примитивных животных, хотя современные исследования животных с простой нервной системой тоже используют современные методики [5].

После исследований Ивана Петровича Павлова мы начали искать рефлексy и в коре больших полушарий. Мы ищем цепочки нейронов, которые передавали бы информацию. Даже проект по изучению коннектома по сути своей направлен на поиск цепочек нейронов или путей соединения отдельных нейронов [6; 7; 8]

Однако современные исследования позволили понять, что кора мозга, как, впрочем, и другие структуры, способные хранить долгосрочную память, работает немного по-другому. Прежде всего нейроны в коре больших полушарий синхронно возбуждаются популяциями. То есть, возможно запустить волну возбуждения больших популяций нейронов со строго определёнными частотами [9; 10].

Вторая ошибка многих исследований вызвана отчасти смещением восприятия, связанным с принципами работы компьютерной техники, которая всегда находится перед нашими глазами, а во-вторых, связана с теми же исследованиями Ивана Петровича Павлова и его последователей, изучавших, как отдельные стимулы изменяют наше поведение. Но на практике отдельные стимулы часто изменяют поведение примитивных животных [11], а животные с развитым конечным мозгом запоминают последовательности стимулов, последовательности событий [12].

Итак, Общая когнитивная теория основывается на том, что в головном мозге нет нейронных цепочек, за нечастыми исключениями относящимися в основном к рефлексам, нейроны возбуждаются группами, популяциями, кроме того одна популяция нейронов может реципрокно (взаимно) поддерживать возбуждение другой популяции, и в результате одна популяция нейронов может одновременно получать возбуждение от разных источников (в ОКТ перечислено 15 видов источников возбуждения). Одним из важных источников взаимного возбуждения являются популяции нейронов, расположенные в подкорковых центрах способные иннервировать своими аксонами, в том числе значительные зоны коры головного мозга. Эти популяции являются инстинктами, то есть способны врождённо реагировать на определённые последовательности поступающих от рецепторов сигналов. Аксоны таких нейронов для иннервации коры больших полушарий помимо глутамата часто используют относительно редкие нейромедиаторы, например, ацетилхолин, моноамины или даже пептидные медиаторы. После возбуждения последовательностью входящих от рецепторов сигналов популяция нейронов инстинкта способна продолжать синхронно возбуждаться, и благодаря этому усиливать или создавать связи с популяциями нейронов, расположенными в коре головного мозга и возбуждёнными, в свою очередь, другими последовательностями входящих сигналов от рецепторов. Благодаря этому небольшая последовательность входящих сигналов, на которую врождённо реагирует инстинкт, расширяется благодаря индивидуальному опыту, причём один инстинкт на протяжении жизни создаёт множество таких связей, а значит, возможность живого организма реагировать на последовательности входящих сигналов, увеличивается многократно. В ОКТ популяции нейронов, сохраняющие последовательности входящих сигналов в коре

головного мозга, называются мемстинками (сокращение от инстинкт памяти). Вторым важным принципом ОКТ является иерархическое устройство системы мемстинков. Структура системы мемстинков, причём совершенно не случайно, очень напоминает структуру языка. Не случайно потому, что язык является частью данной структуры. Важной особенностью такой системы является то, что элементы первого уровня, например, звуки языка, или элементы первого уровня мемстинков, не могут напрямую соединяться между собой, но элементы более высокого уровня могут записывать последовательность воспроизведения элементов более низкого уровня. Упрощая, можно сказать, что в головном мозге находится одна популяция нейронов, сохраняющая информацию о внешнем виде буквы "а", и по одной популяции, сохраняющих информацию о внешнем виде буквы "б" и "в". Если мы напрямую соединим эти популяции, они будут последовательно возбуждаться вместе, и мы сможем получить только одну комбинацию, например, "а-б-в" или "в-а-б", но если другие популяции нейронов запишут последовательность возбуждения этих элементов, мы сможем создать уже 27 вариантов последовательностей возбуждения. Таким образом, из ограниченного набора приходящих от рецепторов сигналов, используя несколько уровней иерархии, можно составить очень большое количество последовательностей. ОКТ в числе прочего объясняет, почему гиппокамп нельзя считать местом хранения краткосрочной памяти. Гиппокамп, как и другие структуры, может дополнительно возбуждать будущие мемстинкты, а также дополнительно возбуждает инстинкты.

Работа энторинальной коры и гиппокампа чем-то напоминают работу ручной телефонной станции. Если не все, то, как минимум, часть элементов первого уровня, расположенных в неокортексе, реципрочно представлены в энторинальной коре. В итоге энторинальная кора напоминает пульт телефониста: если какой-либо элемент начал консолидироваться, соединённая с ним клетка (клетки) энторинальной коры как бы включает мигающую лампочку на телефонном пульте и гиппокамп (телефонист в нашей аналогии) вставляет в данный разъём штекер контакта. Причём в случае с гиппокампом это всегда новый контакт за счёт нейрогенеза. Далее ритмическая активность гиппокампа обеспечивает дополнительное возбуждение мемстинкта на протяжении всего периода консолидации, который может составлять от двух до нескольких десятков дней.

Отсутствие развитого IV слоя в энторинальной коре препятствует образованию в ней мемстинков. Образование мемстинков в участке коры, имеющем развитые связи со всеми ячейками неокортекса, способствовало бы одновременному дополнительному возбуждению большого числа элементов нижних и высоких уровней, что, в свою очередь, способствовало бы гипервозбуждению очень большой популяции нейронов неокортекса. Нечто подобное может происходить при возникновении эпилептического очага, когда определённая группа клеток энторинальной коры учится возбуждаться вместе, перевозбуждая тем самым связанные с ней ячейки неокортекса.

ОКТ позволяет объяснить большинство аспектов психологии, но она не содержит описание того, как именно популяции нейронов в коре головного мозга сохраняют информацию о последовательностях возбуждения элементов более низкого уровня. Данная работа как раз призвана заполнить этот пробел объяснения.

Результаты

Итак, запись нового мемстинкта происходит следующим образом. Аксоны нейронов инстинктов, иннервирующие кору головного мозга, во время бодрствования регулярно посылают сигналы, возбуждающие все колонки коры головного мозга, которые они иннервируют (многие из них даже получили название центров бодрствования), но такое возбуждение не вызывает синхронную активность больших популяций нейронов потому, что тут же гасится тормозными нейронами. Во многих работах [10; 13] мы можем видеть, что преходящий сигнал первыми активирует именно тормозные нейроны (время активации порядка 15 миллисекунд). Представим теперь, что набор входящих от рецепторов сигналов активировал инстинкт. Группа клеток инстинкта начинает синхронно возбуждаться активнее

и колонки коры получают более сильное возбуждение. В результате этого возбуждение распространяется на соседние колонки неокортекса [13], причём происходит это одновременно во всех колонках, иннервируемых данным инстинктом, но в большинстве из них волна возбуждения всё-таки затормаживается тормозными нейронами, не успевая вовлечь большое количество колонок. Однако могут найтись и колонки, граничащие с колонками, которые иннервируются афферентными сигналами, в этом случае соседняя колонка получит дополнительное возбуждение, и синхронное возбуждение, исходящее от первой колонки, может быть продолжено. В последнем случае волна возбуждения, поддержанная афферентными сигналами, пойдёт дальше и в синхронное возбуждение будет вовлечено большое количество колонок кортекса. Общее количество колонок, иннервируемое одним инстинктом, очень велико, поэтому всегда может найтись такая колонка, которая имеет несколько последовательно расположенных соседей, которые получают возбуждение от афферентных сигналов. Именно такая популяция клеток и станет в дальнейшем мемстинктом. Обратим внимание на то, что такая популяция запишет именно последовательность сигналов благодаря пластичности, зависящей от времени спайка (STDP эффекту) [14].

Усиливаются только те синапсы сигнал, на которые сигнал пришёл непосредственно перед возбуждением постсинаптического нейрона. В нашем случае, постсинаптическими нейронами будут нейроны коры головного мозга, по популяции которых проходит волна возбуждения. В каждый конкретный момент времени активны нейроны, которые находятся "на пике волны", потом следующие за ними нейроны и так далее. В результате в определённый момент времени усиление синапсов "сохранения памяти" доступно только для небольшой части нейронов, и в тот же момент активируются наборы афферентных сигналов, соответствующие процессу изменения внешней среды. Чтобы стало совсем понятно, данный процесс можно сравнить с процессом работы старого киноаппарата. Благодаря тому, что в окружающей среде происходит какой-то процесс, в каждый определённый момент времени в камеру фотоаппарата попадают фотоны, несущие информацию о процессе, так же, как и поступающая афферентная информация от рецепторов. В этот же момент в камере киноаппарата определённая часть плёнки попадает под экспозицию, так же, как в нашем примере часть нейронов популяции "находящаяся на пике волны".

Если активация инстинкта будет очень устойчивой, то описанной последовательности событий достаточно для сохранения мемстинкта. Подобным образом сохраняются мемстинкты в результате импринтинга, вызванного хроническим (на протяжении многих суток) возбуждением инстинкта, например, активируемого последовательностью звуков, крика матери утки. Подобным же образом сохраняются первые мемстинкты, которые станут затем элементами мемстинктов 1-го уровня. Именно поэтому, например, выучивание языка ребёнком очень напоминает процесс импринтинга: звук человеческой речи хронически активирует инстинкт и благодаря этому в памяти сохраняются последовательности звуков - слова. Формирование элементов первого уровня в основном заканчивается в детстве, но подобные процессы могут происходить и во взрослом возрасте; пример, когда инстинкт, отвечающий за влюблённость, активируется запахом или внешним видом партнёра противоположного пола.

Элементы следующих уравнений сохраняются подобным образом на протяжении всей жизни, но соседние колонки будущего мемстинкта получают возбуждающий сигнал не напрямую от колонок, расположенных в первичной коре головного мозга, получающих в свою очередь сигнал от таламуса, а от уже сохранённых мемстинктов, и так далее. Следующий уровень мемстинктов появляется благодаря тому, что популяции нейронов, расположенные дальше от первичной коры, записывают последовательность активации элементов мемстинктов, сохранённых ранее. На определённом отдалении от первичной коры, мемстинкты становятся мультимодальными, причём в некоторых из них присутствуют элементы, отвечающие за выработку афферентных сигналов, способных активизировать

работу исполнительных органов, например, мышц. Если набор входящих сигналов не является значимым, чтобы хронически возбудить инстинкт, последний не сможет поддерживать возбуждение будущего мемстинкта на протяжении длительного времени, необходимого для консолидации мемстинкта, поэтому в данном случае важнейшую роль начинает играть реципрокное (взаимное) возбуждение отдельных популяций нейронов. На первом этапе - после возбуждения инстинкта и клеток будущего мемстинкта - возбуждение поддерживается за счёт выбивания магниевых пробок, увеличения количества молекул медиатора в межклеточной среде и т. д., но в дальнейшем должно возникнуть взаимное возбуждение, способное поддерживать процесс возбуждения задействованных групп клеток на протяжении нескольких суток. Так же, как группа клеток инстинкта может возбуждать мемстинкт, группа клеток мемстинкта может возбуждать инстинкт. Происходить это может следующими способами. Инстинкт может возбуждаться нейронами 6-го уровня ячеек, входящих в группу клеток будущего мемстинкта. Инстинкт может возбуждаться гиппокампом, получающим, в свою очередь, возбуждение от группы клеток будущего мемстинкта. Инстинкт может возбуждаться уже консолидированным элементом мемстинкта. Элементы мемстинкта также могут возбуждать друг друга благодаря реципрокным ассоциативным волокнам. Гиппокамп также может возбуждать уже консолидированные мемстинкты.

Уделим гиппокампу ещё немного нашего времени. С большой вероятностью именно для образования физических связей с нейронами, возникшими в результате взрослого нейрогенеза, и требуются те 15-20 минут, которые позволяют в большинстве случаев, не связанных с хроническим возбуждением инстинкта, запустить процесс консолидации мемстинкта. Возбуждение одних групп клеток другими позволяет усилить синапсы, соединяющие их. К слову сказать, хорошо консолидированный мемстинкт, например, связанный с сильными эмоциями (сильным возбуждением инстинкта), или возбуждаемый на протяжении длительного периода времени (например, воспоминания о собственном доме или улице), способен самостоятельно хронически возбуждаться и поддерживать консолидацию будущего мемстинкта. Подобные эффекты сознательно применяются в качестве приёмов мнемоники. Например, активировав мемстинкт, хранящий воспоминание о последовательности домов на вашей улице или мебели в вашем доме, вы можете связать с ними последовательности элементов, которые нужно запомнить, например, масти карт в колоде или план собственного выступления, как это делали древние ораторы.

По всей вероятности, в первичной сенсорной коре там, где приходят афференты от таламуса, мемстинкты не образуются. Связано это прежде всего с тем, что, с одной стороны, количество элементов мемстинктов 1-го уровня ограничено количеством рецепторов, с другой стороны, популяция нейронов мемстинкта начинает совместно возбуждаться при возбуждении любой её части, а значит, если бы мы начали в первичной коре создавать популяции нейронов, возбуждающиеся вместе, при возбуждении любой части популяции, мы бы очень быстро исчерпали бы все возможные варианты соединения элементов первого уровня. Подобная ситуация произойдёт, если вы возьмёте весь набор букв в игре "Эрудит" и сложите из них слова. Окажется, что количество слов будет очень ограниченным, но если вы воспользуетесь такими привычными для нас правилами языка и запишите на отдельных бумажках последовательности букв, так же, как в мозге мемстинкты сохраняют последовательность элементов первого уровня, окажется, что вы сможете записать огромное количество слов. А если воспользуетесь тем же правилом при написании предложений, содержащих последовательности слов, то количество предложений или мемстинктов высокого уровня, в нашей аналогии, будет действительно очень большим. Данный принцип организации системы мемстинктов, назовём его принципом языка, крайне важен для нашей психики. Он настолько привычен и естественен для нас, что мы не замечаем, насколько он уникален и эффективен. Именно принцип языка позволяет из

ограниченного количества элементов, связанных с конкретными рецепторами, создать всё разнообразие психики и культуры.

Единичный мемстинкт не является аттрактором, скорее его можно представить, как фазовое пространство или осциллятор. Другими словами, это не замкнутая сама на себя система, в которой возбуждение движется по кругу, это популяция нейронов, которая волнообразно возбуждается из одной точки, исходно вызвавшей образование мемстинкта, то есть из места, в котором расположен контакт с аксоном инстинкта или с варикозом аксона инстинкта. Даже если возбуждение уже консолидированного мемстинкта начинается с другой части, например, если мемстинкт возбуждается не инстинктом, а элементом мемстинкта, то есть ассоциативным образом, после нескольких волн активации, возбуждается связанный с мемстинктом инстинкт и волны возбуждения начинают распространяться правильно, из точки контакта с аксоном инстинкта.

Наша теория поможет правильнее интерпретировать результаты многих экспериментов. Например, в данном эксперименте [12] авторы считали, что они видят прямое и обратное возбуждение клеток, отвечающих за последовательность путешествия мыши. Но на самом деле эксперимент показал, как гиппокамп поддерживает возбуждение двух мемстинктов. Первого, записавшего путешествие мыши до конца лабиринта, и второго, записавшего обратный путь. То, что мемстинкты не могут в нормальной ситуации возбуждаться в обратную сторону, несложно проверить на своём опыте. Попробуйте вспомнить любое своё путешествие, даже совсем небольшое, в соседнюю комнату и путь обратно. Вы поймёте, что это всегда разные воспоминания. Так же вы можете попробовать произнести слово или предложение наоборот. Это возможно, но потребуются большая работа. Вам нужно будет проигрывать слово в памяти до определённой буквы, запоминать её и, заново проигрывая слово, запоминать следующую букву в обратной последовательности.

Всю систему мемстинктов можно представить как большое количество равнозначных элементов положительной обратной связи, взаимно возбуждающих друг друга. Именно взаимное, реципрокное возбуждение одной группы другой позволяет поддерживать возбуждение длительное время (несколько суток), необходимое для полной консолидации нейронной сети мемстинкта. Одна популяция нейронов возбуждает вторую, а та, в свою очередь, возбуждает первую. Такая система очень эффективна, но система, состоящая только из положительных обратных связей, очень быстро выйдет на недопустимые уровни возбуждения. Именно поэтому в мозге, по крайней мере - на локальном уровне, например, в коре на уровне нескольких колонок и отсутствуют замкнутые сами на себя сети возбуждения (аттракторы), которые сейчас пытаются реализовать в некоторых архитектурах искусственных нейронных сетей. Такое устройство нервной ткани позволяет большому количеству тормозных нейронов эффективно затормозить распространение возбуждения на большие площади коры. Другими словами, любые волны возбуждения, возникающие в мозге, очень эффективно тормозятся, и требуется одновременное возбуждение популяции из разных источников, чтобы поддерживать возбуждение группы на протяжении длительного времени.

В такой ситуации, когда тормозные нейроны очень эффективно останавливают распространение волн возбуждения на большое расстояние, важной становится другая особенность системы мемстинктов. Отдельные элементы мемстинктов выступают в роли усилителей при передаче сигналов на большие расстояния. Представим себе, мемстинкт содержащей последовательность частей научной статьи в мозгу её автора. Данный мемстинкт является очень сложным, а значит, располагается далеко от первичной коры. Но если автор услышит фразу, имеющую отношение к его научной работе, последовательность звуков активирует элементы первого уровня, которые, в свою очередь, активируют элемент более высокого уровня и так далее, в результате возбуждение может дойти до мемстинктов очень высокого уровня. При этом достаточно лишь немного "задеть" элемент низкого уровня, как он начнёт получать возбуждение от связанного с ним инстинкта, гиппокампа и

других источников, после этого данный элемент низкого уровня начнёт возбуждаться на высокой частоте и эффективно сможет передавать сигнал дальше.

Примерно оценить размер популяции мемстинкта нам может помочь время фиксации взгляда после саккады. Можно предположить, что во время фиксации взгляда, активируется определённое количество элементов первого уровня, последовательность активации которых сохраняется в новом мемстинкте, вернее, в популяции клеток коры, которая может стать мемстинктом, если её возбуждение будет поддержано из других источников. Многие работы показывают, что время фиксации взгляда около 200 миллисекунд. Например, $229,49 \pm 22,66$ миллисекунд в экспериментах свободного изучения картинки или $201,14 \pm 101,09$ миллисекунд во время эксперимента по поиску спрятанного изображения [15]. Еще одно исследование, показывающее время фиксации у здоровых людей, и людей с черепно-мозговой травмой. [16] Продолжительность фиксации у здоровых людей при ходьбе $161,19 \pm 43,59$ миллисекунд.

Мы можем предположить, что за время около 200 миллисекунд успевают активизироваться популяция нейронов радиусом порядка 10-15 микрометров мозга. Такая популяция нейронов может записать довольно-таки большой объём информации. Причём следует учитывать, что после активации афферентными сигналами элементы первого уровня - за счёт выбивания магниевого пробора и других способов кратковременной активации - остаются активными на протяжении длительного времени - секунды и минуты. Получается, что большое количество популяций одновременно может находиться в активном состоянии и значит, группа нейронов более высокого уровня сможет записать последовательность активации, имеющую большую, чем 200 миллисекунд, продолжительность времени. То есть, популяции, которые были активны, например, 10 минут, 5 минут, 3 минуты, 1 минуту и 2 секунды назад могут быть записаны группой клеток, общее время возбуждения которой, например, 200 миллисекунд. Следующий уровень может записать последовательности таких последовательностей, которые происходили, например, в течение часов, дней или даже лет.

По всей видимости, элементы воли, то есть элементы, расположенные близко к первичной моторной коре, могут определённое время являться источником дополнительного возбуждения для таких популяций нейронов. То есть, мы произвольно можем поддерживать истории сознания в возбуждённом состоянии. Элементы воли, в свою очередь, активируются благодаря тому, что они входят в состав мемстинктов более высокого уровня.

Ещё раз и на конкретном примере представим себе, как может появиться новый мемстинкт, но уже во взрослом мозге. В Общей когнитивной теории рассматриваются в основном инстинкты, иннервирующие кору аксонами холин- и моноаминергических нейронов, поэтому в данной статье рассмотрим пример инстинкта, который с большей вероятностью иннервирует кору отростками глутаматергических нейронов. Глаза, и всё что их напоминает, вызывают врождённый интерес, а значит, набор афферентных сигналов, соответствующий изображению глаз, вызовет активацию инстинкта. Исследования Сато Ватару и Кочияма Таканори [17] показывают, что уже через 114 миллисекунд в нижней затылочной извилине появляется активность нейронов, связанная с предъявлением изображения глаз испытуемым. Благодаря нашей теории, мы можем предположить, что ещё раньше - в подкорковых центрах, определённый набор сигналов, соответствующий изображению глаз, активировал инстинкт, который, в свою очередь, активировал значительное количество колонок в нижней затылочной извилине. Возбуждение начало передаваться на соседние колонки, но в подавляющем большинстве случаев было остановлено тормозными нейронами. Однако нашлась колонка, у которой были соседние, получающие входы ассоциативных волокон от других элементов различных мемстинктов. В результате появилась синхронно возбуждаемая популяция нейронов, возбуждение которой было поддержано другими популяциями, например, популяций нейронов инстинкта, гиппокампа и других мемстинктов. Кстати, в упомянутом исследовании видно, что примерно через 400 миллисекунд у популяции нейронов появляются дополнительные источники

возбуждения. Если бы подобная ситуация происходила в реальной жизни, и мы бы увидели не картинку, а реальное лицо, обладатель которого начал бы, например, проявлять агрессивность по отношению к нам, это могло бы активировать другую группу клеток, которая записала бы последовательность поведения данного индивида. В дальнейшем мы пытались бы избегать подобных ситуаций. Например, столкнувшись (уже не в первый раз) в тёмном переулке с человеком в маске, или с оружием, мы испытали бы страх не из-за того, что небольшой набор врождённо значимых входящих сигналов напрямую активировал инстинкт, а из-за того, что относительно большой набор входящих сигналов активировал мемстинкт, связанный с инстинктом страха. Благодаря такой активации инстинкта будет сохранён новый мемстинкт, который сохранит новую порцию информации (последовательность событий).

Вот другие примеры. В работе Синди Пу, Никколо Бонакки и Захари Ф. Майнен [18], можно увидеть активацию мемстинкта в первичной обонятельной (грушевидной) коре крысы и дополнительное возбуждение этого мемстинкта гиппокампом. Ещё одно подобное исследование [19], опубликованное годом ранее, в котором можно увидеть, как запахи возбуждают бета- и альфа-ритмы в передней грушевидной коре мозга мыши, но на активацию задней грушевидной коры уже влияют и сигналы от других частей коры, то есть других мемстинктов

В работе Цяохань Ян, Гуаньюй Чжоу и др. [20], в которой тоже изучается активация мемстинкта в первичной обонятельной (грушевидной) коре, но уже человека, можно увидеть, как нарастает частота возбуждения популяции нейронов по мере подключения дополнительных источников возбуждения.

Обсуждение

Общее понимание небольшого списка конкретных процессов, протекающих в конкретных структурах мозга, позволит нам объяснить большинство процессов человеческой психики, результатов исследований и сократить до минимума количество терминов.

Однако некоторые моменты безусловно требуют дополнительных исследований для понимания общего принципа работы системы мемстинктов. В частности, не совсем понятно каким конкретно способом осуществляется обратное возбуждение групп нейронов. Например, инстинкт может возбуждать мемстинкт через аксоны широко распространённые по коре головного мозга, и имеющие варикозы по всей длине, но не совсем понятно, как происходит обратное возбуждение, то есть возбуждение инстинкта мемстинктом. Оно может происходить несколькими способами. Нейроны 5-го и 6-го слоя коры могут напрямую возбуждать инстинкт [21].

Возбуждение может передаваться через гиппокамп и другие структуры. Возможны и другие способы реципрокного возбуждения, не изученные в данный момент.

Также не совсем понятно, как именно происходит взаимное возбуждение мемстинкта и его элемента. Понятно, как элемент может возбуждать мемстинкт. Аксон пирамидального нейрона, по всей вероятности, 5-го слоя, приходит в колонку поддержавшую волну возбуждения, изначально иницированную колонкой, связанной с инстинктом. Другими словами, данный мемстинкт образовался именно в этой популяции потому, что такая связь уже присутствовала. С другой стороны, при большом количестве связей в коре головного мозга, когда по сути всё связано совсем, всегда может найтись и обратная связь, которая может быть усилена по мере консолидации мемстинкта.

Вторым моментом, требующим прояснения, является вопрос: поддерживает ли гиппокамп возбуждение нового мемстинктов, или поддерживает возбуждение элементов, из которых они состоят? Вполне возможно, что он поддерживает возбуждение и нового мемстинкта, и его элементов. Не исключено, что те 15-20 минут, в течение которых консолидация может быть остановлена, требуются как раз для роста дендритных шипиков, устанавливающих связь нейрона, возникшего ранее в результате взрослого нейрогенеза, с новым мемстинктом.

Ещё один вопрос требует экспериментального разрешения: могут ли мемстинкты реконсолидироваться? или каждый раз происходит консолидация нового мемстинкта? Другими словами: может ли уже сохранённая популяция добавить контакты с новыми элементами, или удалить существующие, либо каждый раз при изменении воспоминаний создаётся новая популяция, имеющая контакты с предыдущей? По всей вероятности, в большинстве случаев создаётся именно новая популяция (ведь во многих случаях мы можем вспомнить, или восстановить и старые воспоминания) [22; 23].

Список источников (References)

1. Gerald M. Edelman. The remembered present: a biological theory of consciousness. New York: Basic Books, 1989. - xx, 346 pages, 1 unnumbered leaf of plates c. ISBN 0-465-06910-X, 978-0-465-06910-1.
2. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина (1975). [Anokhin P.K. Essays on the physiology of functional systems. Moscow: Medicine (1975).]
3. Соколов Е. Н. Очерки по психофизиологии сознания. М.: МГУ, 2010. 255 с. ISBN 5-9217-0033-9. [Sokolov E. N. Essays on the psychophysiology of consciousness. M.: MGU, 2010. 255 p. ISBN 5-9217-0033-9.]
4. Сычев, В. А. Общая когнитивная теория / В. А. Сычев. Москва: ООО "Научно-издательский центр Инфра-М", 2021. 283 с. ISBN 978-5-16-017195-1. DOI 10.12737/1819022. [Sychev V. A. General cognitive theory. Moscow: INFRA-M Publ., 2021. pt. 0, 283 p. DOI: 10.12737/1819022.]
5. Колотова, Д. Е. Ингибитор гистондеацетилаз усиливает долговременную синаптическую потенциацию в нейронах виноградной улитки / Д. Е. Колотова, А. Ю. Малышев, П. М. Балабан // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2021. Т. 107. № 4-5. С. 641-646. DOI 10.31857/S0869813921040105. [Kolotova, D. E., Malyshev, A. Yu., Balaban, P. M., Inhibitor of histone deacetylase enhances long-term synaptic potentiation in snail neurons. THEM. Sechenov. 2021. T. 107. No. 4-5. P. 641-646. DOI 10.31857/S0869813921040105.]
6. Sporns O, Tononi G, Kötter R (2005) The Human Connectome: A Structural Description of the Human Brain. PLoS Comput Biol 1(4): e42. doi:10.1371/journal.pcbi.0010042.
7. Douglas L. Rosene, Ruopeng Wang, Guangping Dai, Farzad Mortazavi, Patric Hagmann, Jon H. Kaas, Wen-Yih I. Tseng, The Geometric Structure of the Brain Fiber Pathways, Journal Article, Science 2012-03-30 335(6076): 1628-1634, PMID - 22461612, <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1215280>, <https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.1215280>.
8. Alessandro Motta, Manuel Berning, Kevin M. Boergens, Benedikt Staffler, Marcel Beining, Sahil Loomba, Philipp Hennig, Heiko Wissler, Moritz Helmstaedter, Dense connectomic reconstruction in layer 4 of the somatosensory cortex, Science 2019-11-29 366(6469): eaay3134, doi - 10.1126/science.aay3134, PMID - 31649140, <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aay3134>.
9. Magor L. Lőrincz, David Gunner, Ying Bao, William M. Connelly, John T.R. Isaac, Stuart W. Hughes and Vincenzo Crunelli, A Distinct Class of Slow (0.2-2 Hz) Intrinsically Bursting Layer 5 Pyramidal Neurons Determines UP/DOWN State Dynamics in the Neocortex, Journal of Neuroscience 8 April 2015, 35 (14) 5442-5458; DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3603-14.2015>.
10. Vicente Reyes-Puerta, Jyh-Jang Sun, Suam Kim, Werner Kilb, Heiko J. Luhmann, Laminar and Columnar Structure of Sensory-Evoked Multineuronal Spike Sequences in Adult Rat Barrel Cortex In Vivo, Cerebral Cortex, Volume 25, Issue 8, August 2015, Pages 2001–2021, <https://doi.org/10.1093/cercor/bhu007>.
11. Кэндел Э. Р. Клеточные основы поведения / Пер. с англ. Н. Ю. Алексеенко, Г. И. Рожковой; Под ред. П. Г. Костюка, Д. А. Сахарова. М.: Мир, 1980. 598 с. [Kandel E. R. Cellular bases of behavior / Per. from English. N. Yu. Alekseenko, G. I. Rozhkova; Ed. P. G. Kostyuk, D. A. Sakharova. M.: Mir, 1980. 598 p.]
12. Foster D.J., Wilson M.A. Reverse replay of behavioural sequences in hippocampal place cells during the awake state. Nature. 2006 Mar 30;440(7084):680-3. doi: 10.1038/nature04587. Epub 2006 Feb 12. PMID: 16474382.
13. Markram, Henry et al. Reconstruction and Simulation of Neocortical Microcircuitry. Cell, Volume 163, Issue 2, 456-492. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.09.029>.
14. Henry Markram, Joachim Lübke, Michael Frotscher, Bert Sakmann, Regulation of Synaptic Efficacy by Coincidence of Postsynaptic APs and EPSPs, Journal Article, 1997, Science 1997-01-10 275(5297):

- 213-215 <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.275.5297.213>, <https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.275.5297.213>.
15. Kiefer Christian M., Ito Junji, Weidner Ralph, Boers Frank, Shah N. Jon, Grün Sonja, Dammers Jürgen, Revealing Whole-Brain Causality Networks During Guided Visual Searching, *Frontiers in Neuroscience*, 16, 2022, <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnins.2022.826083>, DOI 10.3389/fnins.2022.826083.
 16. Lirani-Silva Ellen, Stuart Samuel, Parrington Lucy, Campbell Kody, King Laurie, Saccade and Fixation Eye Movements During Walking in People With Mild Traumatic Brain Injury, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, 2021, URL=<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fbioe.2021.701712>, DOI=10.3389/fbioe.2021.701712.
 17. Wataru Sato, Takanori Kochiyama, Shota Uono, Kazumi Matsuda, Keiko Usui, Naotaka Usui, Yushi Inoue, and Motomi Toichi, Rapid gamma oscillations in the inferior occipital gyrus in response to eyes, *Sci Rep*. 2016; 6: 36321, Published online 2016 Nov 2. doi: 10.1038/srep36321.
 18. Cindy Poo, Gautam Agarwal, Niccolò Bonacchi, Zachary Mainen, Spatial maps in piriform cortex during olfactory navigation, *bioRxiv* 2020.02.18.935494; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.18.935494>, Now published in *Nature* doi: 10.1038/s41586-021-04242-3.
 19. Courtiol E., Buonviso N., Litaudon P. Odorant features differentially modulate beta/gamma oscillatory patterns in anterior versus posterior piriform cortex. *Neuroscience*. 2019 Jun 15;409:26-34. doi: 10.1016/j.neuroscience.2019.04.025. Epub 2019 Apr 22. PMID: 31022464.
 20. Yang Q., Zhou G., Noto T., Templer J.W., Schuele S.U., Rosenow J.M., Lane G., Zelano C. Smell-induced gamma oscillations in human olfactory cortex are required for accurate perception of odor identity. *PLoS Biol*. 2022 Jan 5;20(1):e3001509. doi: 10.1371/journal.pbio.3001509. PMID: 34986157; PMCID: PMC8765613.
 21. Vandana Sampathkumar, Andrew Miller-Hansen, S. Murray Sherman, Integration of signals from different cortical areas in higher order thalamic neurons, *PNAS* July 27, 2021 118 (30) e2104137118; <https://doi.org/10.1073/pnas.2104137118>.
 22. Литвин О.О., Анохин К.В. Механизмы реорганизации памяти при извлечении приобретенного поведенческого опыта у цыплят: эффекты блокады синтеза белка в мозге //Журн. высш. нерв. деят. 1999. Т. 49. 4. 554-565. [Litvin O.O., Anokhin K.V. Mechanisms of memory reorganization during the retrieval of acquired behavioral experience in chickens: the effects of blockade of protein synthesis in the brain *J. Sib. higher nerve. activity* 1999. Т. 49. 4. 554-565.]
 23. Муравьева Е. В. Кандидат биологических наук. Диссоциированное нарушение памяти у мышей при ее извлечении пусковой и обстановочной афферентацией на фоне блокады синтеза белка. Москва 2005. Диссертация на соискание научной степени кандидата биологических наук. УДК 612.821.6 [Muravieva E. V. Candidate of Biological Sciences. Dissociated memory impairment in mice during memory retrieval by triggering and situational afferentation against the background of blockade of protein synthesis. Moscow: 2005. Dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences. UDC 612.821.6.]

Статья поступила в редакцию 03.04.2022; одобрена после рецензирования 05.05.2022; принята к публикации 01.06.2022.

The article was submitted 03.04.2022; approved after reviewing 05.05.2022; accepted for publication 01.06.2022.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 35-42.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 35-42.

Обзорная статья

УДК 612.821

doi: 10.34985/t0536-1311-8612-l

СТАБИЛОМЕТРИЯ В ОЦЕНКЕ ДИСПРАКСИИ У ДЕТЕЙ С РЕЧЕВЫМИ НАРУШЕНИЯМИ

Оксана Михайловна Силантьева¹, Оксана Венедиктовна Баландина²,
Ульяна Алексеевна Насонова³, Ангелина Валерьевна Коткова⁴

^{1,2,3,4} Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

¹ silanteva-om@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0329-8581

² oksa-nn@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3486-1162

³ unasonova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1734-6003

⁴ angelina5295@gmail.ru, ORCID: 0000-0002-3486-1162

© Силантьева О.М., Баландина О.В., Насонова У.А., Коткова А.В., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. В статье приведён обзор диагностических методик с использованием стабилметрических критериев у детей с нарушениями двигательных функций, которые обусловлены отставанием созревания структур головного мозга, ответственных за реализацию процессов управления построением движений, что приводит к нарушению тонкой моторики и поддержания статического и динамического баланса тела.

Стабилометрия является методом функциональной диагностики опорно-двигательной системы и может быть использована в качестве объективного метода оценки развития детей младшего школьного возраста. Стабилметрическое тестирование подтвердило актуальность использования данного метода для диагностики диспраксии, а также выявления дефицита когнитивных функций.

Ключевые слова: стабиллометрия, постуралогия, двигательная функция, баланс тела, когнитивные функции, речь

Review article

STABILOMETRY IN THE ASSESSMENT OF DYSPRAXIA IN CHILDREN WITH SPEECH DISORDERS

Oksana M. Silant'eva¹, Oksana V. Balandina²,
Ulyana A. Nasonova³, Angelina V. Kotova⁴

^{1,2,3,4} Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

¹ silanteva-om@mail.ru, ORCID: 0000-0002-0329-8581

² oksa-nn@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3486-1162

³ unasonova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-1734-6003

⁴ angelina5295@gmail.ru, ORCID: 0000-0002-3486-1162

Abstract. The article provides a review of diagnostic techniques using stabilometry criteria in children with impaired motor functions, which are caused by delayed maturation of the brain structures responsible for the realization of control processes of movement construction, which leads to impairment of fine motor skills and maintenance of static and dynamic body balance.

Stabilometry is a method of functional diagnostics of the musculoskeletal system and can be used as an objective method for assessing the development of children of primary school age. Stabilometry testing confirmed the relevance of using this method for diagnosing dyspraxia as well as detecting cognitive deficits.

Keywords: stabilometry, posturology, motor function, body balance, cognitive functions, speech

Введение. В последнее десятилетие наблюдается интенсивное увеличение численности детей с нарушениями двигательной функции и координации движений с нормальным мышечным тонусом. Отклонение связано с нарушением тактильных ощущений и планирования движений. Известно, что функция баланса меняется с возрастом, начиная с младенчества. Однако данный процесс до конца не изучен [16]. Произвольный контроль вертикальной позы, осуществляемый человеком на протяжении всей жизни, является важной физиологической функцией организма. Вертикальное положение тела - это итог эволюции человека в филогенезе, его поддержание предполагает преодоление силы земного притяжения [6]. В ходе эволюции у человека выработался крайне сложный и тонкий механизм поддержания позы тела в пространстве, эффективность функционирования которого зависит от целого комплекса согласованных взаимодействий вестибулярной, зрительной, поверхностно-сенсорной и проприоцептивной систем [5; 8; 32].

Управление произвольными движениями человека имеет сложную структуру и динамические способы реализации. Самый высокий концептуальный уровень такого управления - это моторное планирование, представляющее собой осознаваемую структуру движения. В основе его лежит моторная программа, подразделами которой являются создания плана, контроль и коррекция выполнения движения с учётом поступающей в процессе движения афферентной информации [1; 2].

Моторное планирование требует сохранности когнитивной системы человека для реализации процесса восприятия и усвоение новых сенсомоторных координаций с последующей интеграцией в устойчивую схему. Именно взаимодействие систем моторного планирования и когнитивных функций и обеспечивает двигательный контроль при выполнении человеком произвольных движений [28]. Таким образом, устойчивость тела является интегральным показателем согласованного взаимодействия сенсорных систем и может служить основанием для оценки функционального состояния центральной нервной системы человека в целом, а также и долевого участия отдельных анализаторов [15].

Исследование устойчивости тела при стоянии впервые ввел в практику М. Ромберг. Тест Ромберга позволяет быстро обнаружить возросшую роль зрения в поддержании баланса. В раскрытии физиологических механизмов тонических и установочных реакций, обеспечивающих позу и равновесие тела в условиях гравитации, важную роль сыграли пионерские работы немецкого физиолога Рудольфа Магнуса (начало XX века). Р. Магнус выделил несколько групп рефлексов:

- 1) статические рефлексы, которые обуславливают и сохраняют положение тела и равновесие при спокойном стоянии, лежании и сидении;
- 2) статокINETические рефлексы, при помощи которых животное совершает движения и компенсирует их последствия [20].

Были изучены афферентные звенья всех этих рефлексов, а также было показано, что в стволе головного мозга расположена сложная система рефлекторных центров, обеспечивающих сохранение положения организма в пространстве [6].

Изучению физиологических механизмов контроля постурального баланса посвящено большое число как российских [3; 4; 7; 12; 17; 18; 22], так и зарубежных исследований [30; 31; 33; 35].

В последние годы большое распространение в клинической диагностике постурологии получил метод стабилотрии, позволяющий регистрировать положения и колебаний проекции общего центра тяжести тела на плоскость опоры посредством специального устройства - стабилотрической платформы (стабилотра). В ряде источников употребляется ещё один производный термин, связанный с тем, что метод в его

современном состоянии неотделим от компьютерных технологий регистрации, обработки и сохранения полученных данных, - это компьютерная стабилметрия (КС) [25].

Впервые процесс регистрации стабิโลграммы практически осуществлён в начале 30-х годов 20 века [15]. Однако вследствие большого количества вспомогательных вычислений, КС стала внедряться в широкую клиническую практику лишь с появлением достаточно мощных персональных компьютеров, позволяющих получать результат в режиме реального времени [29; 34].

Наиболее востребованными в практической медицине остаётся исследование баланса пациента в положении основной вертикальной стойки, так как поддержание равновесия тела при стоянии является динамическим процессом, вследствие чего человек совершает иногда хорошо заметные или неуловимые колебательные движения в различных плоскостях [28]. То есть, происходит регистрация динамики перемещения проекции общего центра массы (центра тяжести) тела человека, стоящего в основной стойке, на плоскость горизонтальной опоры. Данный метод стал применяться относительно недавно, несмотря на то, что его теоретические основы разработаны давно.

Инструменты постуральной оценки могут быть классифицированы как оценочные шкалы, тесты, основанные на метрическом или хронометрическом измерении, постурография и восприятие вертикальности [35]. Принято выделять статическую и динамическую стабилметрию. Статическая предполагает применение тестов для оценки равновесия в обычных условиях или в условиях зрительной депривации (проба с закрытыми глазами), а также с использованием средств, ухудшающих устойчивость пациента. Динамическая предполагает изучение балансировочных реакций тела в изменяющихся внешних условиях (перемещение и наклоны платформы, движение окружающего пациента пространства или его оптическая иллюзия) [28]. Значимые показатели в КС на неподвижной платформе является оценка колебаний центра давления в двух направлениях: фронтальном (X) и сагитальном (Y). По асимметричности полученных показателей можно судить о скрытом нарушении регуляции позы и преобладании его в какой-либо направлении, а грубые стабильные отклонения связаны с изменением в строении опорно-двигательного аппарата или с патологией вестибулярной системы [23; 26]

Основными параметрами стабилметрического обследования является следующие:

- 1) среднее положение центра тяжести (ЦТ) с проекцией общего центра тяжести на плоскости опоры в системе координат;
- 2) оценка колебаний ЦТ во фронтальной (X) или сагитальной (Y) плоскости;
- 3) показатель площади статокинезиограммы (S), характеризующий поверхность, занимаемую статокинезиограммой;
- 4) показатель длины статокинезиограммы (L), характеризующий длину пути, пройденную ЦТ за время исследования;
- 5) показатель средней скорости движения ЦТ (V), характеризующий величину пути, пройденную ЦТ за единицу времени;
- 6) показатели спектра частоты (СЧ) - зависимость амплитуды колебаний ЦТ от частоты колебаний ЦТ;
- 7) показатель среднего направления колебаний ЦТ в плоскости, в которой происходит колебания ЦТ.

Траектории перемещения ЦТ отображаются на экране компьютерного монитора в виде стабิโลграмм. Анализ перечисленных характеристик колебаний ЦТ позволяет выявить нарушения, характеризующие состояние различных отделов центральной и периферической нервной системы, вестибулярного и опорно-двигательного аппарата, органов чувств, а для тестирования сенсорных систем существуют многочисленные специализированные тесты [28]. Данные методики позволяют обнаружить различные клинические нарушения даже при отсутствии жалоб у пациента [21].

Таким образом, стабилметрические данные являются показателями эффективности работы мозга в её разных аспектах - от простейшей рефлекторной дуги до сложнейших процессов пространственного восприятия. В регулировании вертикальной позы принимают участие разные уровни центральной нервной системы, использующие информацию от зрительных, вестибулярных, мышечных и суставных рецепторов. Именно поэтому изменения состояния многих органов и систем, начиная с мышц и заканчивая корой головного мозга, находят отражение в изменении характеристик процесса поддержания позы [19].

Чувствительность стабилметрического метода и качество получаемой информации позволяют использовать этот метод для определения текущего функционального состояния пациента не только при заболеваниях, непосредственно связанных с двигательной сферой, хотя именно последние дают наиболее яркую картину, но и при болезнях других систем и органов [25]. Например, при обследовании детей с различными неврологическими и речевыми расстройствами.

Одно из ранних исследований, посвящённых изменению равновесия с возрастом, было проведено Шамбесом Г.М. в 1976 году. В данном исследовании девятилетние дети показали бóльшую стабильность, более отчётливые мышечные реакции и меньшую степень двигательной активности в конечностях во время выполнения тестов, чем четырёхлетние. В 1984 году Одерик П. и Сандштедт П. провели исследование на постуральные колебания у 64 здоровых детей в возрасте от 3,5 до 17 лет, причём мальчики раскачивались больше девочек, а амплитуда раскачивания уменьшалась с возрастом у мальчиков, но не у девочек. Таким образом, установили, что у мальчиков стабильность ниже, чем у девочек, а с возрастом амплитуда колебаний ЦТ у мальчиков уменьшается, чего не наблюдается у девочек. Близкие результаты получены в 1987 году учёными Риахом С. и Хейсом К., которые подтверждают и расширяют ранее устоявшееся мнение о том, что дети используют визуальную информацию для контроля равновесия иным образом, чем взрослые. Таким образом, у детей после семи лет начинают появляться взрослые стратегии контроля равновесия, аналогичные взрослым. Другие авторы Слобунов С. и Ньюэлл К. в 1994 году установили, что более успешный постуральный контроль осуществляется в положении с открытыми глазами. Также ими обнаружено, что пятилетние дети имеют выраженные компенсаторные двигательные реакции. Однако в проведённых исследованиях в 2002 году учёные Стрипп Дж. и Англо-Кинзлер Р. не нашли существенных различий у детей разного возраста по положению ЦТ и его колебаниям, что противоречит большинству аналогичных исследований. В 2005 году итальянскими учёными было проведено обследование у 148 здоровых детей от семи до одиннадцати лет, где обнаружено, что стабилметрические параметры чувствительны к возрасту. Кроме того, площадь статокинезиограммы с возрастом убывает [25]. Аналогичные результаты были получены в исследовании, выполненном ранее в 1990 году учёными Петерка Р. Дж. и Блэком Ф. О. [36].

Известны работы учёных с обследованием детей, страдающих различными психоневрологическими заболеваниями, изучавших особенности поддержания ортоградной позы в различных нозологических группах [21]. Так, при изучении развития психомоторных качеств у мальчиков 7-10 лет, страдающих синдромом дефицита внимания (СДВГ), были выявлены более низкие показатели устойчивости вертикальной позы, чем у детей в контрольной группе. Наибольшие различия выявились при исключении зрительного контроля за перемещением на экране компьютера маркера, отражающего положение проекции центра массы тела на плоскости опоры стоп. Можно сделать вывод, что стабилметрические методы позволяют дать оценку критериям СДВГ, следовательно, данный метод может быть использован для оценки иных проявлений, в частности, выявление дефицита когнитивных функций.

С целью изучения у детей клинических особенностей диспраксии и оценки системы праксиса было проведено комплексное клиничко-неврологическое и нейрофизиологическое обследование 139 детей в возрасте от 5 до 10 лет [13; 14] Одновременно по результатам

нейрофизиологического обследования оценивались когнитивные способности (внимание, память, речь). Анализ результатов исследования выявил, что у детей с двигательными нарушениями сочетаются расстройства когнитивных и речевых функций [28]. Формирование данных функций в онтогенезе происходит нелинейно - с чередующимся доминированием правого и левого полушарий, и зависит от характеристик асимметрии головного мозга у детей с особенностями развития. Фиксируются определённые сочетания моторных и сенсорных асимметрий. В частности, демонстрируется связь межполушарной асимметрии и речевого развития [10; 11]

Отечественный коллектив авторов с участием эксперта по детской диспраксии Ю. Е. Садовской [24] при анализе проблем сенсорной дезинтеграции выявил, что нарушение сенсорной обработки - это комплексное церебральное расстройство, при котором ребёнок неправильно интерпретирует повседневную сенсорную информацию, которая приводит к проблемам с координацией движений, речью, поведением, обучением и др. Сравнение сенсорного профиля детей с нарушением сенсорной обработки дошкольного возраста и их здоровых сверстников показало, что наибольшие различия проявляются по параметру сенсорного поиска, он же в отечественных терминах - "активная ориентировка"; почти на 40% слабее у детей с сенсорной дезинтеграцией [27].

Свидетельством в пользу "родства" диспраксии и нарушений речевого развития является работа [9], сфокусированная на анализе дисграфий у младших школьников. Показано хорошее соответствие числа ошибок в различных графомоторных тестах (копирование сложной фигуры, корректурная проба, графический диктант) и успешности освоения письма. Все использованные тесты ориентированы на взаимодействие субъекта с абстрактным знаком как предметом, что позволяет напрямую связать признаки диспраксии дошкольника и проблемы в освоении письменной речи [27].

Анализ публикаций в отечественной и зарубежной литературе за последние 45 лет показывает, что стабилметрия как диагностический метод вышла из узких рамок научных лабораторий, и привлекает пристальное внимание специалистов различных отраслей [25].

Заключение

Стабилметрия сегодня является информативным методом функциональной диагностики опорно-двигательной системы и вполне может быть использована в качестве объективного способа оценки развития детей младшего школьного возраста.

Стабилметрическое тестирование подтвердило актуальность использования данного метода для диагностики диспраксии, позволяющий достоверно и своевременно выявить данные нарушения. При этом диспраксия не может быть "независима" от общей моторики и тонической регуляции мышечной активности, как правило, сопровождающиеся в сочетании нарушений праксиса, переработки сенсорной информации и речи как импрессивной (понимание сложных по фонетической и слоговой структуре слов, а также фраз и текстов), так и экспрессивной (снижение речевой активности и процессуальности) [27].

Согласно современным литературным данным, метод компьютерной стабилметрии является наиболее признанным для объективной диагностики нарушений постуральных функций в настоящее время. Вместе с тем остаются недостаточно изученными основные стабилметрические характеристики постуральных нарушений у детей с различными нарушениями и их динамике на фоне терапии, что может служить в качестве критерия эффективности проводимого лечения. Учитывая изложенное выше, следует признать проведение дальнейших углублённых исследований в представленной области актуальным.

** Статья выполнена в рамках проекта по программе "Приоритет - 2030".*

Список источников (References)

1. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М.: Медицина, 1966. 350 с. [Bernstein N.A. Essays on the physiology of movements and the physiology of activity. M.: Medicine, 1966. 350 p.]

2. Бернштейн Н.А. О ловкости и её развитии. М.: Физкультура и спорт, 1991. 288 с. [Bernstein N.A. On dexterity and its development. M.: Physical culture and sport, 1991. 288 p.]
3. Боброва Е.В., Левик Ю.С., Богачева И.Н. Колебания верхнего и нижнего звеньев тела в сагиттальной плоскости при поддержании вертикальной позы: пространственно-временные взаимоотношения // Биофизика. 2009. Т. 54, Вып. 5. С. 935-940. [Bobrova E.V., Levik Yu.S., Bogacheva I.N. Vibrations of the upper and lower links of the body in the sagittal plane while maintaining a vertical pose: space-time relationships // Biophysics. 2009. Vol. 54. Issue 5. P. 935-940.]
4. Гаже П.-М., Вебер Б. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека //Пер. с франц., под ред. В.И. Усачёва. Санкт-Петербург, 2008. 316 с. [Gage P.-M., Weber B. Posturology. Regulation and imbalance of the human body. /Translated from French., ed. V.I. Usacheva. St.-Petersburg, 2008. 316 p.]
5. Гофман В.Р., Корукин В.Е. Центральные нервные механизмы в функции вестибулярного анализатора. СПб.: Акрополь, 1994. 191 с. [Hoffman V.R., Koryukin V.E. Central nervous mechanisms in the function of the vestibular analyzer. St. Petersburg: Akropolis, 1994. 191 p.]
6. Грибанов А.В. Физиологические механизмы регуляции постурального баланса человека : обзор / А.В.Грибанов, А.К.Шерстенникова //Вестник Северо(Арктического)федерального университета. Сер.:Медико-биологические науки. 2013. № 4. 20 с.[Gribanov A.V. Physiological mechanisms of regulation of human postural balance: review /A.V.Gribanov, A.K.Sherstennikova //Bulletin of the Northern(Arctic) Federal University. Ser.:Medical and biological Sciences. 2013. No 4. 20 p.]
7. Григорьев А.И., Шенкман Б.С. Скелетная мышца в безопорном мире // Вестн. рос. академии наук. 2008. Т. 78. № 4. С. 337-345 [Grigoriev A.I., Shankman B.S. Skeletal muscle in the unsupported world // Vestn. Russian Academy of Sciences. 2008. Vol. 78. No. 4. P. 337-345]
8. Дамулин И. В. Постинсультные двигательные расстройства //Consilium Medicum. М., 2003. С. 8-9. [Damulin I. V. Post-stroke motor disorders //Consilium Medicum. M., 2003. P. 8-9.]
9. Гущинская М.В., Екжанова Е.А. Экспериментально изучение предикторов регуляторных и зрительно-пространственных дисграфических нарушений у младших школьников// Вестник Череповецкого государственного университета. 2016. № 1. С. 83-87. [Gushchinskaya M.V., Ekzhanova E.A. Experimental study of predictors of regulatory and visual-spatial dysgraphic disorders in younger schoolchildren// Bulletin of Cherepovets State University. 2016. No. 1. P. 83-87.]
10. Демарева В.А., Серова М.С. Успешность деятельности на уроке английского языка у школьников 3-го класса с разными профилями латеральной организации // Вестник Пермского университета. Серия: Философия. Психология. Социология. 2015. № 4 (24). С. 109-121. [Demareva V.A., Serova M.S. The success of activity in the English language lesson for 3rd grade schoolchildren with different profiles of lateral organization //Bulletin of Perm University. Series: Philosophy. Psychology. Sociology. 2015. No. 4 (24). P. 109-121.]
11. Демарева В.А., Серова М.С. Динамика ФМПА при решении тестовых заданий на английском языке учениками 3 класса // Современные наукоемкие технологии. 2015. № 5. С. 58-60. [Demareva V.A., Serova M.S. Dynamics of FMPPA when solving test tasks in English by 3rd grade students // Modern science-intensive technologies. 2015. No. 5. P. 58-60.]
12. Дёмин А.В. Особенности постуральной нестабильности у лиц пожилого и старческого возраста // Вестн. Сев. (Арктического) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки. 2013. № 2. С.13-19. [Demin A.V. Features of postural instability in elderly and senile persons // Vestn. Sev. (Arctic) feder. un-ta. Ser.: Med.-biol. nauki. 2013. No. 2. P. 13-19.]
13. Емельянов В.Д. Стабилометрические критерии диагностики диспраксии у детей с церебральной дисфункцией перенатального генеза. Автореферат диссертации, канд. Мед. наук. Спб, 2011. 20 с. [Emelyanov V.D. Stabilometric criteria for the diagnosis of dyspraxia in children with cerebral dysfunction of perinatal genesis. Abstract of the dissertation, cand. Med. nauk. Spb, 2011. 20 p.]
14. Емельянов В.Д. Диагностика двигательных нарушений у детей с церебральной дисфункцией на догоспитальном этапе / В.Д. Емельянов, В.М. Шайтор //Скорая медицинская помощь. 2011. Т.12, № 1. С. 37-41. [Emelyanov V.D. Diagnostics of motor disorders in children with cerebral dysfunction at the prehospital stage / V.D. Emelyanov, V.M. Shaitor //Emergency medical care. 2011. Vol.12. No. 1. P. 37-41.]
15. Ильин Е.П. Психомоторная организация человека. СПб: Питер, 2005. 412 с. [Ilyin E.P. Psychomotor organization of a person. St. Petersburg: Peter, 2005. 412 p.]

16. Камберворт V.L., Патель N.N., Роджерс W., Кеньон G.S. Созревание равновесия у детей // J. Laryngol Otol. 2007 Май;121(5). С. 449-54. [Cumberworth V.L., Patel N.N., Rogers W., Kenyon G.S. Maturation of equilibrium in children// J. Laryngol Otol. 2007 May; 121(5). P. 449-54.]
17. Кольцова М.М. Двигательная активность и развитие функций мозга ребенка. М.: Наука, 1973. 142 с. [Koltsova M.M. Motor activity and development of brain functions of a child. M.: Nauka, 1973. 142 p.]
18. Куц Б.В. Динамическая оценка состояния функции равновесия у больных с кохлеовестибулярными нарушениями при помощи метода компьютерной стабиллографии // Мат. XVI съезда оториноларинголог. РФ. СПб.: РИА-АМИ, 2001. С. 300-302. [Kutz B.V. Dynamic assessment of the state of the equilibrium function in patients with cochleovestibular disorders using the method of computer stabilography // Mat. XVI Congress of otorhinolaryngol. RF. St. Petersburg: RIA-AMI, 2001. P. 300-302.]
19. Левик Ю.С. Стабиллография в исследованиях управления позой // Известия ЮФУ. Технические науки. 2008. № 6(83). С. 108. [Levik Yu.S. Stabilography in studies of posture control // Izvestiya SFU. Technical sciences. 2008. No. 6(83). 108 p.]
20. Магнус Р. Установка тела. М.-Л., 1962. 623 с. [Magnus R. Installation of the body. M.-L., 1962. 623 p.]
21. Савельев М.Ю. Физиологическое обследование стабиллометрии в оценке статистического равновесия у детей младшего возраста в норме и при нарушениях двигательной функции: Автореф. дис. На соиск. Ученой степени канд. мед. наук. Архангельск, 2005. 19 с. [Savelyev M.Yu. Physiological examination of stabilometry in the assessment of statistical equilibrium in young children in normal and in disorders of motor function: Abstract. dis. On the job. Academic degree of Candidate of Medical Sciences. Sciences'. Arkhangelsk, 2005. 19 p.]
22. Савин А.А., Викулов А.Д., Мельников А.А. Сравнительный анализ регуляции вертикальной позы у борцов разной спортивной квалификации // Ярослав. пед. вестн. 2010. № 4. Т. III (Естеств. науки). С. 98-103. [Savin A.A., Vikulov A.D., Melnikov A.A. Comparative analysis of the regulation of vertical posture in wrestlers of different sports qualifications // Yaroslav. ped. vestn. 2010. No. 4. Vol. III (Natural. science). P. 98-103.]
23. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений. Стабиллометрия. М.: АОЗТ "Антидор", 2000. 192 с. [Skvortsov D.V. Clinical analysis of movements. Stabilometry. M.: JSC "Antidor", 2000. 192 p.]
24. Садовская Ю.Е., Блохин Б.М., Троицкая Н.Б., Проничева Ю.Б. Нарушения сенсорной обработки у детей// Лечебное дело. 2010. № 4. С. 24-28. [Sadovskaya Yu.E., Blokhin B.M., Troitskaya N.B., Pronicheva Yu.B. Sensory processing disorders in children// Medical business. 2010. No. 4. P. 24-28.]
25. Скворцов Д.В. Стабиллометрические исследования. Москва. Мера. ТСП. 2010. 171 с. [Skvortsov D.V. Stabilometric studies. Moscow. Measure TSP. 2010. 171 p.]
26. Стрелец В.Г. Теория и практика управления вестибуломоторикой человека в спорте и профессиональной деятельности/ В.Г. Стрелец, А.А. Горелов // Теория и практика физической культуры. 1996. №5. С. 13-16. [Strelets V.G. Theory and practice of human vestibulomotor control in sports and professional activity/ V.G. Strelets, A.A. Gorelov // Theory and practice of physical culture. 1996. No. 5. P. 13-16.]
27. Цветков А.В. Диспраксия и нарушения развития речи: сообщение I. Теоретический анализ// в сб. материалов XIII Международного научно-исследовательского конкурса "Профессионал года 2019". Пенза: МЦНС "Наука и просвещение", 2019. С. 85-87. [Tsvetkov A.V. Dyspraxia and speech development disorders: message I. Theoretical analysis// in the collection of materials of the XIII International Research Competition "Professional of the Year 2019". Penza: ICNS "Science and Education", 2019. P. 85-87.]
28. Шайтор В.М., Емельянов В.Д. Диспраксия у детей с последствиями перинатального повреждения нервной системы. Стабиллометрическая диагностика и коррекция. Санкт-Петербург 2012. 96 с. [Shaitor V.M., Emelyanov V.D. Dyspraxia in children with the consequences of perinatal damage to the nervous system. Stabilometric diagnostics and correction. Saint Petersburg, 2012. 96 p.]
29. Яковлев Н.М. Адаптивные механизмы регуляции движения в онтогенезе. Л.: Наука, 1981. 136 с. [Yakovlev N.M. Adaptive mechanisms of movement regulation in ontogenesis. L.: Nauka, 1981. 136 p.]
30. Clark S., Rose D.J. Evaluation of Dynamic Balance among Community-dwelling Older Adult Fallers: A Generalizability Study of the Limits of Stability Test // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2001. Vol. 82. № 4. P. 468-474. DOI: 10.1053/apmr.2001.21859.

31. Goodworth A.D., Peterka R.J. Contribution of Sensorimotor Integration to Spinal Stabilization in Humans // *J. of Neurophysiology*. 2009. Vol. 102. P. 496-512. DOI: 10.1152/jn.00118.2009.
32. Karlberg M., Johansson R., Magnusson M. Dizziness of suspected cervical origin distinguished by posturographic assessment of human postural dynamics // *J. Vestib Res.* 1996. Jan-Feb. No. 6 (1). P. 37-47.
33. Kooij H., Vlugt E. Postural Responses Evoked by Platform Perturbations are Dominated by Continuous Feedback // *J. of Neurophysiology*. 2007. Vol. 98. P. 730-743. DOI: 10.1152/jn.00457.2006.
34. Jansen R. D., Nansel D. D., Szluzak M. J. Power spectral and microvector frequency analysis of dynamic standing foot force patterns in a normal male subject // *J. Manipulative Physiol. Ther.* 1990. No. 13. Vol. 7. P. 361-369.
35. Pérennou D., Decavel P., Manckoundia P., Penven Y., Mourey F., Laway F., Pfitzenmeyer P., Casillas J.M. Evaluation of balance in neurologic and geriatric disorders. *Ann Readapt Med Phys.* 2005 Jul;48(6). P. 317-35. DOI: 10.1016/j.annrmp.2005.04.009.
36. Peterka R.J., Black F.O. Age-related changes in human posture control: sensory organization tests. *J. Vestib Res.* 1990-1991;1(1). P. 73-85.

Статья поступила в редакцию 14.04.2022; одобрена после рецензирования 29.04.2022; принята к публикации 01.06.2022.

The article was submitted 14.04.2022; approved after reviewing 29.04.2022; accepted for publication 01.06.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 43-49.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 43-49.

Обзорная статья

УДК 616.891

doi: 10.34985/h3007-9835-8299-j

ПСИХОДЕРМАТОЛОГИЯ: НЕЙРОДЕРМИТЫ КАК ПСИХОСОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ

Маргарита Игоревна Кечемайкина¹, Светлана Владимировна Кирюхина²,
Вячеслав Григорьевич Подсевакин³, Даниил Юрьевич Шубин⁴

^{1, 2, 3, 4} Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, Саранск, Россия

¹ mar.kechemaykina@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9649-3457

² krsv55@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9457-8756

³ kafedrapsi1@yandex.ru

⁴ mr.danilka2012@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4582-9181

© Кечемайкина М.И., Кирюхина С.В., Подсевакин В.Г., Шубин Д.Ю., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. Область психодерматологии в настоящее время мало изучена, но является актуальной, так как число пациентов, обращающихся с жалобами к смежным специалистам, возрастает. В статье освещены современные аспекты нейродерматологии, описаны нейродермиты как классическая психосоматическая патология. Приведены статистические данные по эпидемиологической ситуации в мире. Рассмотрены и проанализированы современные точки зрения отечественных и зарубежных авторов на этиологию и патогенез, роль стрессогенного фактора и личности в развитии нейродерматозов. Представлена модель нейрогенного воспаления. Обоснована необходимость в едином комплексном подходе к оценке коморбидности психических расстройств и кожных заболеваний, в дальнейшем более углубленном изучении вопросов психодерматологии и её практиконаправленное исследование.

Ключевые слова: психосоматические заболевания, психические расстройства, психодерматология, нейродермит

Review article

PSYCHODERMATOLOGY: NEURODERMITIS AS A PSYCHOSOMATIC PATHOLOGY

Margarita I. Kechemaykina¹, Svetlana V. Kiryukhina²,
Vyacheslav G. Podsevatkin³, Daniil Yu. Shubin⁴

^{1, 2, 3, 4} N. P. Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

¹ mar.kechemaykina@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9649-3457

² krsv55@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9457-8756

³ kafedrapsi1@yandex.ru

⁴ mr.danilka2012@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4582-9181

Abstract. The field of psychodermatology is currently little studied, but is relevant, as the number of patients who complain to related specialists is increasing. The article highlights modern aspects of neurodermatology, describes neurodermatitis as a classic psychosomatic pathology. Statistical data on the epidemiological situation in the world are given. Modern points of view of domestic and foreign authors on the etiology and pathogenesis, the role of the stress factor and

personality in the development of neurodermatosis are considered and analyzed. A model of neurogenic inflammation is presented. The need for a unified comprehensive approach to assessing the comorbidity of mental disorders and skin diseases, as well as for further in-depth study of psychodermatology issues and its practice-oriented research, is substantiated.

Keywords: psychosomatic diseases, mental disorders, psychodermatology, neurodermatitis

Введение. Психическая патология - распространённое явление, зачастую приводящее к инвалидизации и дезадаптации пациентов. С ней сталкиваются не только работники психиатрической службы, но и общесоматической сети. Распространённость психических заболеваний здесь составляет около 30-45% [1; 2].

В таких случаях говорят о коморбидности - сосуществование у одного пациента двух и более самостоятельных расстройств, связанных патогенетически, или совпадающих по времени. Таким образом, психическое и соматическое заболевания взаимоотягощаются, эффективность медикаментозной терапии снижается, а прогноз ухудшается. В связи с этим психосоматическая патология требует особого внимания среди клиницистов [3; 4].

Психодерматология - наука, изучающая взаимодействие разума и кожи. Это относительно молодая и малоизученная область медицины, возникшая на стыке двух дисциплин, и интерес к ней в последние годы увеличивается в связи с высокой выявляемостью случаев сочетания психических и кожных заболеваний. Это обуславливает тесную соматопсихическую связь между кожными покровами и психикой и обосновывает существование термина нейродермит, введённого ещё в 1891 году Brocq L. и Jacquet L. [5].

К сожалению, вопросы психодерматологии мало изучены, но, несомненно, требуют дальнейшего исследования. Сочетание как психических, так и морфологических факторов в развитии и течении нейродермитов актуализирует их изучение с точки зрения психосоматики [6]. Такой подход помогает понять этиопатогенез патологии, сформировать междисциплинарную преемственность в работе практикующих врачей и выработать алгоритм взаимодействия между дерматологами и психиатрами.

Цель исследования - систематизировать имеющиеся данные о коморбидных состояниях в психодерматологии, рассмотреть нейродермиты, их этиопатогенез с точки зрения психосоматики, обосновать актуальность единого комплексного подхода к ведению пациентов, имеющих сочетание психической и кожной патологии.

Материал и методы исследования. Анализ статей из международных электронных баз данных по теме психодерматологии, психосоматической патологии. Выводы формулировались на основе полученного теоретического обзора проблемы коморбидности патологии.

Результаты и их обсуждение. Существует большое количество исследований, подтверждающих роль психогенных факторов в манифестации и экзацербации кожных заболеваний (R. Griesemer, M. Gupta, A. Gupta, W. Tress, O. Braun-Falco, G. Plewig, H. Wolff, A. Picardi). По различным данным, психогенные воздействия выступают как в этиологической, так и в триггерной роли в 25-76% случаев манифестации/обострения различных дерматозов [7]. Такой широкий диапазон между значениями обусловлен тем, что связь между различными формами нейродермитов и психическими расстройствами неоднородна. Более наглядно это представлено в таблице 1.

В среднем же эпидемиологические значения сочетания дерматологической и психической патологии составляют около 30-40% [6; 7].

Таким образом, психические расстройства присутствуют как минимум у трети больных дерматологического профиля. Всё многообразие этих коморбидных состояний можно разделить на три группы в зависимости от психосоматических соотношений:

- 1) психические расстройства с преимущественной локализацией патологических проявлений в соматической (кожные покровы) сфере;
- 2) психические расстройства, спровоцированные дерматологической патологией, включающие в себя нозогенные реакции и патологическое развитие личности;

3) психосоматические заболевания - кожные проявления, манифестирующие/обостряющиеся в связи с психогенными и ситуационными факторами. Такие заболевания и называют нейродермитами [6]. Рассмотрим их более подробно.

Таблица 1 - Степень зависимости возникновения психодерматозов от частоты психогенных обострений

Название	Психогенные манифестации / эскалации, %
Атопический дерматит	40-80
Истинная экзема, острая и хроническая рецидивирующая крапивница	50-70
Псориаз, розацеа	25-60
Рецидивирующий простой герпес	20-40
Гнездная алопеция	40-50
Вульгарные угри, красный плоский лишай, вульгарные бородавки, витилиго	15-20

Существует целый ряд хронических нейродермитов, развитие которых было спровоцировано психогенными факторами. К ним относятся истинная экзема, псориаз, рецидивирующий простой герпес, хроническая крапивница, гнездная плешивость, красный плоский лишай, розацеа и другие. Одной из самых типичных моделей психосоматической патологии является атопический дерматит.

Все авторы отмечают первостепенную триггерную роль стрессогенного психотравмирующего (чаще всего психосоциального) фактора в развитии нейродерматозов. Пусковым моментом можно назвать психогении, возникающие по механизму "ключевого переживания" [7]. Большинство больных указывают на наличие общественных конфликтов, семейных проблем, неудач на работе и др. У ряда пациентов выявляются предпосылки к психическим нарушениям ещё в детском возрасте: психотравмирующая обстановка в семье, конфликты с матерью, разрыв межличностных отношений с людьми, имеющими большую эмоциональную значимость для пациента. При этом стрессогенный фактор может иметь как положительную, так и отрицательную эмоциональную окрашенность [8; 9; 10].

Наиболее часто кожные проявления сочетаются с патологией депрессивного (59-77%) и тревожного (6-30%) спектра. Указывается также на наличие расстройств личности в 57% (U. Stangier), обсессивно-компульсивное расстройство [6; 7; 11]. По данным другого исследования 65,4% из пациентов с нейродермитами испытывают тревогу, депрессию - 56,2%, их сочетание - 24,7%. Помимо тревожно-депрессивных проявлений у многих больных выявлялись демонстративные черты характера. В 6-12% случаев встречаются дисморфофобические расстройства, а также органические, эндогенные и бредовые [10; 12; 13].

Кроме того, многие учёные подчёркивают связь расстройств депрессивного спектра у больных с нейродермитами с полом и возрастом. Так, согласно данным исследования, опубликованном в 2015 году, у женщин тревога и депрессия возникают чаще, чем у мужчин, а тревожность - чаще в молодом возрасте [12].

В патофизиологическом плане нейродермитов, как и любой другой психосоматической патологии, играют роль генетическая и иммунологическая основы, а психический компонент выступает в качестве промежуточного звена в цепи последовательных патофизиологических реакций [6; 13]. Так, по современным представлениям, пусковым механизмом является стресс-индуцированная реакция организма, которая возникает лишь на фоне имеющихся у человека генетических и иммунологических предпосылок. Стресс, являясь неотъемлемой частью жизни каждого человека, проявляется в соматическом плане далеко не у всех. Именно наше восприятие ситуации, психоэмоциональные переживания могут сопровождаться развитием функциональных и морфологических нарушений [7; 14; 15].

Концепция развития патофизиологических изменений представляется в виде модели нейрогенного воспаления (рисунок 1).

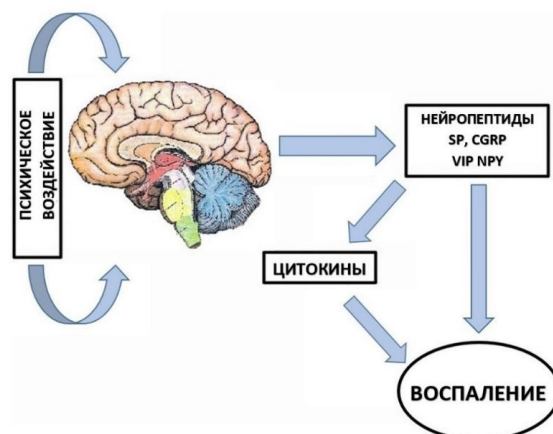


Рисунок 1 - Психосоматические механизмы развития нейродерматологической патологии

У людей с низкими адаптивными способностями срабатывает стресс-индуцированная выработка регуляторных нейротрофинов и нейропептидов как в головном мозге, так и в периферической нервной системе. Среди них выделяют субстанцию P (SP), пептид, связанный с геном кальцитонина (CGRP), вазоактивный интестинальный пептид (VIP), нейропептид Y (NPY). Они оказывают как прямое действие, так и опосредованное [16].

Прямое действие заключается в выбросе нейропептидов нервными окончаниями и непосредственном их действии "на месте". Особую роль здесь играет субстанция P. Она способна вызывать и поддерживать воспаление; является мощным сосудорасширяющим пептидом, приводит к увеличению секреции, отёку, гиперемии [16; 17].

Опосредованное действие нейропептидов реализуется через другие медиаторы и клетки иммунной системы. Сами пептиды способны активировать выход группы других пептидов, которые также включаются в каскад воспалительных реакций. Нейропептиды вызывают дегрануляцию тучных клеток с выделением гистамина и ряда других воспалительных цитокинов. В ткани усиливается фагоцитоз макрофагов и нейтрофилов, увеличивается приток лейкоцитов к ткани, продукция пероксида водорода, усиливается действие медиаторов, таких как простагландин E, брадикинин и т. д. [7; 16; 18].

Возникающая кожная патология и сама по себе является психотравмирующим фактором, и, таким образом, запускается порочный круг [7; 17]. Он поддерживается постоянным присутствием в патогенетической цепи соматического компонента, что характерно для любого психосоматического заболевания [11; 19].

Другим важнейшим этапом в понимании патогенеза нейродермитов является представление кожи как средства взаимодействия между личностью и внешней средой, участвующего в формировании телесного образа "Я" - согласно концепции российской школы психологии телесности А. Тхостова [8; 15; 20].

Границы образа физического "Я" являются незаменимым условием человеческого существования, а их становление - первым шагом к формированию личности индивида. Причём эта граница не совпадает с границей физического тела, а является психологической [21].

Кожа - это форма внешней границы телесности. С одной стороны, она барьер между телом и средой, и в то же время способ взаимодействия с ней, то есть проницаема. Функция кожи представляется в обеспечении нормального функционирования личности [19].

Нарушение устойчивости границ телесного образа "Я" тесно связано с психосоматическими проявлениями. Тип реакции на стрессогенную ситуацию во многом

определяет локализацию патологических симптомов. Так, при преимущественно барьерном типе психосоматические симптомы проявляются на кожных покровах [20].

При изменении характеристик психологической границы нарушается её функционирование, а вместе с тем и внешней телесной границы. Эмоциональные конфликты находят своё выражение в телесных эквивалентах и проявляются в виде кожного заболевания, как бы подтверждая нарушения границ тела. При этом кожная патология, с одной стороны, препятствует распространению влияния психотравмирующего фактора, а с другой - демонстрирует незащитность субъекта в физическом и психическом плане [8].

Лечение психодерматологических расстройств сосредоточено на улучшении функций, уменьшении физического и психического стресса, диагностике и лечении депрессии и беспокойства, связанных с кожными заболеваниями, контроле за социальной изоляцией и повышении самооценки пациента.

При лечении кожных психических расстройств используются как фармакологические, так и психологические вмешательства. Положительно сказывается применение психотерапевтических воздействий в комплексном лечении нейродермитов, что повышает эффективность терапии и устойчивость ремиссии [20].

Подход к лечению должен быть комплексным и учитывать взаимоотношения врача и пациента, комплаентность больного [6]. Существуют некоторые особенности работы с пациентами с нейродермитами. В основном они обусловлены наличием психического расстройства и подразумевают некие трудности в ведении таких больных.

Следует иметь ввиду склонность к аггравации или симуляции со стороны пациента, его недоверие к словам врача, возможность возникновения конфликта. Рекомендации - пройти консультацию психиатра - часто вызывают негативную реакцию и отказ от неё [6].

Тем не менее, преемственность в работе дерматологов и психиатров очень важна. Но, к сожалению, на практике она исполняется далеко не всегда.

Заключение

Психодерматология - новая, стремительно развивающаяся наука, требующая дальнейшего развития и изучения. Это обусловлено высокой встречаемостью такой психосоматической патологии, как нейродермиты.

Пусковым этиологическим фактором является стрессогенная реакция, а предрасполагающими - тревога и депрессия. Существует корреляция проявлений нейродермитов с полом и возрастом. В основе патогенеза лежит модель нейрогенного воспаления, что сопоставимо с другими психосоматическими патологиями.

Порочный круг поддерживается постоянным присутствием морфологического субстрата - кожной патологии.

В психодинамическом подходе, кожа, являясь выражением внешней границы телесности, поддерживает нормальное функционирование человека как индивида. Нарушение этих границ проявляется кожной патологией.

Высокая коморбидность психических расстройств и кожных заболеваний подтверждает необходимость развития комплексности подходов к лечению пациентов с нейродермитами, индивидуального рассмотрения каждого случая заболевания, обеспечения преемственности между дерматологическими и психиатрическими медицинскими учреждениями.

Список источников (References)

1. Новикова И.А. Проблема коморбидности психической патологии при психосоматических заболеваниях // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10. № 5 (54). С. 60-61. [Novikova I.A. The problem of comorbidity of mental pathology in psychosomatic diseases // Academic Journal of Western Siberia. 2014. V. 10. No. 5 (54). P. 60-61.]
2. Кирюхина С.В., Гулина О.В., Подсевакин В.Г., Кукина Г.Н., Юрасова Е.Ю., Лабунский Д.А., Колмыков В.А., Баранов Д.В. Анализ инвалидности вследствие органических психических расстройств за 2019 год по Республике Мордовия // Медико-социальная экспертиза и

- реабилитация. 2021. Т. 24. № 1. С. 23-29. DOI: 10.17816/MSER56386 [Kiryukhina S.V., Gulina O.V., Podsevatkin V.G., Kukina G.N., Yurasova E.Yu., Labunsky D.A., Kolmykov V.A., Baranov D.V. Analysis of disability due to organic mental disorders for 2019 in the Republic of Mordovia // Medical and social expertise and rehabilitation. 2021. V. 24. No. 1. P. 23-29. DOI: 10.17816/MSER56386]
3. Соболев Н.Е., Кургаев Н.И., Подсеваткин В.Г., Кирюхина С.В., Лабунский Д.А., Баранов Д.В. Изучение тревожно-депрессивных расстройств у пациентов с коморбидной психической патологией и гипертонической болезнью в Республике Мордовия // В сборнике: XLVIII Огарёвские чтения. Материалы научной конференции. Саранск: НИ МГУ им. Н.П. Огарёва, 2020. С. 407-413. [Sobolev N.E., Kurgaev N.I., Podsevatkin V.G., Kiryukhina S.V., Labunsky D.A., Baranov D.V. The study of anxiety and depressive disorders in patients with comorbid mental pathology and hypertension in the Republic of Mordovia // XLVIII Ogaryovskie readings. Materials of scientific conference. Saransk: N.P. Ogarev Mordovia State University, 2020. P. 407-413.]
 4. Разгадова Е.А., Подсеваткин В.Г., Кирюхина С.В., Лабунский Д.А., Колмыков В.А. Особенности коморбидности шизофрении и туберкулеза легких в зависимости от типов течения и клинических форм заболеваний в Республике Мордовия // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 5. С. 72. [Razgadova E.A., Podsevatkin V.G., Kiryukhina S.V., Labunsky D.A., Kolmykov V.A. Features of the comorbidity of schizophrenia and pulmonary tuberculosis depending on the types of course and clinical forms of diseases in the Republic of Mordovia // Modern problems of science and education. 2019. No. 5. P. 72.]
 5. Иванов О.Л., Львов А.Н. Краткий очерк истории психодерматологии // Психиатрия и психофармакотерапия. 2004. Т. 6. № 6. С. 266-267. [Ivanov O.L., Lvov A.N. Brief essay on the history of psychodermatology // Psychiatry and psychopharmacotherapy. 2004. V. 6. No. 6. P. 266-267.]
 6. Тлиш М.М., Карташевская М.И., Бойко Е.О., Зайцева О.Г. Психические расстройства в дерматологии как актуальная междисциплинарная проблема // Клиническая дерматология и венерология. 2014. Т. 12. № 2. С. 104-109. [Tlish M.M., Kartashevskaya M.I., Boyko E.O., Zaitseva O.G. Mental disorders in dermatology as an actual interdisciplinary problem // Clinical dermatology and venereology. 2014. V. 12. No. 2. P. 104-109.]
 7. Львов А.Н. К вопросу о психосоматических заболеваниях в дерматологии // Психиатрия и психофармакотерапия. 2004. Т. 6. № 6. С. 272-274. [Lvov A.N. On the issue of psychosomatic diseases in dermatology // Psychiatry and psychopharmacotherapy. 2004. V. 6. No. 6. P. 272-274.]
 8. Штрахова А.В. Кожные болезни: психодинамический аспект патогенеза // В сборнике: Наука ЮУрГУ. Материалы 66-й науч. конф. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. С. 1565-1572. [Shtrakhova A.V. Skin diseases: psychodynamic aspect of pathogenesis // The science of the South Ural State University. Materials of the 66th scientific conference. Chelyabinsk: Publishing Center of the South Ural State University, 2014. P. 1565-1572.]
 9. Picardi A., Pasquini P., Abeni D., Fassone G., Mazzotti E., Fava G. A. Psychosomatic Assessment of Skin Diseases in Clinical Practice // Psychother Psychosom. 2005. V. 74. No. 5. P. 315-322. DOI: 10.1159/000086323
 10. Терешин К.Я., Воропаев С.Ф. Психосоматические расстройства и их реабилитация у больных хроническими дерматозами: монография. Дальневост. гос. мед. ун-т. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ, 2012. С. 116. [Tereshin K.Ya., Voropaev S.F. Psychosomatic disorders and their rehabilitation in patients with chronic dermatosis: monograph. Far Eastern State Medical University. Khabarovsk: Publishing Center of the Far Eastern State Medical University, 2012. P. 116.]
 11. Терентьева М.А., Белоусова Т.А. Психогенные (нозогенные) расстройства при хронических дерматозах // Психиатрия и психофармакотерапия. 2004. Т. 6. № 6. С. 270-272. [Terenteva M.A., Belousova T.A. Psychogenic (nosogenic) disorders in chronic dermatoses // Psychiatry and psychopharmacotherapy. 2004. V. 6. No. 6. P. 270-272.]
 12. Цинцадзе Н. Психосоматические аспекты у больных дерматологическими заболеваниями // Новости грузинской медицины. 2015. Т. 243. № 6. С. 70-75. [Tsintsadze N. Psychosomatic aspects in patients with dermatological diseases // News of Georgian medicine. 2015. V. 243. No. 6. P. 70-75.]
 13. Петрова Н.Н., Григорьева Н.С., Савоськин А.Н. Астенические расстройства и их коррекция у пациентов дерматологического профиля // Российский медицинский журнал. 2011. Т. 19. № 19. С. 1198-1203. [Petrova N.N., Grigorieva N.S., Savoskin A.N. Asthenic disorders and their correction in dermatological patients // Russian Medical Journal. 2011. V. 19. No. 19. P. 1198-1203.]
 14. Королёва Е.Г. Личностные особенности у пациентов с нейродермитом и крапивницей // В сборнике: Актуальные проблемы медицины. Материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. Гродно: ГрГМУ, 2016. С. 292-295. [Koroleva E.G. Personal

- characteristics in patients with neurodermatitis and urticaria // Actual problems of medicine. Materials of the annual final scientific and practical conference. Grodno: GrSMU, 2016. P. 292-295.]
15. Пашинян А.Г., Субботина Р.А., Акопян А.Н., Донцова Е.В., Джаваева Д.Г. Психоэмоциональные особенности пациентов с аутодеструктивным дерматозом // Лечебное дело. 2018. № 3. С. 26-29. DOI: 10.24411/2071-5315-2018-12039 [Pashinyan A.G., Subbotina R.A., Akopyan A.N., Dontsova E.V., Dzhavaeva D.G. Psychoemotional features of patients with autodestructive dermatosis // Medical business. 2018. No. 3. P. 26-29. DOI: 10.24411/2071-5315-2018-12039]
 16. Орлова Е.А., Молотилов Б.А. Нейропептиды и "Нейрогенное воспаление" в патогенезе крапивницы // Практическая медицина. 2011. № 3-1 (50). С. 98-103. [Orlova E.A., Molotilov B.A. Neuropeptides and "Neurogenic inflammation" in the pathogenesis of urticaria // Practical Medicine. 2011. No. 3-1 (50). P. 98-103.]
 17. Birklein F., Schmelz M. Neuropeptides, neurogenic inflammation and complex regional pain syndrome (CRPS) // Neuroscience Letters. 2008. V. 437. No. 3. P. 199-202. DOI: 10.1016/j.neulet.2008.03.081
 18. Разгадова Е.А., Подсеваткин В.Г., Кирюхина С.В., Лабунский Д.А., Колмыков В.А. Изучение провоспалительных и комбинированных цитокинов при коморбидной патологии - шизофрении и туберкулезе легких // В сб.: Материалы XXIII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва. Материалы конференции. Саранск: НИ МГУ им. Н.П. Огарёва, 2019. С. 201-204. [Razgadova E.A., Podsevatkin V.G., Kiryukhina S.V., Labunsky D.A., Kolmykov V.A. Study of pro-inflammatory and combined cytokines in comorbid pathology - schizophrenia and pulmonary tuberculosis // Materials of the XXIII scientific and practical conference of young scientists, graduate students and students of the N.P. Ogarev Mordovia State University. Conference materials. Saransk: N.P. Ogarev Mordovia State University, 2019. P. 201-204.]
 19. Штрахова А.В., Харисова А.Р. Психосоматические аспекты нейродермита, телесный образ "Я" и его границы у больных с атипичными дерматитами. Сообщение 1 // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Психология". 2013. Т. 6. № 3. С. 101-109. [Shtrakhova A.V., Kharisova A.R. Psychosomatic aspects of neurodermatitis, the body image of the "I" and its boundaries in patients with atypical dermatitis. Message 1 // Bulletin of the South Ural State University. Series "Psychology". 2013. V. 6. No. 3. P. 101-109.]
 20. Незнанов Н.Г., Васильева А.В. Возможности психодинамического подхода в мультидименсиональной модели этиопатогенеза дерматологических заболеваний // Психиатрические расстройства в общей медицине. 2015. № 4. С. 16-21. [Neznanov N.G., Vasileva A.V. Possibilities of a psychodynamic approach in a multidimensional model of the etiopathogenesis of dermatological diseases // Psychiatric disorders in general medicine. 2015. No. 4. P. 16-21.]
 21. Штрахова А.В., Харисова А.Р. Телесный образ "Я" и его границы у больных с атипичными дерматитами. Сообщение 2 // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Психология". 2014. Т. 7. № 1. С. 102-112. [Shtrakhova A.V., Kharisova A.R. The body image of the "I" and its boundaries in patients with atypical dermatitis. Message 2 // Bulletin of the South Ural State University. Series "Psychology". 2014. V. 7. No. 1. P. 102-112.]

Статья поступила в редакцию 23.03.2022; одобрена после рецензирования 16.04.2022; принята к публикации 29.05.2022.

The article was submitted 23.03.2022; approved after reviewing 16.04.2022; accepted for publication 29.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 50-58.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 50-58.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ СТАТЬИ

Научная статья

УДК 612.821

doi: 10.34985/n7690-2713-4102-x

**АЛЛОСТАТИЧЕСКАЯ и ГОМЕОСТАТИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ
КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ ПРИ СТРЕССОРНОЙ НАГРУЗКЕ**

Ольга Сергеевна Булгакова

Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена,
Научно-практический центр "Психосоматическая нормализация"
Санкт-Петербург, Россия, bulgak_os@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2104-1982

© Булгакова О. С., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. На сегодняшний день мало исследований, посвящённых аллостатическому регулированию, особенно когда это касается уровней организации личности. Мало работ, посвящённых исследованиям устойчивости уровней организации личности при аллостатической нагрузке. Также остаётся неизученным вопрос механизмов устойчивости уровней и подуровней организации личности, а в основе этой резистентности должны лежать глубинные генетически опосредованные механизмы защиты, задачей которых является выживание. Целью работы было изучение аллостатической регуляции как показателя изменения состояния взрослых людей при фоновом или лабораторном функциональном напряжении. В статье рассматривались некоторые параметры социального, психологического, психофизиологического и физиологического уровней аллостаза, исследовалась уровневая и подуровневая организация личности. Эти структуры представляют собой спектр параметров аллостаза, задачей которого является подстройка этих элементов под решение предъявленных в реальном времени задач, то есть регуляция. Аллостатическая регуляция происходит на всех уровнях и подуровнях организации личности, имеет прямую корреляцию всех своих составляющих. Аллостатическое напряжение возникает в том случае, когда есть значимое отклонение аллостатических параметров. Все уровни и подуровни организации имеют разную степень устойчивости, то есть индивидуальную, в зависимости от поставленной задачи реактивность и резистентность. Это опосредовано работой механизмов адаптации и напрямую зависит от приоритетов функциональной необходимости для выполнения оперативных задач в реальном времени. Такие свойства опосредованы двумя абсолютно противоположными задачами, которые стоят перед личностью: 1) измениться вслед за окружающей средой, 2) сохранить видовой генный набор.

Ключевые слова: личность, уровневая организация, подуровневая организация, функциональное состояние, внутренняя среда организма, гомеостазис, аллостатическая регуляция, аллостатическое напряжение, социопсихологические параметры, психофизиологические параметры

Original article

**ALLOSTATIC AND HOMEOSTATIC REGULATION AS AN INDICATOR
OF CHANGES IN THE FUNCTIONAL STATE OF ADULTS UNDER STRESS**

Olga S. Bulgakova

A. I. Herzen Russian State Pedagogical University,
Scientific and Practical Center "Psychosomatic normalization", Saint-Petersburg, Russia
bulgak_os@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2104-1982

Annotation. To date, there are few studies devoted to allostatic regulation, especially when it concerns the levels of personality organization. There are few works devoted to the study of the stability of the levels of personality organization under allostatic load. The question of the mechanisms of stability of the levels and sublevels of personality organization also remains unexplored, and this resistance should be based on deep genetically mediated defense mechanisms whose task is survival. The aim of the work was to study allostatic regulation as an indicator of changes in the state of adults with background or laboratory functional stress. The article considered some parameters of social, psychological, psychophysiological and physiological levels of allostasis, investigated the level and sublevel organization of personality. These structures represent a spectrum of allostasis parameters, the task of which is to adjust these elements to the solution of the tasks presented in real time, that is, regulation. Allostatic regulation occurs at all levels and sublevels of the personality organization, has a direct correlation of all its components. Allostatic stress occurs when there is a significant deviation of allostatic parameters. All levels and sublevels of the organization have different degrees of stability, that is, individual, depending on the task, reactivity and resistance. This is mediated by the work of adaptation mechanisms and directly depends on the priorities of the functional need to perform operational tasks in real time. Such properties are mediated by two absolutely opposite tasks that a person faces: 1) change after the environment, 2) preserve the species gene set.

Keywords: personality, level organization, sublevel organization, functional state, internal environment of the organism, homeostasis, allostatic regulation, allostatic tension, socio-psychological parameters, psychophysiological parameters

Введение. Напряжение - особое функциональное психофизиологическое состояние, возникающее в тяжёлых непривычных условиях, требующих перестройки всей адаптационной системы организма. На сегодняшний день выделяют четыре степени состояния напряжения [19, www...].

1. Первая степень, при которой улучшается деятельность высших психических функций (внимания, памяти и др.), повышается мобилизационная активность, резистентность и работоспособность.

2. Вторая степень, при которой уровень мобилизации резервов уже недостаточен. Выражены психофизиологические дисфункции. Организм работает на пределе своего энергетического максимума и его резервы начинают истощаться.

3. Третья степень, при которой может возникнуть состояние фрустрации, то есть невозможность преодолеть неблагоприятное воздействие. В этом случае снижаются энергетические и адаптационные резервы, страдает иммунитет.

4. Четвертая степень напряжения характеризуется психологической и поведенческой нестабильностью, неврозом, психосоматической патологией.

Если гомеостаз - это способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия, то есть стремление системы воспроизводить себя, восстанавливать утраченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды, то аллоста́з - это процесс, при котором организм поддерживает свою стабильность при воздействии окружающей среды путём изменений параметров внутренней среды, и это должны быть оптимальные параметры в данный рабочий момент времени. Таким образом, аллоста́з представляется динамической структурой, понятие "здоровье" в котором характеризуется отклонением параметров, которые не выходят за референтный интервал нормы, и их цифры показывают симпатическое или парасимпатическое доминирование отделов вегетативной нервной системы в реальном времени. А если характеристики в какой-то момент времени очень нестабильны, и сверхреферентно отклонены, то есть возможность быстрой саморегуляции и невозникновения дисфункциональных расстройств [26, www...].

Также предполагается, что изменения аллостаза, регулируемые центральной нервной системой (ЦНС), могут быть предиктивными, то есть уже готовыми изменяться под предполагаемые прессинги окружающей среды. Таким образом, вероятно, при изменении функционального состояния наиболее важной является аллостатическая регуляция и аллостатическое напряжение, а это - залог качественного изменения функциональных параметров организма и функционального состояния в целом.

Аллостатическое напряжение - это состояние параметров внутренней среды организма, при котором их значения длительное время находятся на верхних или нижних цифрах референтного интервала, и они (значения) не могут возвратиться к среднему арифметическому значению, что характеризует вегетативный баланс [27, www...]. Аллостатическое регулирование является тем процессом, который перестраивает фоновый гомеостазис организма для выполнения тех задач, которые предлагает к исполнению в реальном времени окружающая среда. Надо отметить, что так как регулятором аллостаза является ЦНС, то другие системы организма для ЦНС являются окружающей средой, и отсюда и из внешней среды равноценно собирается информация, оценивается и наступает адекватная (сообразно полученной информации) реакция.

На сегодняшний день пока мало исследований, посвящённых аллостатическому регулированию, особенно когда это касается уровней организации личности [3, с.192; 4, с. 6; 12, с. 45]. В данной статье мы рассмотрим некоторые социальные, психологические, психофизиологические и физиологические параметры. Нами не найдено работ, посвящённых исследованию устойчивости уровней организации личности при аллостатической нагрузке. Также остаётся неизученным вопрос механизмов устойчивости уровней и подуровней организации личности, а в основе этой резистентности должны лежать глубинные генетически опосредованные механизмы защиты, задачей которых является выживание.

Целью работы было изучение аллостатической регуляции как показателя изменения состояния взрослых людей при фоновом или лабораторном функциональном напряжении.

Материалы и методы исследования

Исследование проведено в два этапа.

Первоначально была выдвинута гипотеза, согласно которой *личность имеет уровневую структуру* (уровни: физиологический, психофизиологический, психологический, социальный, поведенческий, творческий), и суточное дежурство достоверно меняет параметры этих уровней организации, то есть аллостаза, и может приводить к состоянию аллостатического напряжения, но резистентность к неблагоприятным профессиональным условиям зависит от стажа работы и возраста.

В первом этапе экспериментов приняли участие сотрудники скорой помощи в количестве 114 человек - 40 мужчин и 74 женщины. Участники эксперимента были разделены на две группы: 1) по возрастному показателю и 2) стажу работы.

На следующем этапе исследования была выдвинута вторая гипотеза - каждый уровень можно разделить на *подуровни организации личности*. Это демонстрируют методы, которые дают в результате несколько диагностических характеристик. В данном исследовании это корректурная проба Бурдона, эмоциональный интеллект, тест Я. Стреляу, артериальное давление. Наряду с этими методами, во второй части исследования были применены методы и из первой части, и дополнительные. Это должно было ещё раз показать достоверность и прямую корреляцию как уровневых, так и подуровневых изменений.

Во втором этапе исследования принимали участие здоровые добровольцы (24 человека - 9 мужчин и 15 женщин; средний их возраст $21,1 \pm 1,3$ лет), согласившиеся на лабораторный эксперимент, в котором искусственно формировалось состояние напряжения - им был предложен выбор, ограниченный во времени, от которого зависело будущее "благополучие".

На период тестирования все участники эксперимента были соматически здоровы, острых стрессов не наблюдалось. По самоотчётам добровольцев режим их жизни не менялся.

В работе использовались диагностические методики, которые проводились два раза - 1) фон и 2) аллостатическая динамика исследуемых параметров, а именно:

1. Качество жизни [2, с. 50].

Психологические методы:

2. САН [9, с. 36-38];

3. Реактивная тревожность [17, с. 3];

4. Эмоциональный интеллект [20, www...];

5. Цветовой тест Люшера [11, с. 47];

6. Корректирующая проба Бурдона [10, с. 107];

7. Кратковременная слуховая память [21, www...];

8. Алекситимия [18, с.134; 22, www...].

Психофизиологические методы:

9. Индекс напряжения [1, с. 103; 19, www...];

10. Субъективное время [13, с. 16; 15, с.1035];

11. Скорость арифметического счета [8, с. 94];

12. Синусовая аритмия (сердечная вариабельность) [5, с. 91; 14, с. 16];

13. Скорость реакции [6, с. 91];

14. Тест Я. Стреляу [16, с. 8].

Физиологические методы:

15. Артериальное давление (систолическое и диастолическое) [23, www...];

16. Частота сердечных сокращений [24, www...];

17. Частота дыхательных движений [25, www...];

18. Коэффициент Хильденбранта [7, с. 46];

19. Индекс Кердо [7, с. 43].

Методами и способами изменения аллостического равновесия были выбраны:

1) вахтовый (суточный график работы);

2) лабораторный эксперимент (напряжение достигалось предложенной ситуацией выбора и ограничением по времени, то есть при правильном выборе добровольец получал положительное подкрепление в виде определённых социальных льгот).

Такое количество методов было избрано целенаправленно, так как должно было отражать сложность организации человеческой личности. Методы были подобраны на социальном, психологическом, психофизиологическом и физиологическом уровнях организации личности.

Результаты

Первый этап исследования показал, что вахтовый метод работы меняет параметры аллостаза у всей выборки, но суточный ритм деятельности по-разному влияет на его изменение у людей различного возраста, а значит, и стажа работы (таблица 1).

У сотрудников 41-62 лет (стаж 22-35 лет) достоверно меняются только показатели индекса напряжения, вегетативного баланса и кратковременной памяти - это связано со стажем работы и профессиональным отбором. Большая динамика индекса напряжения в сторону усиления, вегетативного баланса (от парасимпатического к симпатическому) и кратковременной памяти (функциональный элемент высших психических функций) в сторону ухудшения является неблагоприятным диагностическим фактором. Остальные исследуемые характеристики недостоверны в своих отличиях. Интересно отметить, что скорость реакции и параметры внимания, также являющиеся функциональными элементами высших психических функций, изменяются незначимо, вероятно, эти функции являются более необходимыми для исполнения поставленной в реальном времени задачи (лечебное дело).

Надо отметить, что здесь как такового послесуточного системного аллостатического изменения в сторону напряжения нет, и это связано с тем, что фоновые характеристики этой группы уже можно расценить как предоперационное напряжение, а фоновый вегетативный баланс ($-8,1 \pm 1,1$ относительной единицы) демонстрирует сильное парасимпатическое

превалирование, то есть, возможно, состояние усталости, расслабления и нежелания деятельности.

Таблица 1 - Показатели некоторых психологических, психофизиологических и физиологических параметров аллостатической регуляции у сотрудников "скорой помощи", работающих по суточному графику

Исследуемые параметры	До дежурства		После дежурства	
	22-40 лет, стаж 3-15 лет	41-62 лет, стаж 22-35 лет	22-40 лет, стаж 3-15 лет	41-62 лет, стаж 22-35 лет
<i>Психологические параметры</i>				
САН (баллы)	1,0±0,7	0,5±0,7	-0,6±1,4	-0,1±1,2
Реактивная тревожность (баллы)	47,4±6,2	57,1±9,5	*57,2±5,6	62,6±1,8
Корректирующая проба Бурдона (количество букв в минуту)				
<i>Переключаемость внимания</i>	14,0±3,2	13,7±3,4	13,8±2,1	13,0±3,0
<i>Устойчивость внимания</i>	14,3±4,1	14,0±3,8	15,1±3,8	13,5±3,9
Кратковременная слуховая память (% запоминаемых слов)	33,3±3,5	33,3±3,5	*13,7±4,9	**21,6±2,9
<i>Психофизиологические параметры</i>				
Индекс напряжения (баллы)	126,4±60,4	142,0±95,8	*141,4±30,5	**157,8±90,8
Субъективное время (секунды)	45,7±11,8	29,1±14,1	*33,1±10,0	25,9±11,4
Скорость арифметического счёта (секунды)	3,1±1,1	9,1±5,9	*6,5±3,3	10,6±4,9
Сердечная вариабельность (секунды)	0,014±0,008	0,009±0,005	*0,007±0,005	0,005±0,003
Скорость реакции (секунды)	348,9±25,0	355,2±23,1	*305,8±18,0	347,2±22,4
<i>Физиологические параметры</i>				
Артериальное давление (мм рт. ст.)				
<i>систолическое</i>	125,3±6,3	145,3±17,6	137,8 ±8,4	150,0±1,8
<i>диастолическое</i>	77,3±11,6	84,0±11,5	85,3±9,1	88,3±7,1
Частота сердечных сокращений (удары в минуту)	74,6±7,9	91,3±12,8	*89,7±12,1	95,8±8,9
Вегетативный индекс Кердо (относительные единицы)	+3,0±0,2	-8,1±1,1	+5,2±0,1	**+8,2±1,1

Примечание: * - значимое отличие исследуемого параметра после дежурства по сравнению с параметрами до дежурства, с уровнем значимости $p=0,95$ в группе, рабочий стаж 3-15 лет;

** - значимое отличие исследуемого параметра после дежурства по сравнению с параметрами до дежурства с уровнем значимости $p=0,95$ в группе, рабочий стаж 22-35 лет.

Рассматривая группу в возрасте 22-40 лет (стаж 3-15 лет), можно отметить достоверное изменение по таким параметрам, как реактивная тревожность, субъективное время, скорость арифметического счёта, частота сердечных сокращений, сердечная вариабельность, кратковременная память (таблица 1).

Вероятно, это связано с несформированным адаптационным ответом из-за маленького стажа работы. Это подтверждают цифры индекса напряжения: отличие фона и после нагрузки достоверно, как и в предыдущей группе.

Более устойчивыми остаются показатели САН, внимания, артериального давления и вегетативного равновесия, и это опять может быть связано с формированием такого процесса аллостатической регуляции, при котором стабилизация этих параметров более необходима для поддержки гомеостаза, с одной стороны, и достаточности адекватной реакции на профессиональные задачи, с другой.

Вегетативный баланс до дежурства и после него является симпатическим, меняется незначимо, что демонстрирует мобилизационную готовность, большие энергоресурсы на фоне аллостатической лабильности.

Динамика и численные отличия аллостатических показателей первой и второй групп показывают, что суточный график меняет состояние аллостаза у всей выборки в целом, и это приводит к аллостатическому напряжению, при котором взаимосвязь параметров имеет прямую корреляцию в сторону неблагополучия на психологическом, психофизиологическом и физиологическом уровнях организации личности.

Таким образом, первая гипотеза полностью подтвердилась.

Второй этап исследования должен был подтвердить вторую гипотезу - каждый уровень можно разделить на *подуровни организации личности*. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели некоторых социальных, психологических, психофизиологических и физиологических параметров аллостатической регуляции у добровольцев, согласившихся на лабораторный эксперимент, формирующий состояние аллостатического напряжения

Исследуемый параметр	Фон	% разницы	После сделанного выбора
<i>Социальные характеристики</i>			
Качество жизни (относительные единицы)	63, 8±0,4	5,48%	*67,5±0,4
Аллостатическая динамика уровня (%)		5,48%	
<i>Психологические характеристики</i>			
Тест на определение кратковременной памяти (слова в минуту)	5,5±0,1	15,38%	*6,5±0,1
Корректурная проба Бурдона (количество букв в минуту)			
<i>Концентрация внимания</i>	6,4	84,23%	*40,6
<i>Устойчивость внимания</i>	9,8	13,95%	8,6
<i>Переключаемость внимания</i>	40%	150%	*16%
<i>Количество ошибок</i>	19	63,15%	*7
<i>Время обработки одной строки (66 знаков)</i>	10,65	42,18%	*7,49
Цветовой тест (описание)	настроение в общем положительное, стремление к позитивному эмоциональному состоянию		*некоторое возбуждение, увлечённость, активное стремление произвести впечатление
Тест на эмоциональный интеллект (баллы)			
<i>Эмоциональная осведомленность</i>	11,25	4,65%	10,75
<i>Управление своими эмоциями</i>	1,75	74,07%	*6,75
<i>Самотивация</i>	11,0	0%	11,0
<i>Эмпатия</i>	10,5	0%	10,5
<i>Управление эмоциями других людей</i>	8,75	7,89%	*9,5

Общий эмоциональный интеллект	42,25	12,88%	*48,5
Реактивная тревога (баллы)	28,8±1,3	71,42%	*16,8±1,2
Уровень алекситимии (баллы)	62,0	9,15%	*56,8
Аллостатическая динамика уровня (%)		39,21%	
<i>Психофизиологические характеристики</i>			
Тест Я. Стреляу (баллы)			
Сила процессов возбуждения	68,5±0,7	4,86%	72,0±2,8
Сила процессов торможения	67,0±7,0	5,95%	71,5±0,7
Подвижность нервных процессов	61,0±4,2	14,75%	*70,0±2,8
скорость реакции			
Субъективное время (секунды)	56,0±1,6	6,66%	60,0±1,5
Скорость арифметического счета (секунды)	6,2±0,03	43,63%	*11,0±0,04
Аллостатическая динамика уровня (%)		25,15%	
<i>Физиологические характеристики</i>			
Артериальное давление (мм рт. ст.)			
систолическое давление	128,8±7,3	3,04%	125,0±9,4
диастолическое давление	87,5±7,2	0,23%	87,3±9,1
Частота сердечных сокращений (ударов в минуту)	75,5±5,9	22,76%	*61,5±1,7
Частота дыхания (цикл вдох/выдох в минуту)	16,0±4,8	3,03%	16,5±2,1
Вегетативный индекс Кердо (относительные единицы)	-18,5±15,2	53,98%	*-40,2±13,7
Коэффициент Хильденбранта (относительные единицы)	5,71±3,1	39,26%	*4,1
Аллостатическая динамика уровня (%)		20,38%	

Примечания: фон - первоначальное тестирование; после сделанного выбора - тестирование после проведения эксперимента (выбор с ограничением времени и предполагаемыми социальными льготами); % разницы - процентное отличие одного параметра до и после эксперимента; * - значимое отличие исследуемого параметра после выбора по сравнению с параметрами фона, с уровнем значимости $p=0,95$.

Из данных таблицы 2 следует, что в результате предложенного эксперимента достоверно меняются социальный показатель уровня организации личности, а также все психологические и психофизиологические показатели.

Что касается физиологических характеристик, то значимость можно отметить в динамике цифр частоты сердечных сокращений, вегетативного индекса Кердо и коэффициента межсистемного взаимодействия Хильденбранта. Недостоверны отличия цифр артериального давления и частоты дыхания.

Также можно отметить, что наибольшая аллостатическая динамика, то есть регуляция, наблюдается на психологическом и психофизиологическом уровнях организации. В основе этого лежит формирование активных адаптационных защит для адекватного ответа на стимулы окружающей среды.

Наиболее устойчивы к нагрузкам социальный и физиологический уровни организации личности. Вероятно, это связано с приоритетами социальной резистентности и сохранения генетического материала для видового выживания в неблагоприятных условиях жизни.

Относительно подуровневой динамики можно отметить следующее. На психологическом уровне устойчивее всего оказались такие характеристики, как эмпатия и самомотивация (эмоциональный интеллект); наиболее изменяющимися были переключаемость и концентрация внимания, что можно увидеть при анализе корректурной пробы.

На психофизиологическом уровне самыми устойчивыми структурами можно назвать силу процессов возбуждения и торможения (тест Я. Стреляу), а самыми динамичными -

скорость арифметического счёта, теста, который показывает скорость переработки поступающей информации и скорость реакции на окружающие стимулы.

На физиологическом уровне сильнее всего изменилась работа вегетативной нервной системы, а самым устойчивым параметром оказалось диастолическое давление - способность сердца к расслаблению после сокращения.

Всю неравноценную динамику уровней и подуровней организации личности можно объяснить приоритетами функциональной необходимости для выполнения оперативных задач в реальном времени.

Таким образом, вторая гипотеза полностью подтвердилась.

Выводы:

1. Можно предложить уровневую и подуровневую организацию личности. Существует физиологический, психофизиологический, психологический, социальный уровни организации.

2. Уровневая организация личности представляет собой спектр параметров аллостаза, задачей которого является подстройка этих параметров под решение предъявленных в реальном времени задач.

3. Аллостатическая регуляция происходит на всех уровнях и подуровнях организации личности, имеет прямую корреляцию всех своих составляющих.

4. Аллостатическое напряжение возникает в том случае, когда есть значимое отклонение аллостатических параметров.

5. Все уровни и подуровни организации имеют разную степень устойчивости, это опосредовано работой механизмов адаптации и напрямую зависит от приоритетов функциональной необходимости для выполнения оперативных задач в реальном времени.

6. В статье не рассматривались поведенческий, территориальный и творческий уровни организации личности. Можно предположить, что механизмы регуляции одинаковы для всех уровней организации личности. Остаётся перспективной задачей изучение устойчивости поведенческого, территориального и творческого уровней и сравнение полученных результатов с остальными уровнями организации личности.

Список источников (References)

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменения сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984. 222 с. [Baevsky R.M., Kirillov O.I., Kletskin S.Z. Mathematical analysis of changes in heart rate under stress, M.: Nauka, 1984. 222 p.].
2. Булгакова О.С. Психофизиологические основы и законы успешной социализации // Вестник психофизиологии. 2012. №3. С. 50-56. (Качество жизни / Авторская методика) [Bulgakova O.S. Psychophysiological foundations and laws of successful socialization // Bulletin of Psychophysiology. 2012. No. 3. P. 50-56. (Quality of life / Author's methodology)].
3. Булгакова О.С. Кузнецова Т.Г., Горбачева М.В., Буркова С.А. Взаимосвязь изменений разных уровней организации личности при остром стрессе // Фундаментальные исследования. 2014. №12. Ч. 1. С. 192-196. [Bulgakova O.S. Kuznetsova T.G., Gorbacheva M.V., Burkova S.A. Interrelation of changes in different levels of personality organization under acute stress // Journal "Fundamental research", 2014. No. 12. Part 1. P.192-196.].
4. Булгакова О.С. Уровневая функциональная организация. СПб.: НПЦПЧ. 2015. 250 с. [Bulgakova O.S. Level functional organization. SPb.: NPTSPSN. 2015. 250 p.].
5. Василевский Н.Н., Сидоров Ю.А., Суворов Н.Б. О роли биоритмологических процессов в механизмах адаптации и коррекции регуляторных дисфункций // Физиология человека. 1993. Т. 19. № 1. С. 91-98. [Vasilevsky N.N., Sidorov Yu.A., Suvorov N.B. On the role of biorhythmological processes in the mechanisms of adaptation and correction of regulatory dysfunctions // Human Physiology. 1993. Vol.19. No. 1. P. 91-98.].
6. Вергунов Е.Г., Николаева Е.И. Опыт применения методов визуализации в качественном анализе тайм-теста // Мир науки, культуры образования. Барнаул: Изд-во Алтайской государственной академии культуры и искусств, 2009. № 7(19). Ч. 2. С. 128-131. [Vergunov E.G., Nikolaeva E.I. The experience of using visualization methods in qualitative analysis of a time test // Scientific journal

- "World of Science, culture of education". Barnaul: Publishing House of the Altai State Academy of Culture and Arts, 2009. № 7(19). Part 2. P. 128-131.].
7. Вейн А.М., Соловьева А.Д., Колосова О.А. Вегето-сосудистая дистония. М.: Медицина, 1981. 318 с. [Vane A.M., Solovyova A.D., Kolosova O.A. Vegetative-vascular dystonia. M.: Medicine, 1981. 318 p.].
 8. Дядичкин В.П. Психофизиологические резервы повышения работоспособности. Минск: Высшая школа, 1990. 120 с. [Dyadichkin V.P. Psychophysiological reserves for improving performance. Minsk: Higher School, 1990. 120 p.].
 9. Карелин А. Большая энциклопедия психологических тестов. М.: Эксмо, 2007. 416 с. [Karelin A. The Big Encyclopedia of psychological tests. M.: Eksmo, 2007. 416 p.]
 10. Корректурная проба (Тест Бурдона) // Альманах психологических тестов. М., 1995. С. 107-111. [Proofreading test (Bourdon test) / Almanac of psychological tests. M., 1995. P. 107-111.]
 11. Люшер М. Какого цвета ваша жизнь. М.: Изд-во НИППО, 2003. 252 с. [Lusher M. What color is your life. M.: NIPPO publishing house. 2003. 252 p.]
 12. Николаев В.И., Булгакова О.С. и др. Взаимосвязь уровня эмоционального интеллекта и функционального состояния при напряжении // Вестник психофизиологии. 2015. №2. С. 45-46. [Nikolaev V.I., Bulgakova O.S. and others. Interrelation of the level of emotional intelligence and functional state under stress // Bulletin of Psychophysiology. 2015. No. 2. P. 45-46.]
 13. Петров Г.А. Отчет биологического времени как условие адаптации человека / Г.А. Петров, И.И. Макарова // Экология человека. 2005. №8. С. 16-23. [Petrov G.A. Biological time report as a condition of human adaptation / G.A. Petrov, I.I. Makarova // Human Ecology. 2005. No. 8. P. 16-23.]
 14. Сметанкин А.А. Устройство для измерения частоты сердечных сокращений. Авторское свидетельство СССР № 1759401, заявленное 16.02.90г., опубликованное 08.05.92 [Smetankin A.A. Device for measuring heart rate. Copyright certificate of the USSR No. 1759401, declared on 16.02.90, published on 08.05.92].
 15. Смирнов А.Г. Оценка субъективной секунды при помощи теста "Индивидуальная минута" // Журнал высшей нервной деятельности. 1992. Вып. 5. С.1035-1038. [Smirnov A.G. Assessment of the subjective second using the "Individual minute" test // Journal of Higher nervous activity, 1992. Issue 5. P. 1035-1038.]
 16. Стреляу Я. Роль темперамента в психологическом развитии. М.: Прогресс, 1982. 231 с. [Strelyau Ya. The role of temperament in psychological development. M.: Progress, 1982. 231 p.]
 17. Ханин Ю.Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера. Л.: ЛНИИФК. 1976. 19 с. [Khanin Yu.L. A brief guide to the use of the scale of reactive and personal anxiety by C.D. Spielberger. L.: LNIIFK, 1976. 19 p.]
 18. Taylor G. J. Recent developments in alexithymia theory and research. Canadian journal of psychiatry. Revue canadienne de psychiatrie, 2000, v. 45(2). P. 134-142.
 19. <http://www.go-up.ru/article/jdanov/323/>
 20. http://psychojournal.ru/eq_test.html
 21. <http://www.psyoffice.ru/3-0-praktikum-00372.htm>
 22. <http://psychok.net/testy/269-test-na-chuvstva-metodika-torontskaya-shkala-aleksitimii-tas>
 23. <http://www.studfiles.ru/preview/5810382/>
 24. <http://www.studfiles.ru/preview/5410031/page:45/>
 25. http://yamedsestra.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=9%3A2010-06-02-12-48-18&catid=1%3A2010-06-01-17-41-22&Itemid=3
 26. <http://astrabis.ru/teoria/stress-v-zhizni-cheloveka.php>
 27. <http://stresseraser.ru/allostaticheskaya-nagruzka.html>

Статья поступила в редакцию 04.04.2022; одобрена после рецензирования 15.05.2022; принята к публикации 01.06.2022.

The article was submitted 04.04.2022; approved after reviewing 15.05.2022; accepted for publication 01.06.2022.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 59-73.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 59-73.

Научная статья
УДК 37.032.2

doi: 10.34985/h7833-6875-6818-z

ВЛИЯНИЕ ИКТ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА ШКОЛЬНИКОВ

Алексей Валерьевич Гилев¹, Ольга Борисовна Гилева²

^{1,2} Уральский федеральный университет им. Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

¹ gilev-ural@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0404-6343

² ogileva@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7587-9759

© Гилев А.В., Гилева О.Б., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация

Введение. В настоящее время происходит интенсивное внедрение в образование цифровых технологий, что несёт с собой определённые удобства и преимущества. Однако многие исследователи отмечают, что цифровизация образования может нести в себе серьёзные риски, в первую очередь, для самих обучающихся. Для минимизации этих рисков необходимо детально исследовать воздействие применения цифровых технологий на подрастающее поколение.

Цель. Изучить биоэлектрическую активность головного мозга детей, обучающихся в школе с активным использованием цифровых технологий (цифровая), и с преобладанием традиционных образовательных технологий (традиционная), в сравнении с данными, полученными ранее, до начала цифровой трансформации образования.

Методы. У детей 12 лет, обучавшихся в школе с активным использованием ИКТ, и в школе с преобладанием традиционных технологий в образовательном процессе были сделаны записи ЭЭГ. Полученные данные сравнивались с данными аналогичного исследования, проведённого в 2008 году. Запись ЭЭГ осуществлялась в состоянии покоя с открытыми и закрытыми глазами и при решении трёх типов задач: арифметической, вербально-логической и задачи на пространственное мышление. Проводили спектральный анализ ЭЭГ и сравнение спектров в разных экспериментальных ситуациях у детей цифровой, традиционной школ, и данных, полученных ранее.

Результаты. Преобладающая частота альфа-ритма составила 8,43-8,66 Гц - ниже, чем в предыдущем исследовании, особенно у учеников цифровой школы, но в пределах нормальной изменчивости. В состоянии покоя с закрытыми глазами у детей цифровой школы достоверно более высокая мощность в альфа-, тета- и бета-диапазонах. При открытых глазах у обучающихся в цифровой школе происходит более выраженная депрессия альфа-ритма. При предъявлении экспериментальных задач у учеников традиционной школы происходит выраженное и правильно распределённое по регионам коры повышение биоэлектрической активности в тета- и бета-диапазонах, что соответствует данным предыдущих исследований и возрастным нормам. В отличие от традиционной, у обучающихся в цифровой школе детей подъём мощности тета-ритма наблюдается только в полюсных отведениях. Отличия традиционной и цифровой школы достоверны. Эти отличия свидетельствуют о некоторой дефицитности механизмов внимания, памяти, мотивации и целенаправленного поведения у обучающихся в цифровой школе. У обучающихся в цифровой школе обнаружена высокая мощность бета-диапазона при закрытых глазах, особенно в центральных и темпоральных зонах коры. Во всех остальных условиях мощность этого диапазона была ниже, особенно при решении задач. Различия детей традиционной и цифровой школ по мощности бета-ритма также достоверны. Характерно, что все учащиеся цифровой школы проявили низкую

эффективность решения экспериментальных задач. Также проведено сравнение показателей ЭЭГ сиблингов, обучавшихся в одном классе традиционной школы, один из которых увлекался программированием. Обнаружено, что сиблинги отличаются друг от друга так же, как отличаются ученики цифровой и традиционной школы. Различия достоверны по ситуации решения вербально-логических задач.

Выводы:

1. Выявлено, что в состоянии покоя с закрытыми глазами все обследованные дети находятся в границах описанной нормы для этого возраста, биоэлектрическая активность учеников цифровой школы проявляет признаки меньшей зрелости.

2. Показано, что по тета-диапазону дети, обучающиеся в традиционной школе, демонстрируют типичную реакцию с низкими значениями мощности в покое и повышением при интеллектуальной нагрузке. У учеников цифровой школы выявлена избыточная мощность тета-ритма в состоянии покоя и, напротив, недостаточная его реактивность при интеллектуальной нагрузке.

3. Биоэлектрическая активность учеников традиционной школы в области бета-диапазона соответствует типичному паттерну - в покое мощность активности в этом диапазоне минимальна, при интеллектуальной деятельности она увеличивается. У учеников цифровой школы активность в бета-диапазоне носит обратный характер - мощность её максимальна в покое с закрытыми глазами, не фиксируется увеличения мощности этого диапазона при интеллектуальной нагрузке.

4. Выявлено, что ученик, активно занимающийся программированием и обучающийся в традиционной школе, демонстрирует сходный с учениками цифровой школы паттерн биоэлектрической активности, в отличие от своего брата, имеющего другие увлечения.

Ключевые слова: цифровизация образования, школьники, ЭЭГ

Original article

INFLUENCE OF ICT LEARNING TECHNOLOGIES ON THE BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE BRAIN OF SCHOOLCHILDREN

Alexey V. Gilev¹, Olga B. Gileva²

^{1,2} Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

¹ gilev-ural@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-0404-6343

² ogileva@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7587-9759

Annotation

Introduction. Currently, there is an intensive introduction of digital technologies into education, which brings with it certain conveniences and advantages. However, many researchers note that the digitalization of education can carry serious risks, primarily for the students themselves. To minimize these risks, it is necessary to study in detail the impact of the use of digital technologies on the younger generation.

Aim. To study the bioelectrical activity of the brain of children studying at a school with the active use of digital technologies (digital) and with a predominance of traditional educational technologies (traditional), in comparison with the data obtained earlier, before the start of the digital transformation of education.

Methodology and research methods. EEG recordings were made in 12-year-old children who studied at a school with the active use of ICT and at a school with a predominance of traditional technologies in the educational process. The data obtained were compared with data from a similar study conducted in 2008. EEG recording was carried out at rest with open and closed eyes and while solving three types of tasks: arithmetic, verbal-logical and spatial thinking tasks. Conducted spectral analysis of the EEG and comparison of the spectra in different experimental situations in children of digital, traditional schools, and data obtained earlier.

Results. The predominant frequency of the alpha rhythm was 8.43-8.66 Hz, which is lower than in the previous study, especially among digital school students, but within normal variability. At rest with closed eyes, children of the digital school have significantly higher power in the alpha, theta, and beta ranges. With open eyes, students in a digital school experience a more pronounced depression of the alpha rhythm. When presented with experimental tasks, students of the traditional school experience a pronounced and correctly distributed increase in the bioelectrical activity in the theta and beta ranges over the regions of the cortex, which corresponds to the data of previous studies and age norms. In contrast to the traditional one, in children studying in a digital school, an increase in the power of the theta rhythm is observed only in the pole leads. The differences between the traditional and digital schools are significant. These differences indicate a certain deficiency in the mechanisms of attention, memory, motivation, and goal-directed behavior among students in a digital school. Students in the digital school showed a high power of the beta range with their eyes closed, especially in the central and temporal cortical zones. In all other conditions, the power of this range was lower, especially when solving problems. Differences between children of traditional and digital schools in terms of the power of the beta rhythm are also significant. It is characteristic that all students of the digital school showed low efficiency in solving experimental problems. We also compared the EEG parameters of siblings who studied in the same class of a traditional school, one of which was fond of programming. It was found that siblings differ from each other in the same way that digital and traditional school students differ. The differences are significant in the situation of solving verbal-logical problems.

Conclusions: 1. It was revealed that at rest with closed eyes, all the examined children are within the limits of the described norm for this age, the bioelectric activity of students of the digital school shows signs of less maturity.

2. It is shown that in the theta range, children studying in a traditional school demonstrate a typical reaction with low power values at rest and an increase with intellectual load. Pupils of the digital school were found to have an excess power of the theta rhythm at rest and, on the contrary, its insufficient reactivity under intellectual load.

3. The bioelectrical activity of students of the traditional school in the beta range corresponds to a typical pattern - at rest, the power of activity in this range is minimal, while it increases with intellectual activity. For students of the digital school, activity in the beta range is reversed - its power is maximum at rest with eyes closed, no increase in the power of this range is recorded during intellectual load.

4. It was found that a student who is actively involved in programming and studying in a traditional school demonstrates a pattern of bio-electrical activity similar to students of a digital school, unlike his brother, who has other hobbies.

Keywords: digitalization of education, schoolchildren, EEG

Введение. Цифровая трансформация образования, которая активно внедряется в нашу жизнь, несёт в себе очевидные плюсы, например, лёгкий доступ к учебным материалам, богатый иллюстративный материал, возможность виртуальных экскурсий, облегчение труда учителя путём введения автоматической проверки работ учеников и т. д. Процесс цифровизации затрагивает самые разные стороны образовательного процесса. Так, предлагается управлять процессом обучения и мотивации учащихся на основе анализа ритмов ЭЭГ [1].

Однако многие исследователи обращают также внимание на существенные риски, которые несёт в себе этот процесс. Показано, что использование в образовательном процессе электронных устройств негативно воздействует на многие системы организма: нервную, сенсорную, опорно-двигательную, особенно при использовании дистанционного обучения [2; 3]. Отмечается, что кроме угроз информационной безопасности, цифровизация образования оказывает негативное влияние на формирование социальных навыков, когнитивных способностей, на здоровье и образ жизни, она способствует формированию зависимости от

цифровых устройств [4]. Многие авторы выражают обеспокоенность количеством возникающих рисков: так, Прохорова с соавт. [5] выделяют три группы рисков, включающих в себя 31 угрозу обучающемуся, педагогу и качеству образовательного процесса.

Любое общество заинтересовано в благополучном развитии и обучении подрастающего поколения, поэтому представляется весьма актуальным провести всестороннее объективное исследование воздействия цифровых технологий на развитие детей и качество усвоения учебного материала.

Объективным физиологическим показателем уровня психофизиологического развития может служить биоэлектрическая активность головного мозга в процессе когнитивной деятельности. В настоящий момент накоплено уже достаточно много данных, позволяющих оценить как нормальное развитие этих процессов, так и различные отклонения на основе записей ЭЭГ в различных состояниях. В связи с этим, мы поставили целью настоящего исследования изучить биоэлектрическую активность головного мозга детей, обучающихся в школе с активным использованием цифровых технологий и с преобладанием традиционных образовательных технологий, в сравнении с данными, полученными ранее, задолго до начала цифровой трансформации образования.

Материал и методы

В исследовании приняли участие ученики двух школ г. Екатеринбург в возрасте 11-12 лет. Одна из школ активно применяла в образовательном процессе информационно-коммуникативные технологии и цифровое оборудование (цифровая школа). В этой школе было протестировано в 2021 году 12 учащихся (8 девочек и 4 мальчика). Полученные данные сравнивались с результатами исследования 2008 году, когда было обследовано 92 ребёнка (49 девочек и 43 мальчика). Для исключения когортной составляющей изменчивости ЭЭГ были обследованы 4 ученика (3 мальчика и 1 девочка) ещё одной школы. Эта школа придерживалась по большей части традиционных способов подачи учебного материала и педагогических технологий (традиционная школа). В ходе исследования выяснилось, что один из учеников этой школы увлекается программированием, поэтому он был исключён из числа представителей традиционной школы и рассмотрен отдельно, но с учётом того, что он имел сиблинга, обучавшегося в одном классе с ним.

Обследование проводилось после предварительного собеседования с родителями и педагогическим составом школы при письменном согласии родителей и выраженном согласии на обследование самого ребёнка.

У детей были сделаны записи ЭЭГ в пяти экспериментальных ситуациях: в состоянии покоя с закрытыми глазами, в состоянии покоя с открытыми глазами, при решении трёх типов задач (логической, арифметической, задачи на пространственное мышление).

ЭЭГ была зарегистрирована с помощью прибора Нейрон-Спектр-2 (г. Иваново), монополярно по схеме "10-20" в окципитальных (O1, O2), теменных (P4, P3), центральных (C4, C3), лобных (FP2, F4, F8, FP1, F3, F7) и височных (T4, T6, T3, T6) отведениях. Референтные электроды располагались на мочках ушей. Полоса фильтрации 0,5-50 Гц, частота квантования 500 Гц, режективный фильтр - 50 Гц. Анализ ЭЭГ осуществлялся средствами программы Нейрон-Спектр.NET, было проведено построение частотных спектров ЭЭГ на основе быстрого преобразования Фурье после удаления артефактов. Эпоха анализа составила 4 сек при длительности записи в каждой экспериментальной ситуации 1 мин.

Примеры экспериментальных задач. Логическая: "Знайка и Незнайка играли в шахматы два часа. Сколько времени играл каждый из них?". Арифметическая: "У кота Леопольда в коробке было пять мух, на трёх мух он поймал трёх рыб. Сколько рыб он поймает на оставшихся мух?". Задача на пространственное мышление - подбор коробочки под предложенную развертку.

Полученные спектры ЭЭГ усреднялись и сравнивались между собой с помощью непараметрического критерия Уилкоксона. Все расчёты были выполнены с использованием программ Microsoft Excel 2010 и Statistica 8.0 (StatSoft, Inc. 1984-2007).

Обзор литературы

Известно, что для ЭЭГ покоя характерен выраженный преобладающий альфа-ритм в частотном диапазоне 7-13 Гц, частота которого увеличивается с возрастом и созреванием нейронного аппарата коры. Увеличение количества низкочастотной активности, особенно в префронтальных зонах, считается признаком незрелости головного мозга [6; 7]. Показано, что у детей-сирот повышение низкочастотной активности коррелирует с развитием психических заболеваний [8]. Известно, что у подростков происходит снижение частоты альфа-ритма и повышение биоэлектрической активности в низкочастотной части спектра, но это рассматривается как временные регрессивные изменения, связанные с пубертатными процессами [6; 9; 10].

Показано также, что с возрастом снижается мощность тета-ритма в состоянии покоя. При этом интенсивность такого снижения при одновременном повышении мощности бета-ритма в состоянии покоя связана с эффективностью развития речи, в частности, с увеличением словарного запаса [11].

При интеллектуальной деятельности происходят характерные изменения ЭЭГ. Как правило, наблюдается повышение биоэлектрической активности в диапазонах тета- и бета-ритмов, одновременно в диапазоне альфа-ритма в большинстве случаев, отмечается снижение мощности.

Считается, что эта реакция отражает активацию нейронных сетей, поддержание неспецифического произвольного внимания, интереса и положительно связана с успешностью выполнения заданий. [12-14]. Иногда наблюдаются отклонения от этого правила, например, при аутизме; авторы объясняют это отклонение как иную мозговую организацию с нарушением оптимального распределения возбуждения в корковых зонах и иной эмоциональной окраской деятельности [15].

Изменениям тета-диапазона при различных режимах и вариантах мыслительной деятельности посвящено достаточно большое количество работ. Показано, что система, генерирующая биоэлектрическую активность в частотном тета-диапазоне, включает структуры гиппокампа, гипоталамуса, поясную извилину, ассоциативные лобные и теменные зоны коры - структуры, которые играют роль в регуляции целенаправленного поведения и входят в морфофункциональный субстрат эмоций. Считается, что тета-ритм связан с формированием кортиколимбических связей, необходимых для мнестических процессов, эмоциональных и мотивационных состояний [16].

Известно также, что тета-ритм отражает функционирование глубоких структур мозга и общее состояние организма, например, выявлены корреляции изменения характеристик этого ритма с вариабельностью сердечного ритма, улучшением общего состояния организма в ходе санаторно-курортного лечения, а также при усилении активности парасимпатической системы [12; 17; 18]. Этот частотный диапазон реагирует даже на такой показатель, как уровень гликированного гемоглобина у детей страдающих диабетом [19], а переход ко сну сопровождается снижением биоэлектрической активности в диапазоне альфа-ритма при усилении активности в диапазоне тета-ритма [20].

Отмечается, что при неблагоприятных условиях развития у детей реакция тета-ритма на интеллектуальную активность может нарушаться; так у детей-сирот, выявили меньшую реактивность тета-ритма на предъявленные речевые стимулы. Авторы объясняют это меньшим вовлечением когнитивных структур в процессы распознавания и эмоциональной оценки речи, снижением уровня понимания и генерации речи, а также эмоциональной вовлеченности при взаимодействии с другими людьми. Обнаружено снижение реактивности тета-диапазона и при таком неблагоприятном воздействии, как острая фаза вирусного энцефалита [21; 22].

Состав вовлеченных в генерацию тета-ритма мозговых структур определяет взаимосвязь характеристик тета-ритма и показателей эмоциональной сферы личности. Восприятие лицевой экспрессии, тревожность, уровень депрессии тесно связаны с тета-

активностью [23]. Этот ритм более выражен у испытуемых с высокой тревожностью, депрессией в покое, но не изменяется при интеллектуальной нагрузке, что коррелирует с низкой результативностью решения задания [24-30].

Считается, что увеличение мощности тета-ритма соответствует повышению общего уровня внимания, отражение готовности к выполнению деятельности, рабочего напряжения. Этот ритм усиливается при операторской деятельности, решении в уме задач, функционировании процессов памяти [31; 32]. Высокий уровень тета-активности закономерно коррелирует с низким временем реакции [33]. Напротив, тета-ритм снижается при развитии латентного торможения [34].

Обнаружено, что реактивность тета-ритма связана с успешностью решения интеллектуальных заданий [32; 35; 36]. У лиц с высокой эффективностью выполнения когнитивных заданий наблюдается увеличение мощности тета-ритма по мере усложнения заданий и, наоборот, у лиц с низкой эффективностью выполнения этих заданий мощность тета-ритма снижается [37].

Бета-ритм связывают с активностью как кортико-гипокампальной, так и таламо-кортикальной системы. Амплитуда бета-ритма уменьшается при ослаблении влияния префронтальных отделов коры на центры заднего гипоталамуса [38]. Этот ритм отражает общую активность человека: обнаружены корреляции этого ритма со склонностью к агрессивному поведению, с экстраверсией и ожиданием вознаграждения [39-41]. Способность мозга генерировать колебания на частоте бета-ритма также в определённой степени связана с уровнем развития и успешности человека. В частности, способность к усвоению ритма в этом частотном диапазоне коррелирует с уровнем развития речи у детей [42].

Большое значение имеет соотношение мощностей тета- и бета-ритмов; известно, что у детей с СДВГ повышается отношение тета/бета при снижении активности в бета-диапазоне [43-45].

При этом отмечается, что происходит снижение активности в частотных диапазонах тета- и бета-ритма и, соответственно, снижение внимания детей при длительно повторяющейся экспозиции экрана [46].

В целом можно сказать, что характеристики биоэлектрической активности позволяют определить степень зрелости головного мозга, и процессов, отвечающих за когнитивную деятельность. Наибольшее значение в этом отношении имеют преобладающая частота альфа-ритма и реактивность тета- и бета-ритмов при интеллектуальной нагрузке. Тревожным сигналом является повышение мощности тета-ритма в покое в сочетании со сниженной реактивностью этого ритма при интеллектуальной нагрузке. Это может свидетельствовать, с одной стороны, о нарушениях в эмоционально-волевой сфере личности испытуемого, а с другой, говорит о недостаточном уровне целенаправленности поведения и мотивации.

Результаты и обсуждение

В таблице 1 приведены значения пика альфа-ритма над окципитальными зонами правого и левого полушария у детей, обследованных в 2008 и 2021 году.

Таблица 1 - Преобладающая частота альфа-диапазона (Гц) ($M \pm m$)

Пол	Отведения	Данные по годам обследования	
		2008	2021
Девочки	O1	9,46±0,25	8,44±0,09
	O2	9,58±0,30	8,66±0,15
Мальчики	O1	9,89±0,32	8,51±0,24
	O2	10,00±0,29	8,43±0,25

Видно, что частота альфа ритма, как правило, несколько выше над правым полушарием, однако у мальчиков, обследованных в 2021 году, она в правом полушарии чуть ниже. Преобладающий пик альфа-ритма по частоте выше у мальчиков, чем у девочек в 2008

году. В 2021 году у мальчиков частота преобладающего пика альфа-ритма в области О2 ниже, чем у девочек.

Выявляется также, что значения частоты преобладающего пика альфа-ритма у детей, обследованных в 2021 году, ниже, чем у детей, обследованных в 2008 году, причём и у девочек, и у мальчиков. Тем не менее, значения пика альфа-ритма у всех обследованных детей находятся в пределах нормальной изменчивости этого показателя, выявленных в предыдущих исследованиях [6; 7], ближе к нижней границе распределения.

Известно, что альфа-ритм имеет характерное распределение по поверхности скальпа, он усиливается от фронтальных областей к окципитальным [47]. У детей, обследованных в 2021 году, распределение альфа-ритма соответствует нормальному (рисунок 1). Выявляются различия по этому параметру у учеников цифровой и традиционной школы; так, у детей из цифровой школы более мощный альфа-ритм в передних областях коры, по сравнению с детьми, обучающимися в традиционной школе. Достоверность различий по критерию Уилкоксона приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Достоверность различий распределения ритмов ЭЭГ по скальпу у школьников цифровой и традиционной школ

Экспериментальная ситуация	Диапазон		
	Альфа-ритм	Бета-ритм	Тета-ритм
Глаза открыты	Z=2.95; p=0.003	н.д.	н.д.
Глаза закрыты	Z=2.90; p=0.004	Z=2.17; p=0.029	Z=3.52; p>0.001
Логика	Z=3.05; p=0.002	н.д.	н.д.
Математика	н.д.	н.д.	н.д.
Пространство	Z=3.52; p>0.001	Z=2.74; p=0.006	н.д.

Таким образом, значения частоты пика альфа-ритма детей, обследованных в 2021 году, ниже, чем у детей, обследованных в 2008 году. Частота пика находится вблизи нижней границы нормы для детей этого возраста. По средним значениям преобладающей частоты прослеживается некоторое её снижение у обучающихся в цифровой школе, особенно у мальчиков.

Известно, что у подростков происходит снижение частоты альфа-ритма и повышение биоэлектрической активности в низкочастотной части спектра, это рассматривается, как временные регрессивные изменения, связанные с пубертатными процессами [6]. Возможно, мы случайно выбрали детей, которые уже вступили в стадию пубертатных процессов.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что у мальчиков, обследованных в 2021 году, не наблюдается характерного преобладания правого полушария по частоте альфа-ритма. Подобные изменения у подростков отмечают также и другие исследователи, сообщается также, что эти изменения сопровождаются ослаблением вербальных функций, снижением успешности обучения и могут приводить к ухудшению эмоционального фона взаимоотношений с другими людьми [48].

Представляется интересным более детально рассмотреть особенности спектральных характеристик других частотных диапазонов ЭЭГ. На рисунке 2 приведены графики усредненных по всем отведениям спектров ЭЭГ. Видно, что в целом профили спектральной активности детей совпадают, но есть и существенные различия. Мощность биоэлектрической активности в альфа-диапазоне несколько выше у детей из цифровой школы (рисунки 1, 2).

Видно также, что у детей традиционной школы ниже мощность биоэлектрической активности в диапазоне тета- и нижнем бета-ритмов в состоянии покоя с закрытыми глазами.

Снижение мощности ЭЭГ-активности низкочастотной области спектра в покое, особенно во фронтальных отведениях, рассматривают как прогрессивное изменение, соответствующее поступательному развитию головного мозга с возрастом [6].

При открывании глаз у детей и традиционной, и цифровой школы происходит депрессия альфа-ритма, но у детей из традиционной школы остаётся всё же достаточно большое количество волн в альфа-диапазоне, что выражается пиком в соответствующей области графика усредненного спектра (рисунок 2). У детей цифровой школы такого пика не обнаруживается и активность при открывании глаз приближается по частотным характеристикам к активности, проявляющейся при решении экспериментальных заданий. Обнаруженные различия высоко достоверны (таблица 3).

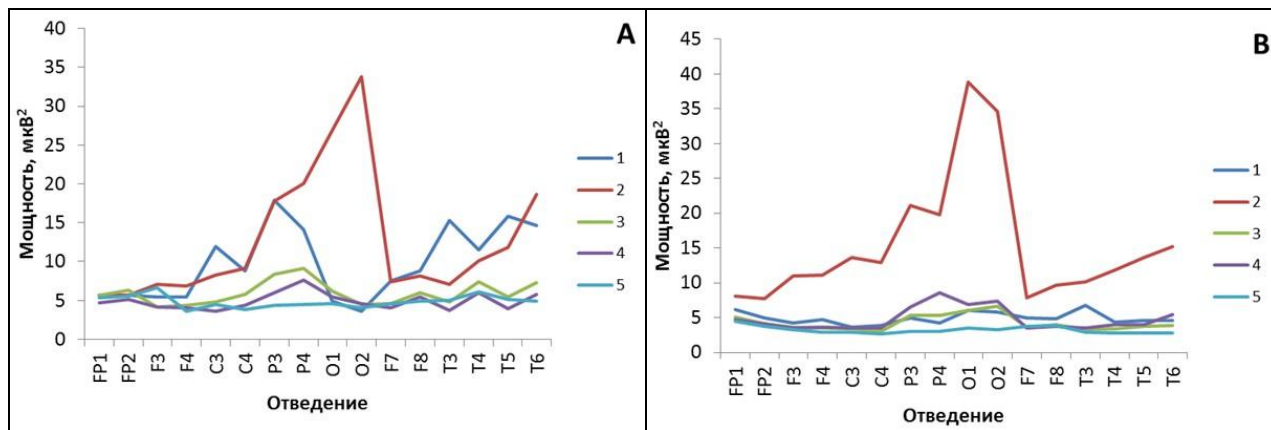


Рисунок 1 - Распределение мощности биоэлектрической активности в частном диапазоне альфа-ритма у учащихся традиционной (А) и цифровой (В) школы

1 - глаза открыты; 2 - глаза закрыты; 3 - логика; 4 - математика; 5 - пространство.

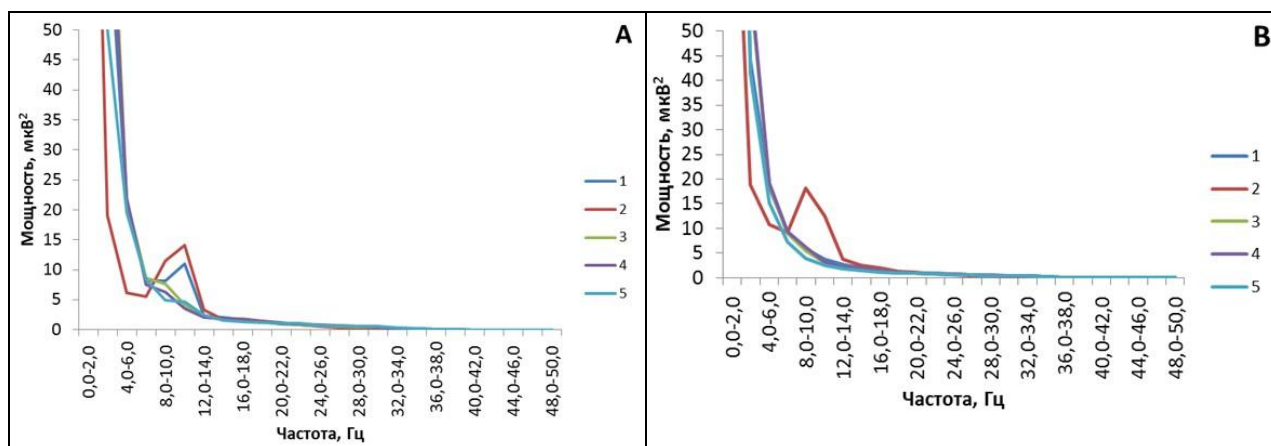


Рисунок 2 - Усреднённая по отведениям спектральная мощность биоэлектрической активности исследованного частотного диапазона

Обозначения - как на рисунке 1.

Судя по полученным результатам, дети традиционной школы проявляют три уровня активации коры - состояние покоя с закрытыми глазами, состояние покоя с открытыми глазами, активация коры при решении заданий. Они полностью переходят в состояние активации только при предъявлении заданий. Решение заданий происходит у этих детей достаточно успешно и эффективно.

Дети из цифровой школы проявляют только два уровня активации - состояние покоя с закрытыми глазами и общий уровень активации при открывании глаз и решении заданий. Кроме того, у детей, обучающихся в цифровой школе, не обнаруживается ЭЭГ-маркеров реакции активации при интеллектуальной нагрузке. Это сопровождается также низкой эффективностью и успешностью решения экспериментальных заданий.

Таким образом, дети, обучающиеся в цифровой школе, отличаются более мощной биоэлектрической активностью в альфа- и тета-диапазонах в покое и невыраженной реакцией активации при решении экспериментальных заданий. В соответствии с данными, приведёнными в обзоре [6], можно сказать, что биоэлектрическая активность детей традиционной школы выглядит более зрелой.

Таблица 3 - Достоверность различий распределения спектров ЭЭГ у школьников цифровой и традиционной школ и у сиблингов из традиционной школы

Экспериментальная ситуация	Традиционная и цифровая школы	Сиблинги
Глаза открыты	$Z=2.05$; $p=0.039$	–
Глаза закрыты	н.д.	н.д.
Логика	$Z=3.22$; $p=0.001$	$Z=4.37$; $p>0.001$
Математика	$Z=2.79$; $p=0.005$	–
Пространство	$Z=4.16$; $p>0.001$	–

В целом, по ЭЭГ покоя наши испытуемые, как обучающиеся в традиционной, так и в цифровой школе, соответствуют возрастным нормам, при этом они существенно различаются между собой.

Выявленные особенности биоэлектрической активности показывают важность более детального рассмотрения бета- и тета-диапазонов, которые связаны с интеллектуальной деятельностью. У учеников традиционной школы при интеллектуальной деятельности мощность тета-ритма возрастает (рисунок 3). Особенно это выражено во фронтальных и темпоральных отведениях.

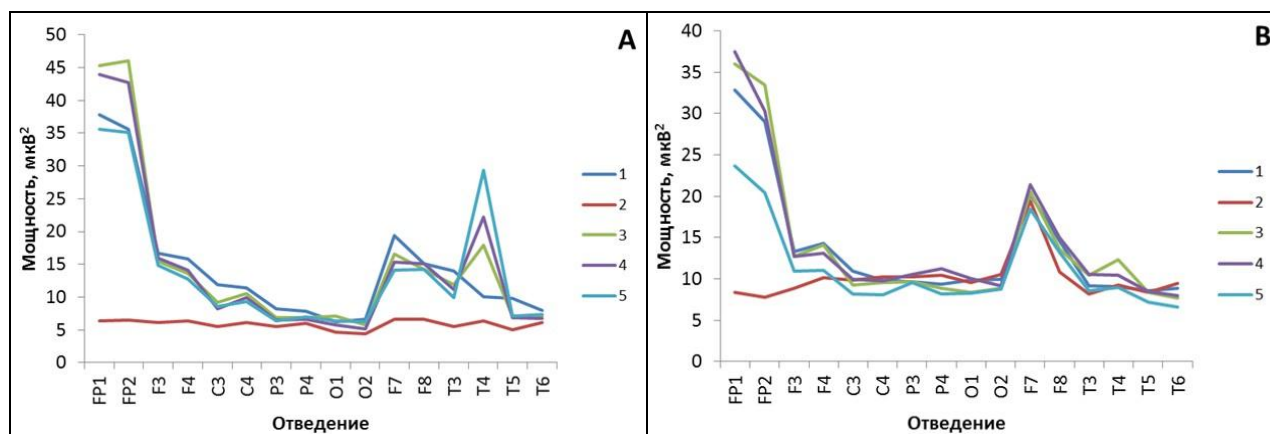


Рисунок 3 - Распределение мощности биоэлектрической активности в частотном диапазоне тета-ритма у учащихся традиционной и цифровой школы
Обозначения - как на рисунке 1.

У учащихся цифровых школ различия между состояниями интеллектуальной деятельности и покоя с закрытыми глазами по тета-диапазону наблюдаются только по полюсным отведениям. В этих отведениях фиксируется некоторое повышение мощности тета-ритма. Считается, что активность в этой зоне коры отражает функционирование эмоциональных и мотивационных механизмов [49]. То есть у этих детей мы видим некоторую реакцию на предъявленную интеллектуальную нагрузку со стороны эмоционально-мотивационной сферы личности.

Характерен также подъём активности в тета-диапазоне для всех исследованных состояний над задненижней префронтальной и височной зонами коры. Этот подъём может

отражать функционирование моторной функции речевой зоны. О повышении мощности тета-ритма в этой зоне коры при восприятии речи отмечают и другие исследователи [21].

Известно, что подъём тета-активности происходит при интеллектуальной деятельности, и эффективность интеллектуальной деятельности зависит от реактивности тета-ритма. С функционированием структур, генерирующих тета-ритм, связывают также целенаправленное поведение [31]. Как уже отмечено выше, меньшую реактивность тета-ритма обнаруживают при различных неблагоприятных условиях развития, например, у детей-сирот, или при различных заболеваниях [15; 19; 21; 22].

Таким образом, мы можем констатировать, что биоэлектрическая активность тета-диапазона у детей из цифровых школ не способствует эффективной интеллектуальной деятельности, что сопровождается низкой успешностью решения заданий. Подобная взаимосвязь была показана и другими авторами [37].

Кроме того, характер активности в этом диапазоне свидетельствует о дефицитности механизмов целенаправленного поведения. Паттерн ЭЭГ при интеллектуальной нагрузке соответствует паттерну, наблюдаемому у детей, подвергшихся в процессе развития различным неблагоприятным воздействиям. Обнаруженная картина не является особенностью обследованной когорты, потому что у детей из традиционных школ реакция тета-ритма на предъявленную интеллектуальную нагрузку соответствует возрастной норме.

На рисунке 4 представлена динамика биоэлектрической активности в бета-диапазоне. Из рисунка видно, что картина пространственного распределения бета-диапазона по поверхности скальпа значительно отличается у учеников традиционной и цифровой школы. Все различия высоко достоверны (таблица 3).

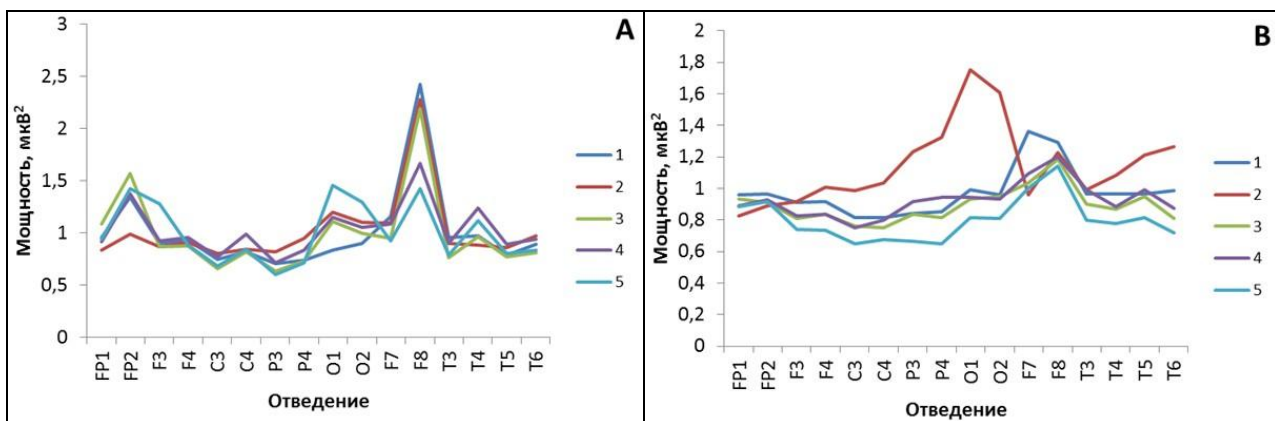


Рисунок 4 - Распределение мощности биоэлектрической активности в частотном диапазоне бета-ритма у учащихся традиционной и цифровой школы

Обозначения - как на рисунке 1.

У учеников традиционной школы наблюдается логичная и правильная биоэлектрическая активность в бета-диапазоне. В состоянии покоя мощность в бета-диапазоне невысока. При предъявлении интеллектуальной нагрузки наблюдается увеличение мощности бета-ритма во фронтальных, центральных, и темпоральных областях коры, что отражает повышение внимания и функционирование структур осуществляющих когнитивную деятельность, а также активность речевой зоны, участвующей в понимании речи и формировании речевой реакции на предъявленную задачу.

Хорошо видна избирательность активации коры, например, увеличение мощности бета-ритма в окципитальных областях при решении задач на пространственное мышление. Это означает, что дети используют окципитальные (зрительные) области коры для анализа информации, предъявленной визуально.

Иначе выглядит картина распределения бета-активности у школьников, обучающихся в цифровой школе. Прежде всего обращает на себя внимание высокая мощность бета-активности в состоянии покоя с закрытыми глазами в окципитальных, париетальных, центральных и темпоральных областях. Во всех остальных экспериментальных ситуациях мощность бета-ритма была заметно меньше, в том числе при предъявлении интеллектуальной нагрузки. При решении задач на пространственное мышление наблюдалась самая низкая мощность бета-диапазона. Небольшое повышение бета-активности проявилось по отведению F8, однако и это повышение не превосходит по величине значений для этого отведения в состоянии покоя с закрытыми глазами.

Как было отмечено выше, тета-ритм связывают с функционированием кортико-гипокампальной системы, а альфа-ритм - таламокортикальной. Бета-ритм может быть включён в работу обеих корково-подкорковых систем. При этом показано, что амплитуды альфа- и бета-ритмов уменьшаются при ослаблении влияния префронтальных отделов коры на центры заднего гипоталамуса, например, в первой стадии сна [49]. Можно сказать, что у детей, обучающихся в цифровой школе, при открывании глаз происходит ослабление влияния префронтальных отделов коры и соответствующие изменения самосознания и когнитивных процессов.

Подобная нехарактерная биоэлектрическая активность коры, выявляется, например, у аутистов. Авторы объясняют её как иную мозговую организацию деятельности с нарушением оптимального распределения возбуждения в корковых зонах и иной эмоциональной ее окраской [15]. Дети, страдающие аутизмом, отличаются грубыми нарушениями социальных взаимодействий. Логично предположить, что у детей цифровой школы также происходят подобные нарушения социальных взаимодействий и восприятия окружающих людей.

По изменениям бета-ритма можно сказать, что ученики цифровой школы показывают максимальную активность в состоянии покоя с закрытыми глазами. При этом они не демонстрируют характерного подъёма активности бета-ритма при предъявлении интеллектуальной нагрузки; напротив, происходит её спад, сопровождающийся низкой эффективностью решения экспериментальных задач, и, судя по всему, снижением контроля поведения со стороны префронтальных отделов коры головного мозга. И это также не является когортной особенностью, поскольку у детей, обучающихся в школе с традиционным стилем преподавания, проявляется нормативный тип активности бета-диапазона.

Обнаруженные отличия можно было бы интерпретировать и как особенность учебного заведения. Но среди наших испытуемых случайно оказались сиблинги, обучавшиеся в одном классе традиционной школы. Эти дети проживали в одной семье и получали сходное воспитание, но у них были различные увлечения. Один из них предпочитал в свободное от занятий время просматривать телепередачи, а другой был увлечён программированием.

В качестве примера индивидуальные спектры этих детей в ситуации решения логической задачи по отведению Fp2 представлены на рисунке 5.

Видно, что ученик, предпочитающий просмотр телепередач, проявляет типичную реакцию - повышение мощности в бета-диапазоне.

У его родного брата, предпочитающего занятия программированием, мы видим картину, уже описанную нами для учеников цифровой школы, - отсутствие реактивности по бета-ритму. Различия между братьями по спектру ЭЭГ достоверны (таблица 3).

Таким образом, мы видим, что аналогичные изменения биоэлектрической активности происходят у учеников цифровой школы и ученика традиционной школы, активно занимающегося программированием. Логично предположить, что причиной этих изменений является именно интенсивное использование цифровых устройств.

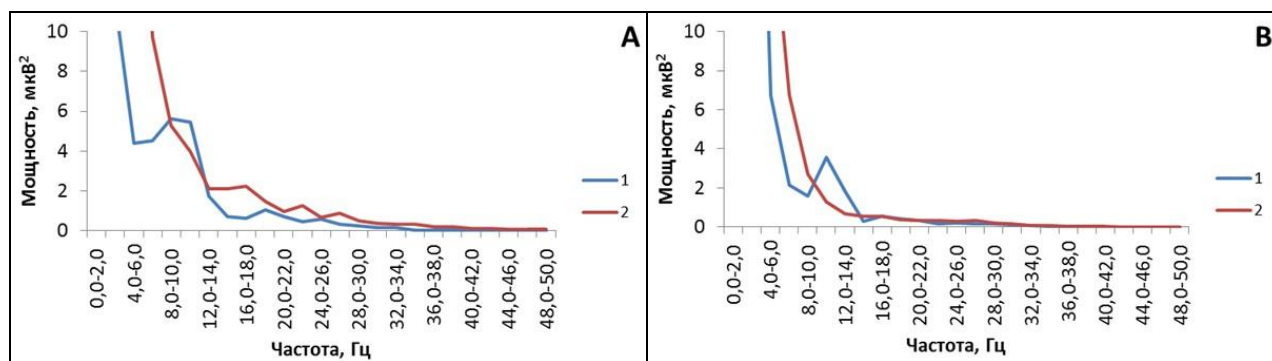


Рисунок 5 - Графики спектров мощности биоэлектрической активности коры головного мозга у сиблингов, обучающихся в традиционной школе
 А - не занимается программированием; В - занимается программированием; 1 - глаза закрыты; 2 - логика.

Аналогичные изменения реактивности тета- и бета-ритмов показаны и другими авторами для детей при длительной периодической экспозиции экрана [46].

В целом, обнаружено, что у детей из цифровой школы наблюдается более мощная биоэлектрическая активность в состоянии покоя, но снижена реактивность по тета- и бета-ритмам на предъявление интеллектуальной активности. Это соответствует паттерну биоэлектрической активности мозга детей, переживших серьёзные негативные воздействия, изменившие ход их развития. Поэтому эти изменения требуют к себе пристального внимания специалистов и работы по коррекции способов применения ИКТ технологий в образовательном процессе.

Заключение

В нашем исследовании учеников цифровой и традиционной школы было обнаружено резкое отличие показателей ЭЭГ детей, обучающихся при активном использовании ИКТ технологий, от учеников школы с преимущественно традиционным обучением, а также от ранее полученных данных. Эти различия касаются, прежде всего, активного состояния при интеллектуальной деятельности, хотя и в покое биоэлектрическая активность выглядит менее зрелой.

Выводы:

1. Выявлено, что в состоянии покоя с закрытыми глазами все обследованные дети находятся в границах описанной нормы для этого возраста; биоэлектрическая активность учеников цифровой школы проявляет признаки меньшей зрелости.

2. Показано, что по тета-диапазону дети, обучающиеся в традиционной школе, демонстрируют типичную реакцию - с низкими значениями мощности в покое и повышением при интеллектуальной нагрузке. У учеников цифровой школы выявлена избыточная мощность тета-ритма в состоянии покоя и, напротив, недостаточная его реактивность при интеллектуальной нагрузке.

3. Биоэлектрическая активность учеников традиционной школы в области бета-диапазона соответствует типичному паттерну - в покое мощность активности в этом диапазоне минимальна, при интеллектуальной деятельности она увеличивается. У учеников цифровой школы активность в бета-диапазоне носит обратный характер - мощность её максимальна в покое с закрытыми глазами, не фиксируется увеличения мощности этого диапазона при интеллектуальной нагрузке.

4. Выявлено, что ученик, активно занимающийся программированием, и обучающийся в традиционной школе, демонстрирует сходный с учениками цифровой школы паттерн биоэлектрической активности, в отличие от своего брата, имеющего другие увлечения.

В целом можно сказать, что обучение в школе, активно применяющей в своем образовательном процессе ИКТ технологии, оказывает на детей весьма сильное и негативное воздействие. У детей из цифровой школы отмечается нарушение паттерна активности коры головного мозга в ситуации интеллектуальной активности. Характер этого нарушения предполагает снижение эффективности интеллектуальной деятельности, критичности мышления, контроля со стороны префронтальных отделов коры. Это достаточно тревожные изменения, которые могут приводить не только к снижению интеллекта детей, но и изменять поведение и самосознание детей, делая их доступными для различного рода манипуляций, особенно с помощью цифровых устройств.

Это обстоятельство необходимо учитывать при планировании и проведении мероприятий, связанных с цифровизацией образования страны. Недоучёт этих моментов может привести к весьма негативным последствиям для будущего России.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант № 19-29-14177).

Список источников (References)

1. Kurkin S. A. et al. System for monitoring and adjusting the learning process of primary schoolchildren based on the eeg data analysis // Информационно-управляющие системы. 2020. № 5 (108). С. 50-61.
2. Марахова В.А., Бримова Л.А., Хорсева Н.И., Андрианова Л.А. Многоаспектная проблема использования гаджетов и компьютеров современными детьми. // Italian Science Review. 2016. № 1(34). Р. 6-10. Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2016/january/Marakhova.pdf>
3. Хорсева Н. И., Марахова В. А., Григорьев Ю. Г.. Дистанционное обучение. Электромагнитная безопасность современного образования // Современные проблемы радиобиологии: материалы Международной научной конференции, 23-24 сентября 2021 г. Гомель: Государственное научное учреждение "Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси", 2021. С.187-191.
4. Баева Л. В. Влияние цифровизации образования на человека в контексте проблемы безопасности // Философия образования. 2020. № 2 (20). С. 131-144.
5. Прохорова М. П., Лебедева Т. Е., Ксенофонтова А. И. Риски цифровизации в профессиональном образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 66-3. С. 236-240.
6. Гилева О.Б. Психофизиологические основы успешной учебной деятельности. Екатеринбург: УрГУПС, 2012. 271 с.
7. Физиология подростка / под ред. Д. А. Фарбер. Москва: Педагогика, 1988. 208 с.
8. Nevia-Orozco, J. C., & Sanz-Martin, A. EEG characteristics of adolescents raised in institutional environments and their relation to psychopathological symptoms // Journal of Behavioral and Brain Science. 2018. No. 10 (8). P. 519.
9. Schmidt L. A., Poole K. L., Hassan R., & Willoughby T. Frontal EEG alpha-delta ratio and social anxiety across early adolescence // International Journal of Psychophysiology. 2022. T. 175. P. 1-7.
10. Debnath, R., Tang, A., Zeanah, C. H., Nelson, C. A., & Fox, N. A. The long-term effects of institutional rearing, foster care intervention and disruptions in care on brain electrical activity in adolescence // Developmental science. 2020. No. 1(23). P. e12872.
11. Meng X., Sun C., Du B., Liu L., Zhang Y., Dong Q. & Nan Y. The development of brain rhythms at rest and its impact on vocabulary acquisition // Developmental science. 2022. No. 2 (25). P. e13157.
12. Dzhebrailova T.D., Korobeinikova I.I., Karatygin N.A., Dudnik E.N. Relationships between the EEG θ - and β -parameters and heart rate variability during human cognitive performance // Human Physiology. 2017. No. 2 (43). P. 199-212.
13. Муртазина Е.П., Журавлев Б.В. Системный анализ нейрофизиологических показателей целенаправленного внимания при изучении испытуемыми инструкции выполнения последующей деятельности // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2014. № 4. С. 43-44.
14. Лебедева Н.Н., Каримова Е.Д., Потапов В.В., Потапова Р.К. Комплексное исследование изменения функционального состояния человека при восприятии медиаконтента разной модальности // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2021. № 1 (71). С. 86-103.
15. Лушекина Е. А., Подрезная Е. Д., Лушекин В. С., Новотоцкий Власов В. Ю., Стрелец В. Б. Сравнительное исследование тета и гамма ритмов ЭЭГ в норме и при раннем детском аутизме // Журнал высшей нервной деятельности. 2013. № 4 (63). С. 451-459.

16. Коробейникова И.И., Каратыгин Н.А. Пространственные характеристики тета ритма ЭЭГ при различной результативности интеллектуальной деятельности // Академический журнал Западной Сибири. 2018. № 1 (72). С. 42-47.
17. Евстафьева Е. В. , Быков А. А., Белалов В. В., Железнова И. О., Трусов В. Н. Изменения мощности тета-ритма ЭЭГ у лиц опасных профессий в динамике санаторно-курортного оздоровления // Морская медицина. 2020. № 1 (6). С. 95-100.
18. Дёмин Д. Б. Влияние сеансов биоуправления параметрами ритма сердца на динамику спектральной мощности ЭЭГ в условиях экспериментальной гипотермии // Экология человека. 2021. № 10. С. 37-43.
19. Gallardo-Moreno, G. B., González-Garrido, A. A., Villaseñor-Cabrera, T., Alvarado-Rodríguez, F. J., Ruiz-Stovel, V. D., Jiménez-Maldonado, M. E., ... & Gómez-Velázquez, F. R. Sustained attention in schoolchildren with type-1 diabetes. A quantitative EEG study // Clinical Neurophysiology. 2020. No. 10 (131). P. 2469-2478.
20. Сизинцев М.И. Характеристика ЭЭГ при переходе ко сну // Известия Российской военно-медицинской академии. 2022. № S2 (41). С. 382-385.
21. Михайлова А.А., Белалов В.В., Дягилева Ю.О., Павленко В.Б. Особенности изменений тета-ритма ЭЭГ при восприятии речи у детей-сирот раннего возраста // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2020. № 51. С. 86-104.
22. Войтенков В. Б., Синкин М. В., Скрипченко Н. В., Екушева Е. В., Горелик Е. Ю., Марченко Н. В., Штеклейн А. В., Бедова М. А. Биоэлектрическая активность головного мозга у детей с острым вирусным энцефалитом // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2020. № 7 (106). С. 890-897.
23. Павленко Д. В., Чуян Е. Н., Михайлова А. А., Александрова С. В., Александрова С. Е., Батиевская А. В., Павленко В. Б. Динамика ритмов ЭЭГ при восприятии нейтральных и улыбающихся лиц // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2021. № 4 (7). С. 134-143.
24. Коробейникова И.И., Каратыгин Н.А., Венерина Я.А., Бирюкова Е.В. Пространственные характеристики тета-ритма ЭЭГ при выполнении заданий на концентрацию и скорость переключения внимания в условиях экзогенных помех у испытуемых с разным уровнем личностной тревожности // Психическое здоровье. 2020. № 4. С. 3-10.
25. Турбасова Н. В., Карпов Н. В., Елифанов А. В. Особенности биоэлектрической активности головного мозга студенток выпускного курса в зависимости от их уровня тревожности // Человек. Спорт. Медицина. 2018. № 3 (18). С. 37-46.
26. Газенкамф К. А., Дмитренко Д. В., Карнаухов В. Е., Фирсова Д. А. Корреляция мощности основных ритмов электроэнцефалограммы и коэффициента когерентности с уровнем тревоги и депрессии в юношеском возрасте // Доктор Ру. 2019. № 6. С. 53-57.
27. Галкин С.А., Пешковская А.Г., Симуткин Г.Г., Васильева С.Н., Рощина О.В., Иванова С.А., Бохан Н.А. Нарушения функции пространственной рабочей памяти при депрессии легкой степени тяжести и их нейрофизиологические корреляты // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2019. № 10 (119). С. 56-61.
28. Аюшеева Т. А., Сапрыгин А. Е., Савостьянов А. Н., Степанова В. В. Поведенческие и ЭЭГ-реакции младших школьников на вербальные стимулы с различной эмоциональной окраской и условием собственного или навязанного выбора // Социальная психология и общество. 2017. № 4 (8). С. 72-90.
29. Русалова М.Н. Асимметрия ЭЭГ в тета-диапазоне у самоконтрольных и импульсивных лиц при ожидании электрокожного стимула // Асимметрия. 2021. № 3 (15). С. 5-14.
30. Смит Н. Ю., Александров М. В., Карелина Н. Р., Лытаев С. А. Взаимосвязь личностных особенностей студентов с характером биоэлектрической активности лобной коры (памяти Натальи Юрьевны Смит) // FORCIPE. 2021. № 3 (4). С. 4-10.
31. Коробейникова И.И., Каратыгин Н.А., Бирюкова Е.В., Венерина Я.А. Пространственные характеристики тета-ритма ЭЭГ и время переключения внимания в условиях экзогенных помех // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2018. № 10 (104). С. 1215-1226.
32. Коробейникова И.И., Каратыгин Н.А. Спектральные характеристики тета ритма ЭЭГ при интеллектуальной деятельности у студентов с разной степенью навязывания ритма световых мельканий // Тюменский медицинский журнал. 2017. № 3 (19). С. 51-55.
33. Machida K., Johnson K. A. Integration and segregation of the brain relate to stability of performance in children and adolescents with varied levels of inattention and impulsivity // Brain connectivity. 2019. No. 9 (9). P. 711-729.

34. Вольф Н.В., Машукова А.В. ЭЭГ-корреляты латентного торможения // Бюллетень Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук. 2003. № 3 (23). С. 127-132.
35. Михайлова А. А., Орехова Л. С., Дягилева Ю. О., Тышко А. А., Павленко В. Б. Реактивность тета-ритма ЭЭГ у детей раннего возраста с разным уровнем помогающего поведения // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. 2020. № 3 (72). С. 117-126.
36. Тарасова И. В., Вольф Н. В., Куприянова Д. С., Трубникова О. А., Барбараш О. Л. Изменения вызванной синхронизации/десинхронизации электрической активности коры мозга у кардиохирургических пациентов с послеоперационной когнитивной дисфункцией // Сибирский научный медицинский журнал. 2021. № 2 (41). С. 12-20.
37. Павлов Ю.Г. Индивидуальные особенности продуктивности рабочей памяти: эффект "перегрузки" // Образование и наука. 2015. № 10 (129). С. 20-38.
38. Яковенко И. А., Шумов Д. Е., Петренко Н. Е., Козлов М. К., Дорохов В. Б. Изучение взаимодействия ритмических компонентов ЭЭГ на первой стадии дневного сна // Вестник Московского Университета. Серия 16: Биология. 2019. № 2 (74). С. 123-128.
39. Niv S., Ashrafulla S., Joshi A., Raine A., Leahy R., Baker L. A. & Tuvblad, C. Relationships of alpha, beta, and theta EEG spectra properties with aggressive and nonaggressive antisocial behavior in children and adolescents // The American Journal of Psychology. 2018. No. 4 (131). P. 429-437.
40. Moshirian Farahi, S. M., Asghari Ebrahimabad, M. J., Gorji, A., Bigdeli, I., & Moshirian Farahi, S. M. M. Cortical brain activities related to neuroticism and extraversion in adolescence // Neuropsychological Trends, 2019. 25. P. 39-58. <https://doi.org/10.7358/neur-2019-025-mosh>
41. Liuzzi L., Chang K. K., Zheng C., Keren H., Saha D., Nielson D. M. & Stringaris A. Magnetoencephalographic Correlates of Mood and Reward Dynamics in Human Adolescents // Cerebral Cortex, 2021; bhab417, <https://doi.org/10.1093/cercor/bhab417>.
42. Persici V., Blain S. D., Iversen J. R., Key A. P., Kotz S. A., McAuley J. D. & Gordon R. L. Individual differences in neural entrainment to rhythm predict spoken grammar skills in six-year-old children. PsyArXiv. 2021. January 28. doi:10.31234/osf.io/9ebvc.
43. Ahmadi M., Kazemi K., Kuc K., Cybulska-Klosowicz A., Zakrzewska M., Racicka-Pawlukiewicz E. & Aarabi A. Cortical source analysis of resting state EEG data in children with attention deficit hyperactivity disorder // Clinical Neurophysiology. 2020. No. 9 (131). P. 2115-2130.
44. Mason L. M., Clarke A. R., Barry R. J. Age-related changes in the EEG in an eyes-open condition: II. Subtypes of AD/HD // International Journal of Psychophysiology. 2022. T. 174. P. 83-91.
45. Savchuk L. V., Polevaya S. A., Gromov K. N., Fedotchev A. I., Parin S. B., Balandina O. V., & Demareva V. A. A Digital Psychophysiological Mapping of Primary School Children with/without Learning Disabilities // Advances in Intelligent Systems and Computing. V. 1358. 2021. P. 56-67.
46. Zivan, M., Bar, S., Jing, X., Hutton, J., Farah, R., & Horowitz-Kraus, T. Screen-exposure and altered brain activation related to attention in preschool children: An EEG study // Trends in Neuroscience and Education. 2019. T. 17. P. 100117.
47. Александров М. В., Чухловин А. А., Павловская М. Е., Костенко И. А., Архипова Н. Б. Альфа-тета континуум: нейрофизиологические механизмы генерации // Медицинский алфавит. 2017. № 14 (1). С. 46-50.
48. Curtis W. J. Cicchetti D. Emotion and resilience: A multilevel investigation of hemispheric electroencephalogram asymmetry and emotion regulation in maltreated and nonmaltreated children // Development & Psychopathology. 2007. No. 3 (19). P. 811-840.
49. Privodnova E. Y., Slobodskaya H. R., Bocharov A. V., Saprigyn A. E. & Knyazev G. G. Default mode network connections supporting intra-individual variability in typically developing primary school children: An EEG study // Neuropsychology. 2020. No. 7 (34). P. 811.

Статья поступила в редакцию 03.03.2022; одобрена после рецензирования 12. 04.2022; принята к публикации 06.05.2022.

The article was submitted 03.03.2022; approved after reviewing 12.04.2022; accepted for publication 06.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 74-81.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 74-81.

Научная статья
УДК 61.612.821.84
doi: 10.34985/a7540-4660-0714-d

ВЗАИМОСВЯЗЬ ДОМИНИРУЮЩЕЙ СЕНСОРНОЙ МОДАЛЬНОСТИ С УРОВНЕМ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫМ НАВЫКАМ

Лариса Евгеньевна Дерягина

Московский университет Министерства внутренних дел России им. В. Я. Кикотя
Москва, Россия, lderyagina@mail.ru, 0000-0001-5522-5950

© Дерягина Л. Е., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация

Введение. Роль репрезентативных систем организма в повседневной деятельности человека трудно переоценить. Традиционно выделяют три перцептивных системы: визуальную, аудиальную и кинестетическую. Возможны различные варианты соотношения сенсорных модальностей - от равной представленности до доминирования какой-либо из них. Одной из составляющих процесса любого обучения является перцептивный процесс, эффективность которого зависит от удачного выбора презентации. Процесс обучения специальным навыкам (в частности, стрельбе) может сопровождаться нервно-психическим напряжением различной степени.

Целью работы было выявление взаимосвязи между доминирующей репрезентативной системой и уровнем нервно-психического напряжения при формировании специального навыка.

Материалы и методы. В исследовании принимали участия курсанты-психологи 4 и 5 курсов Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя - 34 человека в возрасте $20 \pm 0,7$ лет, проходящие обучение по огневой подготовке. От всех испытуемых было получено информированное согласие. В качестве диагностирующих методов использовался опросник нервно-психического напряжения, предложенный Т. А. Немчиным, ведущая сенсорная модальность восприятия оценивалась по тесту С. Ефремцева. Оценка ведущей модальности проводилась однократно, уровень нервно-психического напряжения изучали дважды (до и после занятий по огневой подготовке). Эффективность обучения специальному навыку оценивали по среднему баллу на занятиях по огневой подготовке в течение учебного года.

Результаты. Распределение по принципу доминирующей перцептивной модальности в исследуемой группе показало следующее соотношение: лица с ведущей визуальной модальностью составили 50%, кинестетической - 39%, при значительном меньшей представленности в лиц с аудиальной модальностью (11%). Высокий уровень обнаружен у 11% испытуемых, средний уровень - у 89%, что указывает на удовлетворительно развитый уровень сенсорной перцепции в исследуемой группе. Анализ полученных параметров уровня нервно-психического напряжения продемонстрировал в целом по группе низкую (детензивную) степень (НПН - 1, от 30 до 50 баллов). Тем не менее, наблюдались статистически значимые различия ($p=0,045$, $p=0,038$) между группами с доминированием различных модальностей. Минимальный уровень НПН зарегистрирован в группе с доминированием кинестетической сенсорной модальности, по сравнению с визуальной, и, особенно, аудиальной модальностями.

Выводы: 1. Распределение по принципу доминирующей перцептивной модальности в исследуемой группе соответствовало популяционным данным, максимальное количество лиц с ведущей визуальной модальностью, минимальное - с аудиальной модальностью. Уровень сенсорной перцепции в исследуемой группе можно оценить, как удовлетворительно развитый. 2. Уровень нервно-психического напряжения у всех исследуемых во время занятий по огневой подготовке до и после стрельбы не превышал 50 баллов и оценивался как детензивный. При этом статистически значимо ниже НПН было у лиц с доминирующей кинестетической сенсорной модальностью. 3. Выявлена обратная взаимосвязь между доминирующей кинестетической сенсорной модальностью и уровнем нервно-психического напряжения при формировании специального навыка.

Ключевые слова: сенсорная модальность, нервно-психическое напряжение, специальные навыки, огневая подготовка

Original article

THE RELATIONSHIP OF THE DOMINANT SENSORY MODALITY WITH A LEVEL OF MENTAL STRESS WHEN TEACHING SPECIAL SKILLS

Larisa E. Deryagina

Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V. Ya. Kikot
Moscow, Russia, lderyagina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5522-5950

Annotation

Introduction. The role of the representative systems of the body in the daily activities of a person can not be overestimated. Traditionally, there are three perceptual systems: visual, auditory, and kinesthetic. There are various options for the ratio of sensory modalities - from equal representation to the dominance of any of them. One of the components of the process of any learning is a perceptual process, the effectiveness of which depends on the successful choice of presentation. The process of learning special skills (in particular, shooting) can be accompanied by neuropsychic stress of varying degrees.

The aim of the work was to identify the relationship between the dominant representational system and the level of neuropsychic stress during the formation of a special skill.

Materials and methods. The study involved cadets-psychologists of the 4th and 5th courses of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V. Ya. Kikotya - 34 people aged 20 ± 0.7 years who are undergoing training in firearms training. Informed consent was obtained from all subjects. As a diagnostic method, we used a questionnaire of neuropsychic stress, proposed by T.A. Nemchin, the leading sensory modality of perception was assessed according to the test of S. Efremtsev. The assessment of the leading modality was carried out once, the level of neuropsychic stress was studied twice (before and after fire training classes). The effectiveness of training in a special skill was assessed by the average score in fire training classes during the academic year.

Results. The distribution according to the principle of the dominant perceptual modality in the study group showed the following ratio: persons with the leading visual modality accounted for 50%, kinesthetic - 39%, with a significantly lower representation in persons with the auditory modality (11%). A high level was found in 11% of the subjects, an average level in 89%, which indicates a satisfactorily developed level of sensory perception in the study group. An analysis of the obtained parameters of the level of neuropsychic stress showed a low (detensive) degree in the group as a whole (NPN - 1, from 30 to 50 points). However, there were statistically significant differences ($p=0.045$, $p=0.038$) between groups with dominance of different modalities. The minimum level of SNP was registered in the group with the dominance of the kinesthetic sensory modality compared to the visual and, especially, auditory modalities.

Findings: 1. The distribution according to the principle of the dominant perceptual modality in the study group corresponded to the population data, the maximum number of persons with the leading visual modality, the minimum - with the auditory modality. The level of sensory perception in the study group can be assessed as satisfactorily developed. 2. The level of neuropsychic tension in all the subjects during fire training before and after shooting did not exceed 50 points and was assessed as detensive. At the same time, the NPI was statistically significantly lower in individuals with a dominant kinesthetic sensory modality. 3. An inverse relationship was revealed between the dominant kinesthetic sensory modality and the level of neuropsychic stress during the formation of a special skill.

Keywords: sensory modality, neuropsychic tension, special skills, fire training

Введение. В исследованиях в области нейролингвистики принято говорить о способности человека моделировать мир с помощью репрезентативных систем, и склонности использовать одну систему чаще, чем другие [11]. Репрезентативная система "является сенсорной модальностью и опирается на процесс преобразования входной сенсорной информации и её усвоения" [10]. Таким образом, под ведущей репрезентативной системой понимается система, которую обычно человек использует для того, чтобы ввести информацию в сознание. Большинство авторов сходятся во мнении, что предпочитаемая репрезентативная система - это врождённое образование. Сенсорная модальность - это преобладающая система восприятия человеком окружающего мира, которая традиционно подразделяются на 3 группы: аудиальная - восприятие мира через слуховую сенсорную систему; визуальная - через зрительную сенсорную систему, ориентация на увиденное; кинестетическая - через собственные телесные ощущения (тактильные, температурные). Выделяют также дигитальную систему, которая, по мнению ряда авторов, не является сенсорной модальностью, а символизирует процесс, который может иметь отношение к сенсорным системам [10]. Считается, что эта система, основанная на аналитическом восприятии, возникает в онтогенезе как защитная [4; 6].

Формирование профессионально важных качеств (ПВК) будущих сотрудников силовых структур является поэтапным и многоуровневым процессом. Одним из ПВК (специальным навыком) является умение обращаться с оружием. Несмотря на готовность к формированию такой компетенции, процесс обучения стрельбе из боевого оружия нередко связан с большим психологическим напряжением для курсантов [2]. Нередко наблюдаются такие негативные явления, как страх, повышение частоты пульса и дыхания, тремор рук и т. д. Чрезмерное проявление психофизиологических составляющих учебной деятельности снижает качество и эффективность огневой подготовки [13]. Одной из негативных составляющих формирования специальных навыков является развитие нервно-психического напряжения (НПН), рассматривающегося как совокупность врождённых и приобретённых свойств личности, которые могут предопределить проявление неоптимального типа реагирования на неблагоприятные воздействия профессиональной деятельности. Нервно-психическое напряжение (НПН) представляет собой особое психическое состояние, возникающее в целом ряде ситуаций таких, как новизна, опасность, сложность или высокая ответственность решаемых задач [12]. Внешними проявлениями НПН являются непродуктивность деятельности, несоответствие её физическим и психическим затратам; неоправданное большое количество ошибочных действий; плохое понимание последовательности действий при достаточно хороших способностях; тремор конечностей и т. д. Внутренние проявления НПН кроются в психике индивидуума: ожидание и страх выстрела (звук); ожидание низких результатов, а также получение неудовлетворительной оценки, которая влечёт за собой негативные последствия; отсутствие саморегуляции (неправильный настрой) [1].

В данной работе мы попытались выявить взаимосвязь между доминирующей репрезентативной системой и уровнем нервно-психического напряжения при формировании

специального навыка (огневой подготовки). Интерес к проблеме особенностей сенсорного восприятия поддерживается его значительной ролью в структуре личности человека в процессе обучения, к тому же успешность педагогического общения возможна лишь в том случае, если между его участниками существует взаимопонимание, которое напрямую зависит от того, какие у собеседников развиты каналы восприятия [5]. При этом недостаточная освещённость в психофизиологической литературе вопроса о степени развития каналов восприятия у субъектов обучения и их влиянии на степень развития нервно-психического напряжения повышает значимость исследования перцептивных особенностей восприятия и определяет актуальность выбранной темы.

Цель и задачи работы

Целью работы было выявление взаимосвязи между доминирующей репрезентативной системой и уровнем нервно-психического напряжения при формировании специального навыка.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи: 1) выявить группы с доминированием трёх видов сенсорных модальностей; 2) определить уровень нервно-психического напряжения в зависимости от доминирующей сенсорной модальности; 3) оценить эффективность освоения специального навыка в группах с дифференцированным доминированием сенсорных модальностей.

Материалы и методы

Группу исследования составляли курсанты-психологи 4 и 5 курсов Московского университета МВД России имени В. Я. Кикотя - 34 человека в возрасте $20 \pm 0,7$ лет, проходящие обучение по огневой подготовке. От всех испытуемых было получено информированное согласие. Методы исследования: 1) опросник нервно-психического напряжения, предложенный Т. А. Немчиным [7], 2) тест С. Ефремцева, по которому оценивалась ведущая сенсорная модальность восприятия [3]. Оценка ведущей модальности проводилась однократно, уровень нервно-психического напряжения изучали дважды (до и после занятий по огневой подготовке). Эффективность обучения специальному навыку оценивали по среднему баллу на занятиях по огневой подготовке в течение учебного года.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Statistica for Windows, версия 10. Нормальность распределения проверяли по тесту Shapiro-Wilk для малых выборок. Поскольку распределение практически всех показателей было далеко от нормального, для сравнения групп использовались методы непараметрической статистики (тест Краскела-Уоллеса для рангов совместно с методом множественных сравнений рангов и медианный тест, ранговый критерий для повторных измерений Вилкоксона). Для описания результатов качественные переменные представлены в виде количества наблюдений (n) и доли (%), количественные в виде медианы (Md) и первого, и третьего квартилей (Q1; Q3). Для выявления взаимосвязи между характеристиками нервно-психического напряжения и доминирующей перцептивной модальности применялся корреляционный анализ Спирмена. Критический уровень статистической значимости составил $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ доминирующей перцептивной модальности в исследуемой выборке показал следующее соотношение лиц с ведущей визуальной (50% - 1 группа) и кинестетической (39% - 3 группа) модальностями, при значительно меньшей представленности в изучаемой выборке лиц с аудиальной модальностью (11% - 2 группа). Полученные данные не противоречат общепринятым закономерностям частоты встречаемости различных перцептивных модальностей, однако требуют осмысления и проведения более масштабных исследований, поскольку мы изучали курсантов-психологов у которых основная часть изучаемых дисциплин являются гуманитарными, что предполагает большую развитость аудиальной перцептивной системы [15]. В рамках оценки ведущей перцептивной модальности автор методики предлагает оценивать также уровень выраженности сенсорного восприятия как низкий, средний и высокий. По нашим данным, высокий уровень обнаружен

у 11% испытуемых, средний уровень - у 89%, что указывает на удовлетворительно развитый уровень сенсорной перцепции в исследуемой группе.

Разумеется, полное восприятие мира не ограничивается какой-либо одной сенсорной модальностью, перцепция всегда полимодальна. Детальный анализ внутригруппового распределения развития сенсорных модальностей (рисунок 1) показал их неоднородность, в 1-й и 2-й группах наблюдался минимальный уровень развития кинестетической сенсорной модальности и зеркальное распределение визуальной и аудиальной модальностей. В 3-й группе зарегистрирован равный уровень аудиальной и визуальной модальностей на фоне доминирования кинестетической.

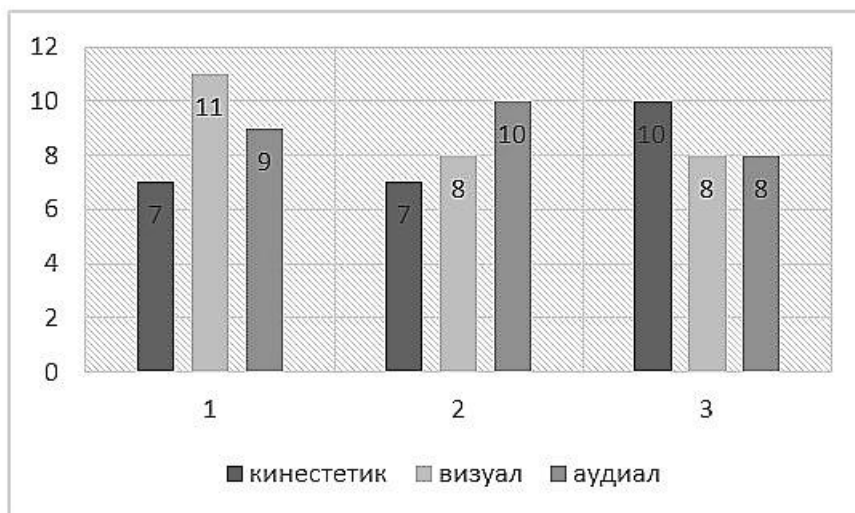


Рисунок 1 - Распределение развития сенсорных модальностей в группах с доминированием визуального (1), аудиального (2) и кинестетического (3) каналов восприятия (в баллах)

Такое дифференцированное развитие сенсорных модальностей необходимо учитывать в педагогическом процессе - как в аспекте подачи информации, так и для развития сенсорных модальностей "аутсайдеров".

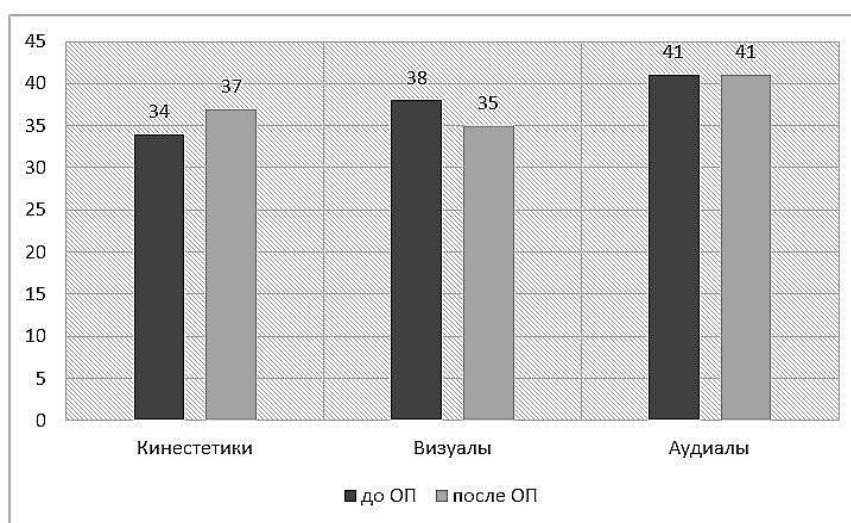


Рисунок 2 - Уровень нервно-психического напряжения в зависимости от вида доминирующей сенсорной модальности до и после огневой подготовки (ОП)

Анализ полученных параметров уровня нервно-психического напряжения продемонстрировал в целом по группе низкую (детензивную) степень (НПН - 1, от 30 до 50 баллов). Тем не менее, наблюдались статистически значимые различия ($p=0,045$, $p=0,038$) между группами с доминированием различных модальностей. Минимальный уровень НПН зарегистрирован в группе с доминированием кинестетической сенсорной модальности, по сравнению с визуальной, и особенно, аудиальной модальностями. По всей видимости, ощущение огнестрельного оружия для лиц с доминирующей кинестетической модальностью является более адекватным раздражителем по сравнению с другими группами [8]. Как известно, данный тип доминирования характеризуется хорошо выраженной мышечной памятью. Проведённый линейный корреляционный анализ выявил статистически значимую обратную связь между уровнем развития доминирующей кинестетической модальности и степенью НПН ($r=-0,34$, $p=0,043$), прямую связь между уровнем развития визуальной модальности и степенью НПН ($r=0,42$, $p=0,037$).

Оценка успеваемости как показателя эффективности овладения специальным навыком стрельбы на занятиях по огневой подготовке с учётом ведущей сенсорной модальности показала, что максимальный средний балл был у лиц с кинестетической ведущей модальностью (на 4 курсе 5,0 (5,0; 5,0), на 5 курсе 5,0 (4,0; 5,0), минимальный - у лиц с визуальной модальностью (на 4 курсе 3,5 (3,0; 5,0), на 5 курсе 4,0 (4,0; 5,0).

Полученные результаты в определённой степени продемонстрировали взаимосвязь доминирующей сенсорной модальности и уровня НПН при обучении курсантов специальному навыку - стрельбе из пистолета (рисунок 3). В исследовании принимали участие курсанты 4-го и 5-го курсов, то есть у них же был опыт обращения с оружием. Соответственно, уровень НПН, зарегистрированный в нашем исследовании, не превышал 50 баллов, то есть оценивался как детензивный. Тем не менее, полученная статистически значимая разница НПН в зависимости от доминирующей сенсорной модальности показала, что лица с доминирующим кинестетическим перцептивным каналом эффективнее и менее затратно (более низкий НПН) обучались специальному навыку. Лиц с доминирующей аудиальной модальностью в исследовании было всего 10%, что не позволяло получить статистически значимые различия.

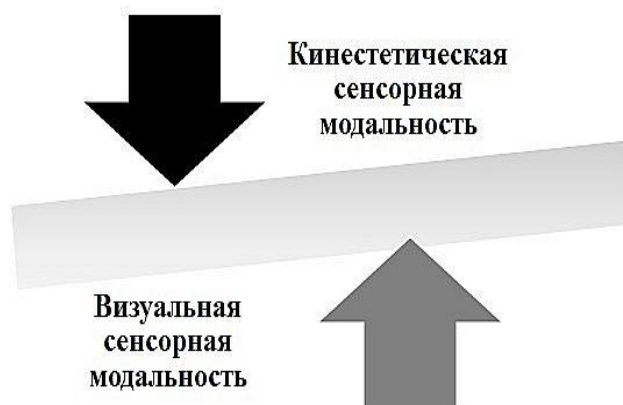


Рисунок 3 - Гипотетическая схема изменения уровня нервно-психического напряжения при изменении уровня развития перцептивных модальностей в период обучения специальному навыку

Анализ специальной литературы, касающейся методик обучения стрельбе [9; 14], показал, что авторы обращают внимание, прежде всего, на использование визуальной и кинестетической модальностей, называя это другими терминами. Большая часть рекомендованных упражнений направлена на формирование мышечной памяти,

следовательно, лица с доминирующей кинестетической сенсорной модальностью находятся в более выигрышном положении [8]. Возникает закономерный вопрос: как может меняться уровень НПН при полимодальном доминировании? На этот вопрос можно будет ответить при проведении дальнейших исследований. Несмотря на то, что наше исследование касалось конкретной профессиональной группы, выявленные закономерности могут быть применимы к любым профессиям, требующим развития мануальных навыков, что подтверждается данными литературы [16-18].

Выводы:

1. Распределение по принципу доминирующей перцептивной модальности в исследуемой группе соответствовало популяционным данным, максимальное количество лиц с ведущей визуальной модальностью, минимальное - с аудиальной модальностью. Уровень сенсорной перцепции в исследуемой группе можно оценить, как удовлетворительно развитый.

2. Уровень нервно-психического напряжения у всех исследуемых во время занятий по огневой подготовке до и после стрельбы не превышал 50 баллов и оценивался как детензивный. При этом статистически значимо ниже НПН было у лиц с доминирующей кинестетической сенсорной модальностью.

3. Выявлена обратная взаимосвязь между доминирующей кинестетической сенсорной модальностью и уровнем нервно-психического напряжения при формировании специального навыка.

Список источников (References)

1. Блеер А.Н., Ушаков, А.И. и др., Методические основы совершенствования устойчивости двигательных навыков стрельбы из табельного оружия: учебное пособие. М.: ЦОКР МВД России, 2006. С. 56. [Bleer A.N., Ushakov, A.I. et al., Methodological bases for improving the stability of motor skills of firing from service weapons: A tutorial. M.: TsOKR of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2006. P. 56.]
2. Воробьева И.В., Тарасов В.А. Психологические особенности подготовки сотрудников ОВД и методика обучения технике стрельбы из пистолета. Ставрополь, 2012. С. 56. [Vorob'eva I.V., Tarasov V.A. Psychological features of the training of police officers and methods of teaching the technique of firing a pistol. Stavropol, 2012. P. 56.]
3. Диагностика доминирующей перцептивной модальности (С.Ефремцева) / Фетискин Н.П., Козлов В.В., Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М., 2002. С. 237-238. [Diagnosis of the dominant perceptual modality (S.Efremtseva) / Fetiskin N.P., Kozlov V.V., Manuilov G.M. Socio-psychological diagnostics of personality development and small groups. M., 2002. С. 237-238.]
4. Ковалев С. В. Введение в современное НЛП. Психотехнологии личностной эффективности: учеб. пособие. М.: Московский психолого-социальный институт: Изд-во "Флинта", 2004. 552 с. [Kovalev S.V. Introduction to modern NLP. Psychotechnologies of Personal Efficiency: Textbook. M.: Moscow Psychological and Social Institute: Flint Publishing House, 2004. 552 p.]
5. Козлова Е.А. Роль модальностей восприятия в обучении // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. 2021. № 1. С. 403-407. [Kozlova E.A. The role of modalities of perception in teaching // Bulletin of youth science of the Altai State Agrarian University. 2021. No. 1. P. 403-407.]
6. Кучумова Р.Г., Чечулина Л.С. Проблемная ситуация как фактор развития всех видов модальности восприятия // Педагогическое образование в России. 2013. № 6. С. 225-228. [Kuchumova R.G., Chechulina L.S. Problematic situation as a factor in the development of all types of modality of perception // Pedagogical education in Russia. 2013. No. 6. P. 225-228.]
7. Немчин Т.А. Состояния нервно-психического напряжения. Л.: Ленинградский университет, 1983. 167 с. [Nemchin T.A. States of neuropsychic stress. L.: Leningrad University, 1983. 167 p.]
8. Николаева Е.А. Учет сенсорно-перцептивной модальности старших дошкольников с общим недоразвитием речи в процессе подготовки к обучению грамоте // Вопросы педагогики. 2019. № 2. С. 70-72. [Nikolaeva E.A. Accounting for the sensory-perceptual modality of older preschoolers with general underdevelopment of speech in the process of preparing for teaching literacy // Questions of Pedagogy. 2019. No. 2. P. 70-72.]

9. Пазий Ю.В. Особенности обучения стрельбе из пистолета курсантов первого и второго курсов // Военно-правовые и гуманитарные науки Сибири. 2021. № 3 (9). С. 72-75. [Paziy Yu.V. Peculiarities of training in firing from a pistol for cadets of the first and second courses // Military-legal and humanitarian sciences of Siberia. 2021. No. 3 (9). P. 72-75.]
10. Пьюселик Р. Ф., Макби А. Дж. Войны реальности. Терапия диссоциированного состояния. Спб.: Речь, 2010. 330 с. [Pucelik R. F., McBee A. J. Reality Wars. Therapy of the dissociated state. St. Petersburg: Speech, 2010. 330 p.]
11. Рогожникова Т.М., Навалихина А.И. Доминантные модальности восприятия и их динамика // Вестник Башкирского университета. 2011. Т. 16. № 2. С. 469-473. [Rogozhnikova T.M., Navalikhina A.I. Dominant modalities of perception and their dynamics // Bulletin of the Bashkir University. 2011. V. 16. No. 2. P. 469-473.]
12. Солдатов Д.В. Нервно-психическое напряжение студентов-первокурсников // Вестник Московского государственного областного гуманитарного института. Серия: Педагогика и психология. 2012. № 2. С. 107-112. [Soldatov D.V. Nervous-psychic stress of first-year students // Bulletin of the Moscow State Regional Humanitarian Institute. Series: Pedagogy and psychology. 2012. No. 2. P. 107-112.]
13. Таран А.Н., Бойков А.А. Психофизические особенности огневой подготовки курсантов учебных заведений МВД России // Общество и право. 2014. № 1(47). С. 400. [Taran A.N., Boikov A.A. Psychophysical features of fire training of cadets of educational institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia // Society and Law. 2014. No. 1 (47). P. 400.]
14. Таран А.Н., Огрыза А.В. Последовательность первоначального обучения стрельбе из пистолета // Евразийский юридический журнал. 2019. № 8 (135). С. 285-286. [Taran A.N., Ogryza A.V. The sequence of initial training in pistol shooting // Eurasian legal journal. 2019. No. 8 (135). P. 285-286.]
15. Тарасов Д.П., Никифорова С.Н. Доминирующая перцептивная модальность и успеваемость воспитанников 15 - 16 лет, обучающихся в НВМУ // Chronos. 2020. № 2 (41). С. 28-29. [Tarasov D.P., Nikiforova S.N. Dominant perceptual modality and academic performance of pupils aged 15-16 studying at NVMU // Chronos. 2020. No. 2 (41). P. 28-29.]
16. Bin Eid A, Almutairi M, Alzahrani A, Alomair F, Albinhamad A, Albarrak Y, Alzuaki M, Alyahya S, Bin Abdulrahman K. Examining Learning Styles with Gender Comparison Among Medical Students of a Saudi University. Adv Med Educ Pract. 2021 Mar 31;12:309-318. doi: 10.2147/AMEP.S295058.
17. Ramirez BU. The sensory modality used for learning affects grades. Adv Physiol Educ. 2011 Sep;35(3):270-4. doi: 10.1152/advan.00010.2011.
18. Parashar R, Shukla M, Ganguly A, Hulke SM. Neurophysiological parameters of sensory perception and cognition among different modalities of learners. J Educ Health Promot. 2020 Jun 30;9:162. doi: 10.4103/jehp.jehp_654_19.

Статья поступила в редакцию 07. 04.2022; одобрена после рецензирования 11.05.2022; принята к публикации 09.06.2022.

The article was submitted 07.04.2022; approved after reviewing 11.05.2022; accepted for publication 09.06.2022.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 82-87.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 82-87.

Научная статья
УДК 159.9

doi: 10.34985/m2872-0706-6552-m

ИЗМЕНЕНИЕ ЛАТЕРАЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ВЕСТИБУЛЯРНОЙ И СЛУХОВОЙ СИСТЕМЕ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Виктория Леонидовна Ефимова¹, Елена Ивановна Николаева²,
Евгений Геннадьевич Вергунов³, Леонид Геннадьевич Буйнов⁴

^{1, 2, 4} Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена

^{1, 2, 4} Санкт-Петербург, Россия

² Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, Елец, Россия

³ Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины, Новосибирск, Россия

¹ prefish@ya.ru, ORCID: 0000-0001-7029-9317

² klemtina@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8363-8496

³ vergounov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8352-5368

⁴ buynoff@yandex.ru ORCID: 0000-0002-6203-4324

© Ефимова В.Л., Николаева Е.И., Вергунов Е.Г., Буйнов Л.Г., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. Поставлен вопрос относительно предпочтения левой или правой сторон в вестибулярной системе. Важным отличием вестибулярной системы от других систем является то, что она не имеет первичной локализации в коре головного мозга. Цель исследования: изучить специфику латеральных предпочтений в вестибулярной и слуховой системе в онтогенезе.

Было обследовано 383 ребёнка (290 мальчиков, 93 девочки) в возрасте от 1,1 до 13,7 года (средний возраст $5,5 \pm 2,4$ года; формат $M \pm SD$). Все дети посещали дошкольные учреждения общеразвивающего вида или общеобразовательные школы. Для проведения исследования были получены разрешения родителей. В процессе исследования был использован следующий набор методик: регистрация акустических стволовых вызванных потенциалов с использованием метода VI пика; оценка функции полукружных каналов вестибулярного аппарата путём регистрации длительности поствращательного нистагма, оценка отолитовой функции вестибулярного аппарата проводилась методом цервикальных вестибулярных миогенных вызванных потенциалов. Для оценки изменений выраженности асимметрии в онтогенезе был применён многомерный анализ. Данные свидетельствуют о том, что асимметрия в слуховой сфере закладывается при рождении, тогда как асимметричные изменения нистагма и вестибулярной функции постепенно усиливаются и связаны с постепенным преобладанием правого полушария в переработке информации.

Ключевые слова: слуховая система, вестибулярная система, поствращательный нистагм, цервикальные вестибулярные миогенные вызванные потенциалы; асимметрия

Original article

LATERAL PREFERENCES CHANGING IN THE VESTIBULAR AND AUDIO SYSTEM IN ONTOGENESIS**Victoria L. Efimova¹, Elena I. Nikolaeva²,
Eugeny G. Vergunov³, Leonid G. Buynov⁴**^{1, 2, 4} Herzen Russian State Pedagogical University, Saint-Petersburg, Russia² Bunin Yelets State University, Yelets, Russia³ Research Institute of Physiology and Fundamental Medicine, Novosibirsk, Russia¹ prefish@ya.ru, ORCID: 0000-0001-7029-9317² klemtina@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8363-8496³ vergounov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8352-5368⁴ buynoff@yandex.ru ORCID: 0000-0002-6203-4324

Abstract. The question was raised regarding the preference of the left or right sides in the vestibular system. An important difference between the vestibular system and other systems is that it does not have a primary localization in the cerebral cortex. The purpose of the study: to study the specifics of lateral preferences in the vestibular and auditory systems in ontogeny.

We examined 383 children (290 boys, 93 girls) aged 1.1 to 13.7 years (mean age 5.5 ± 2.4 years; $M \pm SD$ format). All children attended preschool institutions of a general developmental type or general education schools. Parental permission was obtained for the study. During the study, the following set of techniques was used: registration of acoustic stem evoked potentials using the VI peak method; assessment of the function of the semicircular canals of the vestibular apparatus by recording the duration of postrotational nystagmus, assessment of the otolithic function of the vestibular apparatus was carried out by the method of cervical vestibular myogenic evoked potentials. To assess changes in the severity of asymmetry in ontogeny, a multivariate analysis was used. The data suggest that asymmetry in the auditory sphere is established at birth, while asymmetric changes in nystagmus and vestibular function gradually increase and are associated with the gradual predominance of the right hemisphere in information processing.

Keywords: vestibular system; auditory system; post rotational nystagmus; auditory brain stem response; cervical vestibular evoked myogenic potentials

Любой наблюдатель весьма быстро оценит, что люди в той или иной своей активности преимущественно используют правую руку. Это явление обнаруживается в любом конце Земли [6], кроме областей Крайнего Севера [1] и высокогорья [4]. Более того, подобные данные демонстрируются и для сенсорных систем. Это проявляется в том, что люди предпочитают определённое ухо, глаз, ноздрю и т. д. [9]. Однако в этом случае уже нет такого выраженного преимущества одной из сторон: например, правый ведущий глаз встречается только в 60% случаев [3].

В связи с этим встаёт вопрос относительно предпочтения левой или правой сторон в вестибулярной системе. Вестибулярная система - уникальная сенсорная система, которая информирует тело о его положении относительно гравитационного поля Земли. Это чувство активизируется единственным внешним раздражителем, который никогда не исчезает, пока организм находится на Земле. В то время, как солнечный свет регулярно исчезает, и можно найти места с вечной тишиной, без запаха и вкуса, на Земле всегда есть гравитация. Именно поэтому длительное пребывание человека в космосе, где отсутствует этот постоянный спутник человека, приводит к тотальному изменению всех систем организма [10].

Важным отличием вестибулярной системы от других систем является то, что она не имеет первичной локализации в коре головного мозга. Она представлена билатеральной корковой сетью популяций нейронов в различных областях мозга. Обработка вестибулярной

информации происходит в верхней височной извилине, нижней теменной доле и переднем острове левого и правого полушарий [7].

Столь важная роль этой системы заставляет предположить, что она не должна иметь предпочтения той или иной стороны. С этой позиции представляется важным определить состояние асимметрии этой системы у детей с особенностями развития, имеющих размытые симптомы, которые, тем не менее, влекут когнитивные ухудшения. Всё это предопределило цель нашего исследования: изучить специфику латеральных предпочтений в вестибулярной и слуховой системе в онтогенезе. Слуховую систему мы выбрали по двум причинам: с одной стороны, точно известно, что в ней есть предпочтение левой и правой стороны, которая зависит от типа стимуляции; с другой стороны, она формируется параллельно с вестибулярной системой, и информация от слуховых и вестибулярных рецепторов некоторое время идёт в составе одного и того же нерва [8].

Материалы и методы

Описание выборки. Было обследовано 383 ребёнка (290 мальчиков, 93 девочки) в возрасте от 1,1 до 13,7 года (средний возраст $5,5 \pm 2,4$ года; формат $M \pm SD$). Все дети посещали дошкольные учреждения общеразвивающего вида или общеобразовательные школы. Родители обратились в детскую неврологическую клинику с жалобами на трудности в поведении ребёнка и сниженную, по сравнению со сверстниками, способность к обучению.

Дети были осмотрены неврологом и логопедом. В выборке присутствовали дети со следующими диагнозами: G 93,4 энцефалопатия неуточнённая; F 80 специфические расстройства языкового развития; F 80.1 расстройство экспрессивной речи; F 80.2 расстройство рецептивной речи; F 81 специфическое расстройство формирования школьных навыков; F 48.8 другие невротические расстройства; F 90 90.1 нарушение активности и внимания (СДВГ); F 98.3 другие нарушения нервной системы; F 48 неврастения; F 83 смешанные специфические расстройства развития; A 84 общие расстройства психологического развития.

В процессе исследования был использован следующий набор методик.

Регистрация акустических стволовых вызванных потенциалов (АСВП) проводилась при помощи анализатора "Nicolet Viking Select TM" (VIASYSHealthscareInc, США). Помимо классического варианта исследования, который применяется в неврологии, был использован метод VI пика: для регистрации VI пика использовали модифицированный стимул - короткую тональную посылку с частотой заполнения 4000 Гц, длительностью плато - 0,5 мс, переднего фронта - 0,5 мс, интенсивностью 70 дБ выше порога слуха. Использование такого модифицированного стимула позволяло установить время проведения слухового сигнала по стволу мозга (от волосковых клеток кортиева органа до медиального колленчатого тела таламуса).

Оценка функции полукружных каналов вестибулярного аппарата проводилась путём регистрации длительности поствращательного нистагма (ПВН) с помощью Устройства психофизиологического телеметрического "Реакор-Т" производства ООО НПКФ "Медиком-МТД" (г. Таганрог) в ПМО "Энцефалан-СА".

Оценка отолитовой функции вестибулярного аппарата проводилась методом цервикальных вестибулярных миогенных вызванных потенциалов (цВМВП); цВМВП в ответ на звуковую стимуляцию регистрировали на нейроусреднителе Нейро-МВП-4 (Нейрософт, Иваново). Оценивали латентность волны P13 цВМВП, регистрируемой от m. Sternocleidomastoideus на стороне предъявления щелчков (саккуло-цервикальный рефлекс).

Постурографическое (стабилометрическое) исследование проводилось с помощью системы цифровой постурографии Balance Master® (NeuroCom International, Inc., США). Был использован модифицированный клинический тест оценки сенсорного взаимодействия для сохранения устойчивости в положении стоя (modified Clinical Test Sensory Integration for Balance - mCTSIB)

Многомерный анализ

PLS (Projection to Latent Structure) - метод проекций на латентные структуры, метод частичных наименьших квадратов. 2B-PLS - Two-Block PLS - это бикомпонентный PLS-анализ [11]. Метод 2B-PLS позволяет выявлять глубинные совместные "латентные переменные" (психофизиологические механизмы), которые одновременно описывают две различные совокупности (блоки B1 и B2) многомерных данных [2]. В процессе бикомпонентного анализа осуществляется центрирование, масштабирование и разворот обеих матриц с данными так, чтобы максимизировать ковариацию между матрицами счётов (B1-scores и B2-scores). Такие операции сохраняют все структурные взаимоотношения между объектами - в этом основное отличие от инструментов метода наименьших квадратов.

Строки в блоках B1 и B2 представляют собой данные по предметам, а столбцы - показатели. Здесь показатели являются исходными осями координат (в том числе коррелированными друг с другом) и могут рассматриваться как "явные структуры", каждая из которых обуславливает некоторую (обычно небольшую) величину общей дисперсии. Цель анализа 2B-PLS состоит в том, чтобы найти систему пар осей (латентных структур) сразу для 2 блоков, которая выражает максимальную ковариацию между B1-scores и B2-scores. Матрицы нагрузок (B1-loadings и B2-loadings) являются матрицами перехода от исходных явных структур к найденным новым латентным структурам (ортогональным).

Любые виды PLS-анализа очень эффективно аккумулируют в нескольких первых компонентах максимум информации всей совокупности данных (не только об их средних величинах, но и об их характере распределения - в отличие от инструментов OLS-анализа) даже в тех случаях, когда анализируются многие сотни показателей [12].

Перестановочный критерий и многомерный анализ были выполнены с помощью программного пакета JACOBI 4.3.20 [11].

Все PLS-инструменты допускают ситуацию, когда число переменных больше (и даже много больше), чем число объектов, при этом коррелированность переменных или их дихотомичность не является запретом для применения. В общем случае включение дихотомических переменных в анализ обосновано тем, что для выборки они выражают частоту встречаемости признака.

Вся обработка данных (Data Preprocessing, Processing & Post Processing) проведена с помощью пакета JACOBI 4 [5].

Была оценена динамика асимметрии по изучаемым показателям в онтогенезе.

Состав блоков переменных приведён в таблице 1. Изучаемые показатели были описаны одинаковыми наборами дихотомических переменных и включены в блок #1. Порядок формирования таких переменных для каждого показателя был единым:

- переменная "асимметрия левая" получает значение "1", если условие ["асимметрия левая" - "асимметрия правая"] > 0 верно (значение "0" в другом случае);
- переменная "асимметрия правая" получает значение "1", если верно условие ["асимметрия левая" - "асимметрия правая"] < 0 (значение "0" в другом случае);
- переменная "симметрично" получает значение "1", если верно условие ["асимметрия левая" - "асимметрия правая"] = 0 (значение "0" в другом случае).

Выражение ["асимметрия левая" - "асимметрия правая"] вычислялось с учётом порога погрешности измерения, который для каждого показателя определялся отдельно.

Поскольку нашей задачей был поворот переменных, описывающих показатели, на угол, который даёт максимальную ковариацию с возрастом, то в блок #2 была включена только одна переменная (возраст). Поэтому после бикомпонентного анализа получена только одна латентная структура, которая и является возрастом (рисунок 1).

Таблица 1 - Блоки переменных для бикомпонентного анализа

Код	Переменная	Блок
асВП_Л	Акустические стволовые ВП (VI пик), асимметрия левая	#1
асВП_П	Акустические стволовые ВП (VI пик), асимметрия правая	#1
асВП_С	Акустические стволовые ВП (VI пик), симметрично	#1
ПН_Л	Поствращательный нистагм, асимметрия левая	#1
ПН_П	Поствращательный нистагм, асимметрия правая	#1
ПР_С	Поствращательный нистагм, симметрично	#1
цвмВП_Л	Цервикальные вестибулярные миогенные ВП P13, асимметрия Л	#1
цвмВП_П	Цервикальные вестибулярные миогенные ВП P13, асимметрия П	#1
цвмВП_С	Цервикальные вестибулярные миогенные ВП P13, симметрично	#1
Возраст	Возраст	#2

Примечание: ВП - вызванные потенциалы

Согласно данным, представленным на рисунке 1, с возрастом возрастает правостороннее преимущество (и снижаются значения левостороннего преимущества и отсутствия асимметрии) для показателей нистагма и обратный процесс для показателей цвмВП. При этом изменений в выраженности асимметрии с возрастом на уровне слуховых вызванных потенциалов отмечено не было.

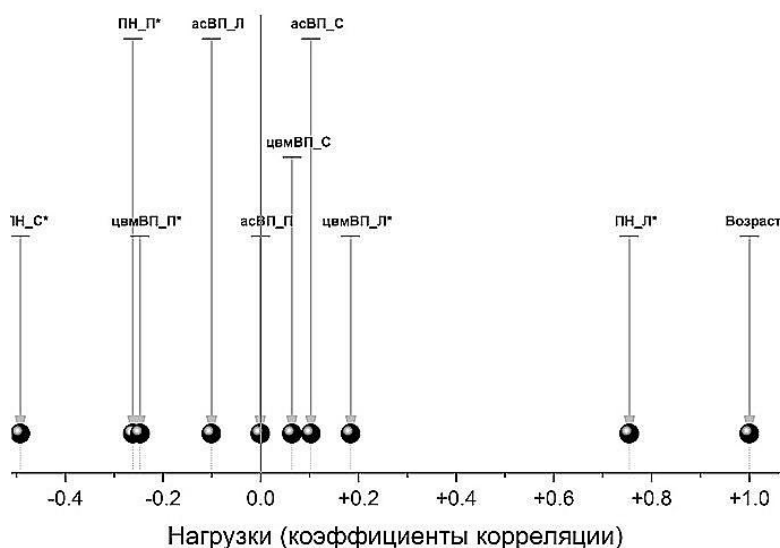


Рисунок 1 - Нагрузки (коэффициенты корреляции) после бикомпонентного анализа для переменных из таблицы 1

* коэффициент корреляции имеет значимость на уровне $p < 0,05$

Таким образом, полученные в исследовании нами данные свидетельствуют о том, что асимметрия в слуховой сфере закладывается при рождении, тогда как асимметричные изменения нистагма и вестибулярной функции постепенно усиливаются.

Можно предположить, что именно асимметрия вестибулярной функции (вне зависимости от ее типа) обуславливает нарушение адекватности восприятия, что, в свою очередь, отражается на всех когнитивных процессах.

Раннее купирование начала асимметричных проявлений, возможно, способствовало бы более эффективной коррекции когнитивных возможностей детей.

Выводы:

1. У детей с когнитивными нарушениями с возрастом не меняется асимметрия слуховой функции.

2. У детей с когнитивными нарушениями с возрастом нарастает асимметрия параметров вестибулярной системы;

3. Необходима ранняя диагностика асимметричного развития вестибулярной системы для раннего копирования когнитивных изменений.

Список источников (References)

1. Кривошеков С.Г., Белишева Н.К., Николаева Е.И., Вергунов Е.Г., Мартынова А.А., Ельникова О.Е., Пряничников С.В., Ануфриев Г.Н., Балиоз Н.В. Концепция аллостаза и адаптация человека на севере// Экология человека. 2016. № 7. С. 17-25. [Krivoshchekov S.G., Belisheva N.K., Nikolaeva E.I., Vergunov E.G., Martynova A.A., El'nikova O.E., Pryanichnikov S.V., Anufriev G.N., Balioz N.V. The concept of allostasis and human adaptation in the north// Human ecology. 2016. No. 7. P. 17-25.]
2. Ковалева В. Ю., Поздняков А. А., Литвинов Ю. Н., Ефимов В. М. Оценка сопряженности морфогенетических и молекулярно-генетических модулей изменчивости серых полевков *Microtus s.l.* в градиентных условиях среды// Экологическая генетика. 2019. Т. 17 (2). С. 21-34. DOI: 10.17816/ecogen17221-34. [Kovaleva V. Yu., Pozdnyakov A. A., Litvinov Yu. N., Efimov V. M. Evaluation of conjugacy of morphogenetic and molecular genetic moduli of variability of the gray voles *Microtus s.l.* under gradient environmental conditions// Ecological genetics. 2019. V. 17 (2). P. 21-34. DOI: 10.17816/ecogen17221-34.]
3. Николаева Е. И., Борисенкова Е. Ю. (2008). Сравнение разных способов оценки профиля функциональной сенсомоторной асимметрии у дошкольников// Асимметрия. Т. 2. № 1. С. 32-39. [Nikolaeva E. I., Borisenkova E. Yu. (2008). Comparison of different methods for assessing the profile of functional sensorimotor asymmetry in preschoolers. *Asymmetry*. Т. 2. No. 1. P. 32-39.]
4. Николаева Е.И., Вергунов Е.Г. Функциональная асимметрия мозга и латеральные предпочтения: перезагрузка. Эволюционный, генетический, психофизиологический и психологический подходы к анализу. Санкт-Петербург: изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2020. [Nikolaeva E.I., Vergunov E.G. Functional brain asymmetry and lateral preferences: a reboot. Evolutionary, genetic, psychophysiological and psychological approaches to analysis. St. Petersburg: HSPU, 2020.]
5. Полунин Д. А., Штайгер И. А., Ефимов В. М. Разработка программного комплекса JACOBI 4 для многомерного анализа микрочиповых данных// Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2014. Т. 12. Вып. 2. С. 90-98. [Polunin D. A., Shtaiger I. A., Efimov V. M. Development of the JACOBI 4 software package for multidimensional analysis of microarray data. *Bulletin of NGU. Series: Information technologies*. 2014. V. 12(2). P. 90-98.]
6. McManus I. C. Right hand, left hand. The origin of asymmetry in brains, bodies, atoms and cultures. L.: Poenix, 2003.
7. Nikolaeva E.I., Efimova V.L. The role of the vestibular system in the development of specific language disorders in children. *Human Physiology*. 2020. V. 46(3). P. 306-311. <https://doi.org/10.1134/S0362119720030032>.
8. Nikolaeva E. I., Efimova V.L., Vergunov E.G. Integration of Vestibular and Auditory Information in Ontogenesis. *Children*. 2022. V.9 (3). Art. 401. DOI: 10.3390/children9030401.
9. Ocklenburg S., Beste C., Arning L., Peterburs J., Güntürkün O. The ontogenesis of language lateralization and its relation to handedness. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2014. V. 43. P. 191-198.
10. Pal N., Goswami Sh., Singh R., Yadav T., Singh R.P. Precautions & Possible Therapeutic Approaches of Health Hazards of Astronauts in Microgravity. *The International Journal of Aerospace Psychology*. 2021. V. 31(2). P. 149-161, <https://doi.org/10.1080/24721840.2020.1863151>.
11. Polunin D., Shtaiger I., Efimov V. JACOBI4 software for multivariate analysis of biological data. *BioRxiv*. 2019. Doi: 10.1101/803684.
12. Ränner S., Lindgren F., Geladi P., Wold S. A PLS kernel algorithm for data sets with many variables and fewer objects. *J. Chemom.* 1994. V. 8. P. 111-125.

Статья поступила в редакцию 16.03.2022; одобрена после рецензирования 19.04.2022; принята к публикации 13.05.2022.

The article was submitted 16.03.2022; approved after reviewing 19.04.2022; accepted for publication 13.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 88-96.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 88-96.

Научная статья

УДК 159.9.072.3

doi: 10.34985/e2714-5957-7484-g

**ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ
ПРОЦЕССУ В ВОЕННОМ ВУЗЕ**

**Владимир Александрович Кулганов¹, Виктор Павлович Башкирцев²,
Константин Васильевич Матюшенко³**

^{1, 2, 3} ВКА им. А. Ф. Можайского, Санкт-Петербург, Россия

vka@mil.ru

¹ ORCID -

² ORCID -

³ ORCID -

Аннотация. Выявление адаптивных и неадаптивных курсантов в ходе проведения профессионального психологического отбора позволяет обнаружить причины дезадаптации курсантов к образовательному процессу в военном высшем учебном заведении. Оно может быть осуществлено в результате изучения психологических особенностей обучающихся. В статье рассмотрены особенности адаптации курсантов к учебной деятельности, а также факторы, влияющие на её динамику. Оценено влияние общего уровня развития познавательных психических процессов курсантов на их адаптивность к учебно-воспитательному процессу. Приведены результаты тестирования курсантов с применением стандартизированного метода исследования личности, позволяющего оценить уровень адаптации с использованием шкал "профиля личности". Показана зависимость эффективной адаптации курсанта от психологических особенностей его личности, прежде всего таких, которые позволят в будущем стать профессионалом по обучаемой военной специальности.

Ключевые слова: адаптация, курсант, профессиональный психологический отбор, стандартизированный метод исследования личности, успеваемость

Original article

**THE PROBLEM OF ADAPTATION OF CADETS
TO THE EDUCATIONAL PROCESS IN A MILITARY UNIVERSITY**

V.A. Kulganov¹, V. H. Bashkirtsev², K. V. Matiushenok³

^{1, 2, 3} MSA named after A. F. Mozhaisky, Saint-Petersburg, Russia

vka@mil.ru

¹ ORCID -

² ORCID -

³ ORCID -

Abstract. The identification of adaptive and maladaptive cadets during the professional psychological selection allows us to identify the reasons for the maladaptation of cadets to the educational process in a military higher educational institution. It can be realized as a result of studying the psychological characteristics of students. The article considers the peculiarities of adaptation of cadets to educational activities, as well as factors affecting its dynamics. The influence of the general level of development of cognitive psychological processes of cadets on their adaptability to the educational process is estimated. The results of testing cadets using a

standardized method of personality research, which allows assessing the level of adaptation using the scales of the "personality profile", are presented. The dependence of the effective adaptation of the cadet on the psychological characteristics of his personality, primarily those that will allow him to become a professional in the future in the trained military specialty, is shown.

Keywords: adaptation, cadet, professional psychological selection, standardized method of personality research, academic performance

Введение. Профессиональный отбор кандидатов на операторские специальности является первым этапом в системе подготовки военных специалистов для космических войск. Полученные в результате этого данные служат хорошей базой для проведения второго этапа, который заключается в формировании их личности, и при правильном применении могут обеспечить повышение адаптации курсантов к образовательному процессу в военном вузе. Содержащаяся в полученных результатах информация является большим подспорьем для командиров и преподавателей при оказании помощи курсантам в ходе образовательного процесса [3]. После набора курса перед его руководством возникают ответственные задачи, среди которых важнейшее место занимает подбор и расстановка младших командиров и актива, формирование первичного воинского коллектива подразделения (учебной группы). Эту работу должны строить с учётом психологической совместимости курсантов, с использованием результатов психологического изучения и обследования кандидатов в период профессионального отбора.

Цель работы военного вуза с техническим уклоном - сформировать личность военного командира, инженера, специалиста-оператора, способного самостоятельно действовать в войсках как в мирное время, так и в условиях боевой обстановки. Главная задача курсантов - освоение комплекса технических, военных и других наук, приобретение знаний и навыков, необходимых для будущей деятельности командира - инженера-оператора военной техники. Основным критерием оценки результатов деятельности обучаемого является его успеваемость [4].

Вопросам повышения эффективности обучения курсантов в военных вузах посвящён ряд интересных работ. Так, Г. В. Агапова, Ю. Ф. Семоненко и И. И. Махинов при изучении вопросов адаптации курсантов первых курсов военных вузов как одного из этапов становления профессиональных офицерских кадров рассмотрели психолого-педагогических аспекты начального периода адаптации курсантов к учебной и профессиональной деятельности, а также определили основные направления деятельности педагогического состава на первичном этапе обучения [1]. А. В. Смурыгиным и В. Г. Дригой изучены активные методы обучения как одно из наиболее эффективных средств вовлечения обучающихся в учебно-познавательную деятельность в целях активизации их познавательной деятельности обучающихся при подготовке авиационных специалистов в военном вузе [15].

Действительно, образовательный процесс в военном вузе является основным и его обеспечение является многогранной задачей. Это следует из проведённого анализа литературы. Немаловажными, влияющими на образовательный процесс, являются личностные факторы [11; 12]. В этой связи хотелось бы отметить работу И. В. Кузьмичевой и Л. В. Мерзвинской, посвящённую современным подходам к решению проблемы выбора и оценивания личностных качеств как значимых элементов компетентностной модели военного специалиста. Этими авторами были изучены вопросы обоснованного выбора и оценивания личностных качеств, формирование которых целесообразно контролировать в процессе обучения в военном учреждении высшего образования [9].

Актуальность. Кандидаты, поступающие в военный вуз, и становящиеся курсантами, изначально не обладают качествами, необходимыми для воинской службы и учёбы. Требуется адаптация к новым для них условиям. От того, насколько быстро курсант приспособится к учебному процессу, зависит эффективность его обучения.

Для обеспечения необходимой динамики адаптации к образовательному процессу в военном вузе требуются знания социального опыта кандидатов, основных мотивов службы, уровня общего образования, способностей к овладению конкретной специальностью, типологических особенностей личности и характера [6; 7].

Адаптация курсантов к образовательному процессу в военном вузе включает в качестве составных элементов различные виды адаптации (социальную, психологическую и физиологическую), способствующие реализации интеллектуальных и личностных возможностей. Оптимизация процесса адаптации курсантов к режиму деятельности в военном вузе является сама по себе серьёзной задачей, связанной с решением ряда проблем [10].

Целью исследований явилось изучение характерологических признаков адаптивных и неадаптивных курсантов Военно-космической академии имени А. Ф. Можайского (ВКА), выявление признаков дезадаптации к воинской службе и образовательному процессу.

Материал и методы исследования

Обследован 141 курсант первого курса ВКА в возрасте от 18 до 21 года. Из них 103 человека с высоким уровнем адаптивности и 38 - с низким.

При проведении экспериментальных исследований использовали следующие методы.

1. Стандартизированный метод исследования личности (СМИЛ) в модификации Л. Н. Собчик. Метод является достаточно известным и представляет собой адаптированный вариант Миннесотского многомерного личностного перечня (ММРП).

В ходе обследования СМИЛ испытуемый оценивает 566 утверждений, содержание которых отражает личностные особенности обследуемых. Большинство вопросов косвенно выявляют специфику индивидуальных личностных особенностей обследуемых.

Авторами методики разработаны 10 основных шкал "профиля личности", кроме которых имеются ещё три дополнительных оценочные шкалы.

Значение шкал подсчитывают по специальным "ключам", в которые входит перечень положительных и отрицательных ответов на определённые вопросы. Совпадение ответов испытуемого со значащими утверждениями ключа даёт баллы в ту или иную шкалу. Благодаря этому свойства личности получают количественное выражение. Профиль представляет собой графическое изображение соотношений между показателями шкал.

Дополнительные шкалы (задатки к военной службе, уровень развития интеллекта, работоспособность, воля, честность, терпимость, коллективизм, лидерство, адаптивность) оценивают только количественно. Их соотносят с рисунком профиля при интерпретации.

В опроснике СМИЛ специалистами ВКА В. М. Воробьевым, Е. В. Сенопальниковым и другими [2] разработана шкала адаптивности, которая была проверена на надёжность и валидность. При этом высокий уровень соответствует показателям от 0 до 8 баллов, низкий от 30 баллов и выше.

2. Комплект методик для исследования общего уровня развития познавательных психических процессов: аналогии, числовые ряды, зрительная память, образное мышление, арифметический счёт, вербальная память, поиск закономерностей, интегральный показатель.

3. Анализ успеваемости (средний балл за первый семестр по всем предметам и по математике отдельно).

Результаты исследования и их обсуждение

Возможные проблемы в адаптации курсантов, приводящие к снижению её динамики, могут быть выявлены на этапе анализа адаптации к учёбе, определяемой по качеству усвоения предлагаемого материала (таблица 1) [8; 9].

Этот вид адаптации связан с особенностями мышления, памяти, внимания, усидчивостью, трудолюбием и другими свойствами личности (таблица 2).

Оценивая уровень познавательных психических процессов курсантов первого курса, необходимо отметить статистически значимое улучшение показателей по методике арифметический счёт и интегральному показателю общего уровня развития познавательных психических процессов у лиц с высокой адаптивностью.

Анализ основных шкал СМИЛ свидетельствует о том, что показатели индивидуальности, надёжности, ипохондрии, депрессии, импульсивности, мужских и женских интересов, паранояльности, психастении, активности и оптимизма, социальной интроверсии выше у курсантов с низким уровнем адаптивности.

Таблица 1 - Результаты исследований общего уровня развития познавательных психических процессов курсантов 1 курса с высокой и низкой адаптивностью, баллы

Группы обследованных	Данные успеваемости		Данные методик исследования общего уровня развития познавательных психических процессов							
	Средний балл	Балл по математике	Аналогии	Числовые ряды	Зрительная память	Образное мышление	Арифметический счет	Вербальная память	Поиск закономерностей	Интегральный показатель
Курсанты с высоким уровнем адаптивности	3,7 ±0,1	3,6 ±0,1	21,6 ±0,6	16,9 ±0,3	17,0 ±0,5	16,9 ±0,4	16,6 ±0,5	19,0 ±0,6	25,3 ±0,3	133,3 ±2,2
Курсанты с низким уровнем адаптивности	3,1 ±0,2	3,0 ±0,2	18,5 ±0,9	15,4 ±0,5	14,7 ±0,8	16,1 ±0,8	14,2 ±0,7*	18,9 ±0,8	24,2 ±0,5	122,1 ±3,1*

Примечание:* в этой и последующих таблицах различия достоверны по сравнению с данными, полученными высоко адаптивными курсантами.

Таблица 2 - Данные основных шкал СМИЛ курсантов 1 курса с высокой и низкой адаптивностью, баллы

Группы обследованных	Индивидуальность	Искренность	Надежность	Коррекция	Ипохондрия	Депрессия	Истерия	Импульсивность	Мужские и женские интересы	Паранояльность	Психастения	Активность и оптимизм	Социальная интроверсия
Курсанты с высоким уровнем адаптивности	4,3 ±0,2	8,3 ±0,3	3,2 ±0,2	20,5 ±0,3	1,5 ±0,1	18,8 ±0,2	17,8 ±0,3	12,8 ±0,3	21,5 ±0,3	8,6 ±0,2	4,1 ±0,2	15,6 ±0,3	22,1 ±0,5
Курсанты с низким уровнем адаптивности	25,7 ±1,3*	2,5 ±0,4*	14,5 ±1,0	10,6 ±0,6*	8,1 ±0,6*	22,1 ±0,7*	17,9 ±0,8	21,1 ±0,8*	26,8 ±0,7*	13,4 ±0,7*	21,7 ±1,1*	21,5 ±0,6	31,4 ±1,4*

Показатели искренности и коррекции, как выявили проведённые исследования, были выше у курсантов с высокой адаптивностью.

В таблице 3 представлены данные дополнительных шкал СМИЛ. Показатели задатки к военной службе, уровня развития интеллекта, работоспособности, честности, терпимости, коллективизма, лидерства выше у курсантов с высокой адаптивностью.

Курсанты с высокой адаптивностью стремятся представить себя в более выгодном свете, продемонстрировать строгое соблюдение социальных норм, проявляют осторожность в ситуации тестирования, отрицают межличностные конфликты.

Курсанты с низкой адаптивностью ориентируются на внутренние критерии в оценке действительности. У них наблюдают низкую стрессоустойчивость и самооценку, небрежность в работе, склонность к фиксации внимания на своих неудачах и разочарованиях, негибкий подход к решению проблем, подозрительность, застревание на отрицательных эмоциях, пренебрежение к общепринятым нормам, отсутствие щепетильности в вопросах морали, плохую социальную адаптацию, выраженную напряжённость и неудовлетворённость, отрицание авторитетов, болезненное честолюбие, чувствительность, впечатлительность, нерешительность, повышенное чувство вины, склонность к самобичеванию, переоценку собственных возможностей, агрессивность, затруднение межличностных контактов, нежелание брать на себя общественные нагрузки.

Таблица 3 - Данные дополнительных шкал СМИЛ курсантов 1 курса с высокой и низкой адаптивностью, баллы

Группы обследованных	Задатки к военной службе	Уровень развития интеллекта	Работоспособность	Воля	Честность	Терпимость	Коллективизм	Лидерство	Адаптивность
Курсанты с высоким уровнем адаптивности	33,5 ±0,4	76,6 ±0,4	31,3 ±0,2	0,9 ±0,1	11,9 ±0,2	23,2 ±0,3	29,4 ±0,3	39,6 ±0,3	4,5 ±0,2
Курсанты с низким уровнем адаптивности	21,9 ±0,9*	53,9 ±1,5*	21,0 ±0,6*	4,5 ±0,4	7,8 ±0,3*	13,5 ±0,7*	26,3 ±0,6*	25,2 ±1,0*	47,9 ±1,7*

У курсантов с высокой адаптивностью отмечают уважительное отношение к старшим, умение планировать свою работу, логичность, ясность мышления, умение быстро понять смысл сказанного, усвоить новое, качественное аккуратное исполнение заданий, низкую утомляемость, умение "держаться слово", самокритичность, умение приспособиться к любым условиям, бодрость, оптимизм, общительность, отзывчивость, откровенность, стремление к контактам с товарищами, целеустремленность, инициативу, умение повести за собой, взять ответственность на себя.

Простым решением обеспечения высокой динамики адаптации курсантов в воинском коллективе вуза, казалось бы, мог бы быть отбор из всех кандидатов только тех, кто обладает высокой адаптивностью по результатам проведённых тестов, однако не всё так просто; есть проблемы, которые требуют своего решения.

Каждая из шкал отражает сложные и не всегда однозначные характеристики личности курсанта военного вуза. Данные по каждой отдельно взятой шкале справедливы лишь в том случае, если остальные шкалы профиля подтверждают качество, выделяемое этой шкалой. В тех случаях, когда повышение на других шкалах нивелирует или видоизменяет свойства, измеряемые данной шкалой, интерпретация по ведущим пикам профиля, не включающая поправки на взаимное влияние различных шкал, будет грубо схематичной.

Анализ высоких и низких показателей подразумевает их соотношение по разным шкалам в рамках каждого отдельно взятого профиля.

Проблемы в адаптации обучаемых неизбежно отражаются на неформальных отношениях и их положении в учебной группе, поэтому одним из важнейших условий повышения адаптации является умение курсантов установить хорошее между собой общение и взаимодействие [13]. Как правило, к началу учебного года наиболее "острый" период адаптации завершается.

Наличие неблагоприятных индивидуально-психологических особенностей у курсантов отрицательно сказываются не только на их успеваемости [15]. Нередко на этой почве создаётся конфликтная ситуация, которая приводит военнослужащего к неврозу и девиантному поведению [5; 14; 17]. Своевременное выявление лиц, малоспособных к учёбе, следует считать важным психопрофилактическим мероприятием по повышению динамики адаптации [16]. Для этого в начальный период обучения производят уточнение степени пригодности курсантов нового набора к обучению в военном вузе.

Основной задачей психологического обеспечения начальной общевоинской подготовки, так называемого "курса молодого бойца", является целенаправленное и планомерное завершение профессионального психологического отбора, формирование курсантских подразделений, распределение по специальностям подготовки внутри факультетов, подбор младших командиров и актива, формирование подразделений с учётом психологической совместимости, выявление лиц с затруднённой адаптацией к службе, а также проведение проверки и уточнение результатов проведённого отбора с более детальным изучением кандидатов. Это также в дальнейшем благоприятно сказывается на повышении динамики адаптации курсантов в составе воинских учебных коллективов.

Полученные результаты командиры используют для планирования и проведения индивидуальной учебно-воспитательной работы с каждым курсантом. Кроме того, эти данные важны для коррекции завершённого к этому моменту распределения обучаемых по специальностям и учебным группам и уточнения проведённого подбора младших командиров.

По завершению общевоинской подготовки начальник курса (курсовой офицер) обязан чётко представлять личность каждого курсанта, его роль в учебной группе, способность усвоить программу обучения в военном вузе и умение работать самостоятельно. При изучении подчинённых начальник курса и курсовые офицеры используют разнообразные методы. Основными среди них являются наблюдение и эксперимент.

Начальникам курсов, курсовым офицерам и младшим командирам отводят главную роль в психологическом изучении курсантов в ходе всего периода обучения. Её следует рассматривать не как эпизодическое мероприятие в работе командиров, а как их особую - психодиагностическую деятельность, осуществляемую наравне со всякой другой профессиональной деятельностью в подразделении. Акцентируя внимание на этом обстоятельстве, необходимо подчеркнуть качественные отличия психологического изучения командирами-воспитателями курсантов от обычного "житейского" уровня межличностного познания, в его обязательности, целенаправленной организации и повседневной систематичности. В конечном итоге это обеспечивает значительно более высокий уровень адаптации курсантов к армейской повседневной деятельности под руководством командира-воспитателя.

Психологическое изучение курсантов, на наш взгляд, целесообразно строить на основе предварительного анализа всех сведений о них, полученных на этапе профессионального психологического отбора при поступлении в военный вуз. Оно должно осуществляться в результате проведения следующих мероприятий:

- изучения документов - характеристик, автобиографии, дневников, писем, позволяющих опосредованно судить о курсанте, его духовном мире;
- выявления мнений других людей - сокурсников, членов спортивной команды, младших командиров, активистов, членов семьи о данном курсанте;

- анализа деятельности обучаемого и выполнения им непосредственных служебных обязанностей, поручений, заданий;

- изучения преимущественных отношений - что читает, какую музыку предпочитает, о чём чаще ведёт беседы, чем взволнован, к чему безразличен.

На основании полученных результатов можно сделать опосредованное суждение о личностных качествах курсанта и психологии коллектива.

Одной из проблем, с которой, как правило, сталкиваются в ходе работы по адаптации курсантов, является то, что на этапе профессионального психологического отбора кандидатов в военный вуз трудно предвидеть, как проявятся их социально-психологические качества. Исключение составляют лица с явными социопатическими чертами характера. Между тем, для обеспечения в дальнейшем высокой динамики адаптации курсантов профотбор при оценке социально-психологических качеств следует ориентировать на определение базисных личностных свойств. Ко времени поступления они, по существу, уже являются сформированными и в дальнейшем значительных изменений не претерпевают. Вместе с тем, эти свойства являются интегральными характеристиками личности, по которым можно судить об общих тенденциях поведения человека в различных сферах деятельности, а также возможных формах дезадаптации к учёбе в военном вузе, приводящим к снижению адаптации курсантов, в том числе и к дальнейшей воинской службе.

Те свойства или способности, которые препятствуют успешной адаптации курсанта к освоению той или иной военной специальности, образуют фактор "риска". Его выраженность различна в случае скрытой и явной акцентуации характера, психопатии, личностной декомпенсации, для которых клинические критерии известны. Решением этой проблемы, на наш взгляд, является выделение при проведении отбора групп лиц в зависимости от способностей кандидатов к адаптации. Это, в свою очередь, должно благоприятно сказаться на общей динамике адаптации курсантов к условиям военного вуза.

Безусловно, на адаптации в положительном отношении сказывается правильное решение о степени профессиональной пригодности. Окончательное решение об этом должно приниматься на основе всего комплекса изучаемых показателей.

Динамика адаптации курсанта к образовательному процессу в военном вузе зависит от ряда отдельных интегральных характеристик личности, прежде всего таких, которые позволят в будущем стать профессионалом по обучаемой военной специальности.

Факторы "риска", являющиеся препятствием для обеспечения необходимого уровня адаптации курсантов, могут быть выявлены в ходе проведения психодиагностических тестов, которые дадут возможность оценить психические особенности курсанта в количественном выражении.

Заключение

Полученные результаты следует рассматривать в качестве первичной информации. Грамотное её применение позволяет найти обоснованное решение потенциальных источников, способствующих эффективной адаптации обучаемых. Это также необходимо для организации целенаправленного психолого-педагогического наблюдения за курсантами с использованием полученных результатов для коррекции их поведения и поступков.

Адаптация обучаемых напрямую зависит от отдельных интегральных характеристик личности, прежде всего таких, которые позволят в будущем эффективно освоить ими военные специальности.

Список источников (References)

1. Агапова Г.В., Семоненко Ю.Ф., Махинов И.И. Адаптация курсантов первых курсов военных вузов как один из этапов становления профессиональных офицерских кадров // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2020. № 15. С. 41-51. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.академия-ввс.рф/images/docs/vks/15-2020/41-51.pdf> (дата обращения 10.12.2020). [Agapova G.V., Semonenko Yu.F., Makhinov I.I. Adaptation of cadets of the first courses of military universities as one of the stages of formation of professional officer cadres // Aerospace

- forces. Theory and practice. 2020. No. 15. P. 41-51. [electronic resource]. Access mode: <http://www.академия-ввс.рф/images/docs/vks/15-2020/41-51.pdf> (accessed 10.12.2020).].
2. Воробьев В.М., Буров В.А., Дюк В.А. Опыт медико-психологического обследования лиц молодого возраста // *Здравоохранение Российской Федерации*. 1984. № 2. С. 22-24. [Vorobyov V.M., Burov V.A., Duke V.A. The experience of medical and psychological examination of young people // *Healthcare of the Russian Federation*. 1984. No. 2. P. 22-24.].
 3. Воробьев В.М., Фролов Б.С., Кузнецов О.Н. Анализ суточной периодичности физиологических функций при дезадаптации высшей нервной деятельности // *Физиология человека*. 1980. Т. 6. № 3. С. 611-618. [Vorobyov V.M., Frolov B.S., Kuznetsov O.N. Analysis of the daily periodicity of physiological functions during maladaptation of higher nervous activity // *Human Physiology*. 1980. Vol. 6. No. 3. P. 611-618.].
 4. Воробьев В.М., Чебаков В.П. Особенности показателей сердечного ритма в норме и при состоянии психической дезадаптации // *Физиология человека*. 1981. Т. 7. № 6. С. 1404-1410. [Vorobyov V.M., Chebakov V.P. Features of heart rate indicators in normal and in a state of mental maladaptation // *Human Physiology*. 1981. Vol. 7. No. 6. P. 1404-1410.].
 5. Ганнушкин П.Б. Клиника психопатий, их статистика, динамика. М.: Медицина, 1939. 309 с. [Gannushkin P.B. Clinic of psychopathies, their statistics, dynamics. M.: Medicine, 1939. 309 p.].
 6. Дворяшин Д.А., Кулганов В.А. Психолого-педагогическое сопровождение студентов с использованием компьютерных программ обеспечения учебного процесса // *Ананьевские чтения - 2017: Преемственность в психологической науке: В.М. Бехтерев, Б.Г. Ананьев, Б.Ф. Ломов: материалы международной научной конференции, 24-26 октября 2017 г. СПб.: Айсинг, 2017. С. 192-193. [Dvoryashin D.A., Kulganov V.A. Psychological and pedagogical support of students using computer programs to ensure the educational process // *Ananyevsky readings - 2017: Continuity in psychological science: V.M. Bekhterev, B.G. Ananyev, B.F. Lomov: materials of the international scientific conference, October 24-26, 2017 St. Petersburg: Aising, 2017. P. 192-193.].**
 7. Ермакова Е.С. Совладающее поведение в структуре личностных характеристик студентов вуза // *Вестник психофизиологии*. 2018. № 3. С. 62-70. [Ermakova E.S. Coping behavior in the structure of personal characteristics of university students // *Bulletin of Psychophysiology*. 2018. No. 3. P. 62-70.].
 8. Котова С.А. Психофизиологические механизмы обеспечения эффективности обучения студентов. СПб.: ВВМ, 2011. 321 с. [Kotova S.A. Psychophysiological mechanisms of ensuring the effectiveness of student learning. St. Petersburg: VVM, 2011. 321 p.].
 9. Кузьмичева И.В., Мерзвинская Л.В. Современные подходы к решению проблемы выбора и оценивания личностных качеств как значимых элементов компетентности модели военного специалиста // *Воздушно-космические силы. Теория и практика*. 2018. № 5. С. 160-168. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.академия-ввс.рф/images/data/zhurnal_vks/5-2018/160-168.pdf (дата обращения 10.12.2020). [Kuzmicheva I.V., Merzhvinskaya L.V. Modern approaches to solving the problem of selection and evaluation of personal qualities as significant elements of the competence of a model military specialist // *Aerospace forces. Theory and practice*. 2018. No. 5. P. 160-168. [Electronic resource]. Access mode: http://www.академия-ввс.рф/images/data/zhurnal_vks/5-2018/160-168.pdf (accessed 10.12.2020).].
 10. Кулганов В.А. Адаптация курсантов к образовательному процессу в военном вузе // *Актуальные проблемы психологии правоохранительной деятельности: концепции, подходы, технологии (Васильевские чтения - 2020: материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 23 апреля 2020 г. / под ред. Ю.А. Шаранова, Н.А. Гончаровой. СПб.: Санкт-Петербургский университет МВД России, 2020. С. 320-325. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_44203551_45565163.pdf (дата обращения 10.12.2020). [Kulganov V.A. Adaptation of cadets to the educational process in a military university // *Actual problems of psychology of law enforcement: concepts, approaches, technologies (Vasilievsky readings – 2020: materials of the international scientific and practical conference. St. Petersburg, April 23, 2020 / edited by Yu.A. Sharanov, N.A. Goncharova. St. Petersburg: St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2020. P. 320-325. [Electronic resource]. Access mode: https://elibrary.ru/download/elibrary_44203551_45565163.pdf (accessed 10.12.2020).].**
 11. Кулганов В.А., Дворяшин Д.А. Психолого-педагогическое сопровождение студентов в образовательном процессе // *Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке: Сборник трудов IX Санкт-Петербургского конгресса, 24-25 ноября 2015 г. СПб. СПб., 2015. С. 110-112. [Kulganov V.A., Dvoryashin D.A. Psychological and pedagogical support of students in the educational process // *Vocational education, science and innovation in the XXI century: Proceedings of the IX St. Petersburg Congress, November 24-25, 2015 St. Petersburg, 2015. P. 110-112.].**

12. Кулганов В.А., Соловьевская Н.Л. Психологическое и психофизиологическое сопровождение студентов в динамике образовательного процесса // Психолого-социальная работа в современном обществе: проблемы и решения: сборник материалов международной научно-практической конференции, 23-24 апреля 2015 г. СПб.: СПбГИПСР, 2015. С. 230-232. [Kulganov V.A., Solovyevskaya N.L. Psychological and psychophysiological support of students in the dynamics of the educational process // Psychological and social work in modern society: problems and solutions: collection of materials of the international scientific and practical conference, April 23-24, 2015 St. Petersburg: SPbGIPSR, 2015. P. 230-232.].
13. Личко А.Е. Психопатии и акцентуации характера у подростков. Л.: Медицина, Ленингр. отделение, 1983. 225 с. [Lichko A.E. Psychopathy and accentuation of character in adolescents. L.: Medicine, Leningr. department, 1983. 225 p.].
14. Мясищев В.Н. Личность и неврозы. Л.: ЛГУ, 1960. 224 с. [Myasishchev V.N. Personality and neuroses. L.: LSU, 1960. 224 p.].
15. Смурьгин А.В., Дрига В.Г. Активизация познавательной деятельности обучающихся при подготовке авиационных специалистов в военном вузе // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2018. № 7. С. 200-205. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.академия-ввс.рф/images/data/zhurnal_vks/7-2018/200-205.pdf (дата обращения 10.12.2020). [Smurygin A.V., Driga V.G. Activation of cognitive activity of students in the training of aviation specialists in a military university // Aerospace forces. Theory and practice. 2018. No. 7. P. 200-205. [electronic resource]. Access mode: http://www.академия-ввс.рф/images/data/zhurnal_vks/7-2018/200-205.pdf (accessed 10.12.2020).].
16. Теплов В.М. Проблемы индивидуальных различий. М.: АПН РСФСР, 1961. 536 с. [Teplov V.M. Problems of individual differences. M.: APN RSFSR, 1961. 536 p.].
17. Юматов Е.А., Глазачев О.С., Перцов С.С. Психофизиологическое состояние студентов при эмоциональном напряжении // Вестник психофизиологии. 2019. № 1. С. 19-29. [Yumatov E.A., Glazachev O.S., Pertsov S.S. The psychophysiological state of students under emotional stress // Psychophysiology News. 2019. No. 1. P. 19-29.].

Статья поступила в редакцию 07.03.2022; одобрена после рецензирования 08.04.2022; принята к публикации 18.05.2022.

The article was submitted 07.03.2022; approved after reviewing 08.04.2022; accepted for publication 18.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 97-104.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 97-104.

Научная статья
УДК 159.9+612

doi: 10.34985/v3578-1549-1121-1

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ ПОДРОСТКАМИ В ИНТЕРНЕТЕ

Елена Ивановна Николаева¹, Надежда Владимировна Сутормина²

^{1,2} Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
Санкт-Петербург, Россия

¹ klemtina@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8363-8496

² nadya.sutormina.92@mail.ru, ORCID: -

© Николаева Е.И., Сутормина Н.В., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. Поиск информации в интернете считает одной из важнейших компетенций, которыми должен владеть современный подросток. При этом не хватает объективных психофизиологических критериев, которые могли бы продемонстрировать соответствие результатов поиска внутренним усилиям человека, прикладываемым для решения поставленной задачи. Задача данной работы состояла в поиске психофизиологических коррелятов эффективного поиска информации в интернете. Для первоначального анализа из многочисленных параметров ЭЭГ были выбраны спектральная мощность наиболее принятых диапазонов. Эти результаты сопоставлялись с эффективностью тормозных процессов, окулографии, латеральными предпочтениями. В качестве испытуемых были 45 подростков (средний возраст $13,7 \pm 2,1$ лет); из них 18 девочек и 27 мальчиков. Для исследования биоэлектрической активности мозга был использован итальянский электроэнцефалограф BE Plus PRO (64 каналов). Тормозный контроль оценивался в парадигме go/go и go/no-go. Рабочая память оценивалась с помощью авторской методики О. М. Разумниковой. Латеральные предпочтения измерялись с помощью набора проб.

Была выявлена тенденция снижения мощностей медленных ритмов (в диапазонах дельта и тета) и повышение мощности бета-ритмов после поиска информации в интернете, по сравнению с мощностями этих ритмов до начала поиска в интернете. Факторный анализ выявил связь между эффективностью поиска информации в интернете и ведущим глазом. Эти данные требуют дополнительных исследований.

Ключевые слова: ЭЭГ, исполнительные функции, поиск информации, подростки, латеральные предпочтения

Original article

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE USE OF PSYCHO-PHYSIOLOGICAL PARAMETERS TO ASSESS THE EFFICIENCY OF INFORMATION SEARCH BY TEENAGERS ON THE INTERNET

Elena I. Nikolaeva¹, N. V. Sutormina²

Herzen State Pedagogical University, Saint-Petersburg, Russia

¹ klemtina@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-8363-8496

² nadya.sutormina.92@mail.ru, ORCID: -

Abstract. Search for information on the Internet. At the same time, no objective psychophysiological findings were found that could lead to a quick identification of internal disorders in a person applied to the task. This work has occupied the search for psychophysiological correlates of effective search for information on the Internet. For the initial analysis, the spectral power of the most accepted ranges was selected from numerous EEG parameters. These results were compared with the effectiveness of inhibitory processes, oculography, and lateral preferences. The subjects were 45 adolescents (mean age 13.7 ± 2.1 years); of them 18 girls and 27 boys. An Italian electroencephalograph BE Plus PRO (64 channels) was used to study the electrical activity of the brain. Braking control was assessed in the go/go and go/no-go paradigm. Working memory was assessed using O.M. Razumnikova. Lateral preferences were measured using a set of trials.

There was a tendency to decrease in the power of slow rhythms (in the delta and theta ranges) and an increase in the power of beta rhythms after searching for information on the Internet compared to the powers of these rhythms before starting to search on the Internet. Factor analysis revealed a relationship between the effectiveness of searching for information on the Internet and the leading eye. These data require additional research.

Keywords: EEG, executive functions, information retrieval, adolescents, lateral preferences

Поиск информации в интернете в настоящее время - одна из важнейших компетенций школьников [10; 15]. Это необходимо при подготовке домашних заданий, выполнении проектной деятельности, решении собственных задач и построении собственного будущего [4; 11]. Существует достаточное количество литературы, которая связывает поиск информации различного рода в интернете с психологическими особенностями испытуемых, или возможностями, предоставляемыми учреждениями, в которых они обучаются [1; 12]. Крайне интересно сравнение стратегий поиска, применяемых человеком и предлагаемых библиотечными системами [2].

В то же время не хватает объективных психофизиологических критериев, которые могли бы продемонстрировать соответствие результатов поиска внутренним усилиям человека, прикладываемым для решения поставленной задачи. С этой позиции представляется значимым использование возможностей ЭЭГ для оценки подобных усилий, исполнительных функций, окулографии и функциональной асимметрии.

Применение окулографии для оценки поиска информации имеет давнюю историю и уже показало свою эффективность [13]. Использование исполнительных функций менее очевидно, поскольку они достаточно поздно созревают, и в подростковом возрасте отмечается большой разброс уровня их сформированности [7]. Именно поэтому достаточно значимым представляется оценка профиля функциональной асимметрии, с помощью которого и можно предсказать зрелость структур мозга, поскольку преимущество левой или правой стороны в моторной и сенсорной сферах отражают в той или иной мере скорость миелинизации мозга [6].

Задача исследования состояла в поиске психофизиологических коррелятов эффективного поиска информации в интернете.

Для первоначального анализа из многочисленных параметров ЭЭГ были выбраны спектральная мощность наиболее принятых диапазонов. Эти результаты сопоставлялись с эффективностью тормозных процессов, окулографии, латеральными предпочтениями.

Материалы и методы

В качестве испытуемых были 45 подростков (средний возраст $13,7 \pm 2,1$ лет); из них 18 девочек и 27 мальчиков.

Для исследования электрической активности мозга был использован итальянский электроэнцефалограф BE Plus PRO (64 каналов). Поскольку поиск информации требует активности глаз, которые при движении создают сигнал существенно больший, чем ЭЭГ, то электроэнцефалограмму записывали до начала работы в интернете и после неё. Запись

велась в течение 5 минут - до и после поиска информации подростком в интернете. Затем она обрабатывалась с использованием системы ICA с целью исключения артефактов. Для картирования была произведена группировка по каналам.

Полученные данные ЭЭГ анализировали с помощью инструментария EEGLAB (<http://www.sccn.ucsd.edu/eeglab/>). Непрерывные необработанные данные фильтровались (частотный диапазон 1-40 Гц) с использованием функции FIR-фильтра [14]. Артефакты были скорректированы с использованием независимого компонентного анализа (ICA), данные ЭЭГ были пересчитаны до среднего эталона и подверглись понижающей дискретизации до 250 Гц.

Спектральная мощность рассчитывалась методом быстрого преобразования Фурье (БПФ) (размер окна - 1 с, перекрытие 0,5 с) в следующих частотных диапазонах: дельта - 2-4 Гц; тета - 4-8 Гц; альфа1 - 8-10 Гц; альфа2 - 10-13 Гц; beta1 - 14-20 Гц; beta2 - 20-30 Гц. Данные по спектральной мощности усреднялись по 12 кортикальным областям (левый фронтальный: FP1, AF3, AF7, F1, F5, F3, F7, FT7, FC5, FC3, FC1; правый фронтальный: FP2, AF4, AF8, F2, F4, F6, F8, F8, FC2, FC4, FC6, FT8; средний фронтальный: AFz, Fpz, Fz, FCz; левый височный: T3, TP7, CP5, C5; правый височный: T4, TP8, C6, CP6; средний центральный: Cz; левая центральная теменная: C1, C3, CP3, CP1; правая центральная теменная: C2, C4, CP2, CP4; средняя центральная теменная: CPz, Pz; левая теменная затылочная часть: P1, P3, P5, T5, PO3, PO7, O1; правая теменная затылочная часть: P2, P4, P6, T6, PO4, PO8, O2; средняя теменная затылочная часть: POz, Oz.

Из исполнительных функции были выбраны рабочая память и тормозный контроль. Тормозный контроль оценивался в парадигме go/go и go/no-go (Вергунов Е. Г.). Рабочая память оценивалась с помощью авторской методики О. М. Разумниковой). Латеральные предпочтения измерялись с помощью набора проб Николаева Е. И.)

Результаты и их обсуждение

На графиках представлены только те области, где выявлены некоторые изменения активности до и после поиска информации в интернете. Стоит подчеркнуть, что значимых различий обнаружено не было.

Так, бета-активность чуть больше после поиска информации во всех практически областях, что свидетельствует о некотором возбуждении после проделанной работы (рисунок 1).

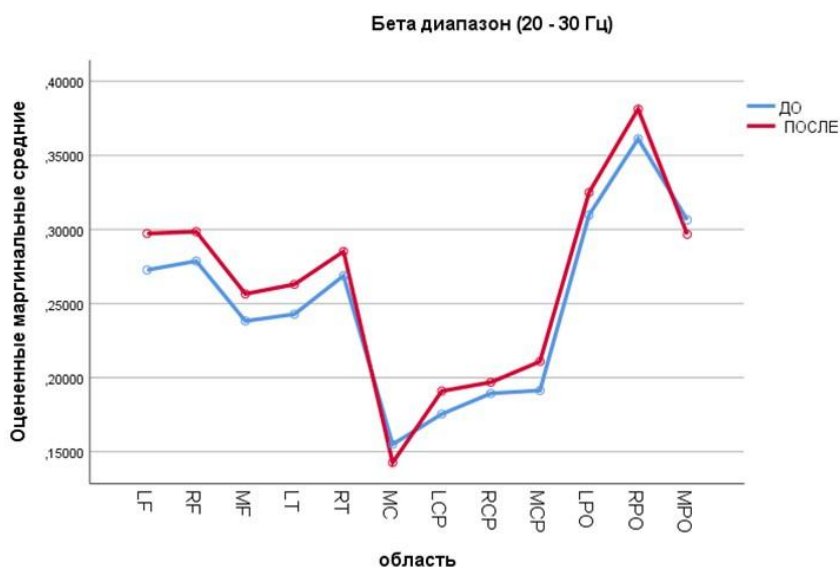


Рисунок 1 - Спектральная мощность бета-диапазона до и после поиска подростком информации в интернете

Несколько иная, но вполне предсказуемая картина наблюдается для тета-диапазона, мощность которого уменьшается в передних областях (рисунок 2).

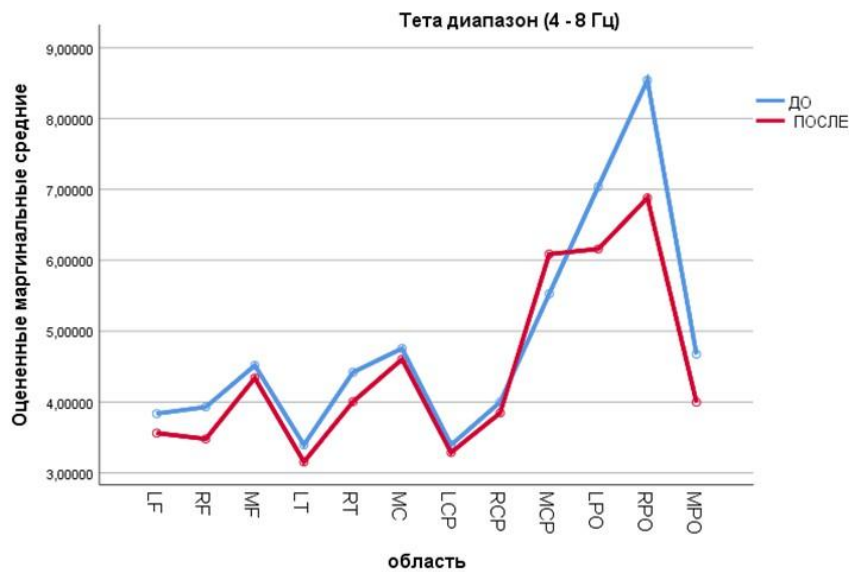


Рисунок 2 - Спектральная мощность тета-диапазона до и после поиска подростком информации в интернете

В тета-диапазоне область "RPO" внешне сильно отличается в ситуации до и после поиска информации в интернете уровень значимости все таки только $p=0,061$.

В еще большей степени снижение мощности после поиска информации отмечается для дельта ритма (рисунок 3).

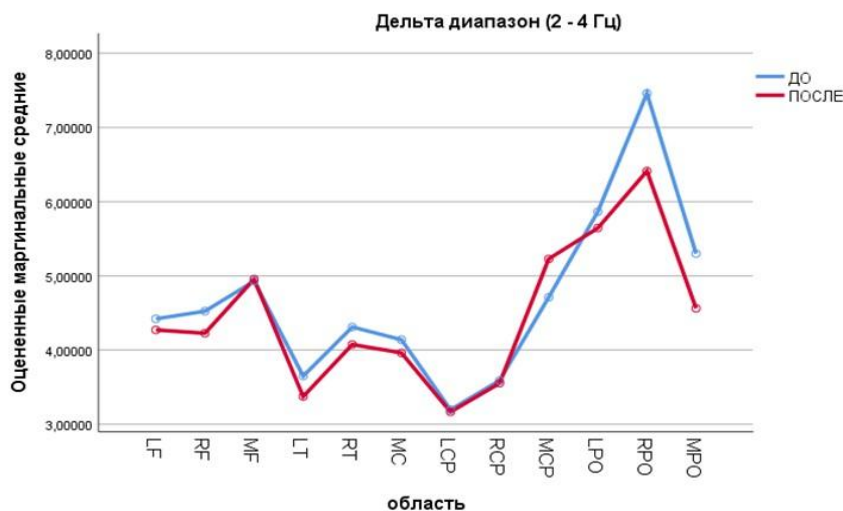


Рисунок 3 - Спектральная мощность дельта-диапазона до и после поиска подростком информации в интернете

Можно видеть, что в бета-диапазоне спектральная мощность выше после процедуры поиска информации в интернете, чем до его начала практически во всех областях мозга. Напротив, в дельта- и тета-диапазонах спектральная мощность больше до начала поиска информации в интернете, что свидетельствует об активной включённости испытуемых в когнитивный процесс. Это вполне предсказуемая информация, которая не углубляет представления о поиске информации в интернете.

Далее были выделены независимые компоненты, затем выполнен дипольный анализ, чтобы локализовать различия в мозге (рисунки 4-6).

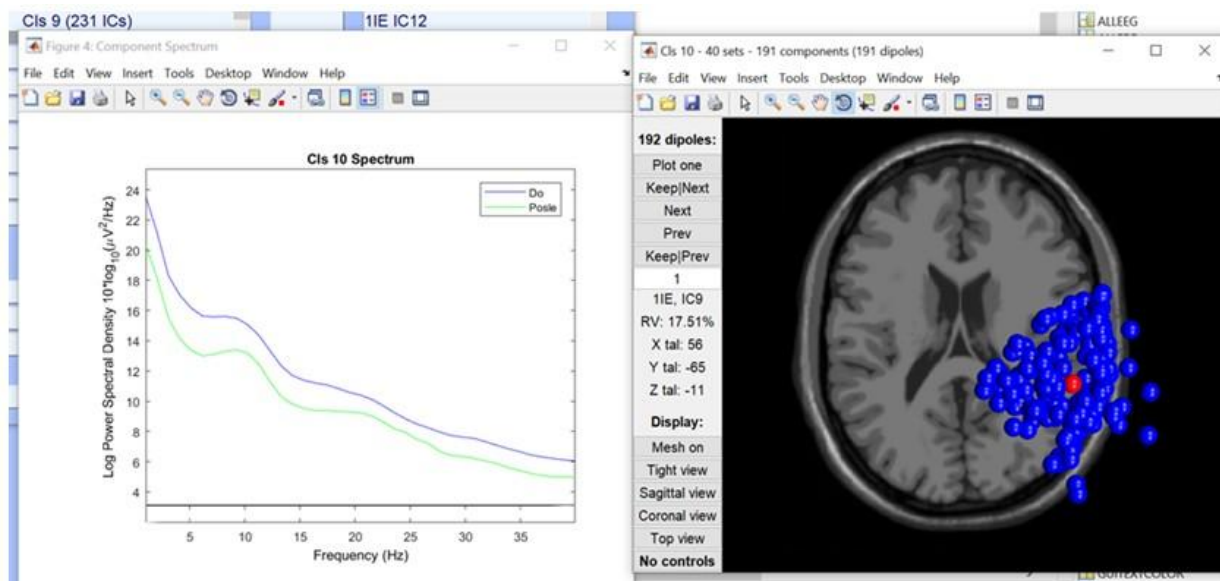


Рисунок 4 - ЭЭГ источники (правая височная область)

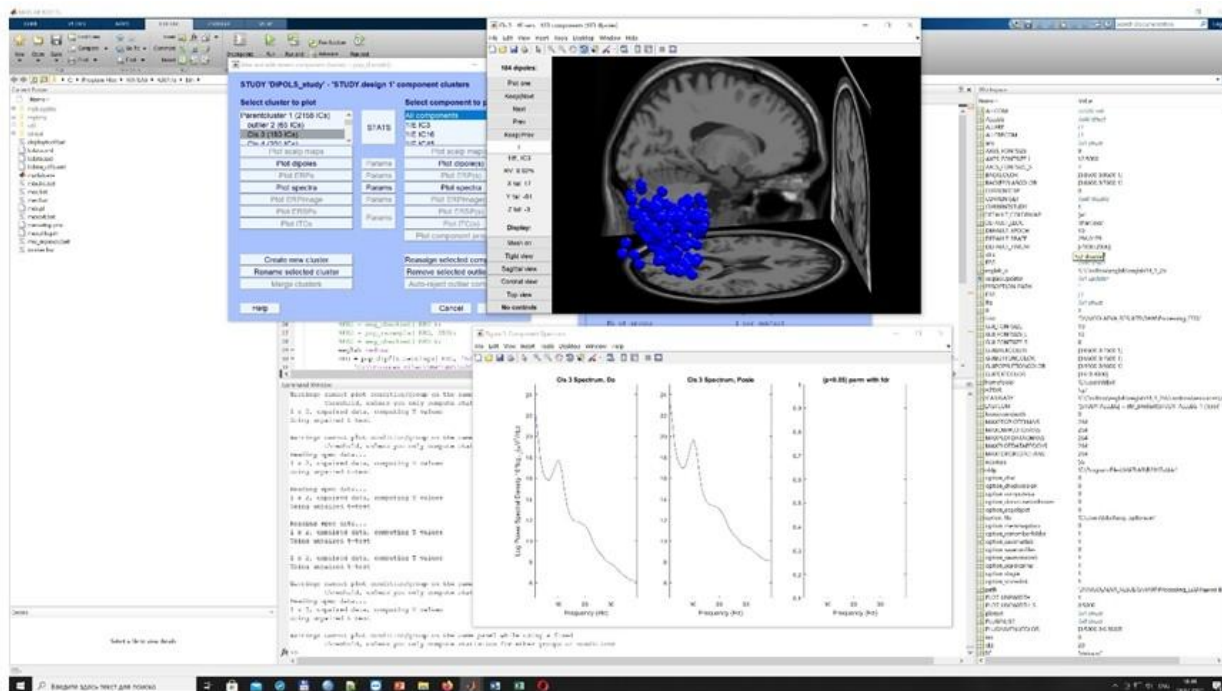


Рисунок 5 - ЭЭГ источники (правая височно-затылочная область)

По распределению внутримозговых источников ЭЭГ в условии после поиска информации активность источников была выше, чем до начала поиска. Однако этот результат не значим (при принятом уровне значимости $p < 0,05$) в альфа1-диапазоне (8-10 Гц) $DO < ПОСЛЕ$ на уровне $p = 0,068$, $t = -3,76$).

Далее был проведён факторный анализ, который дал 4-факторное решение при коэффициенте Кайзера-Мейера-Олкина 0,524, с уровнем объяснённой дисперсии 80,6%.

Первый фактор (38,3% объяснённой дисперсии) с большим весом включил медленные ритмы в левой фронтальной области и правой теменно-окципитальной области, а также возраст

с отрицательным знаком. Следовательно, чем младше дети, тем выраженнее спектральная мощность дельта- и тета-ритмов, то есть тем более незрелой является реакция мозга.

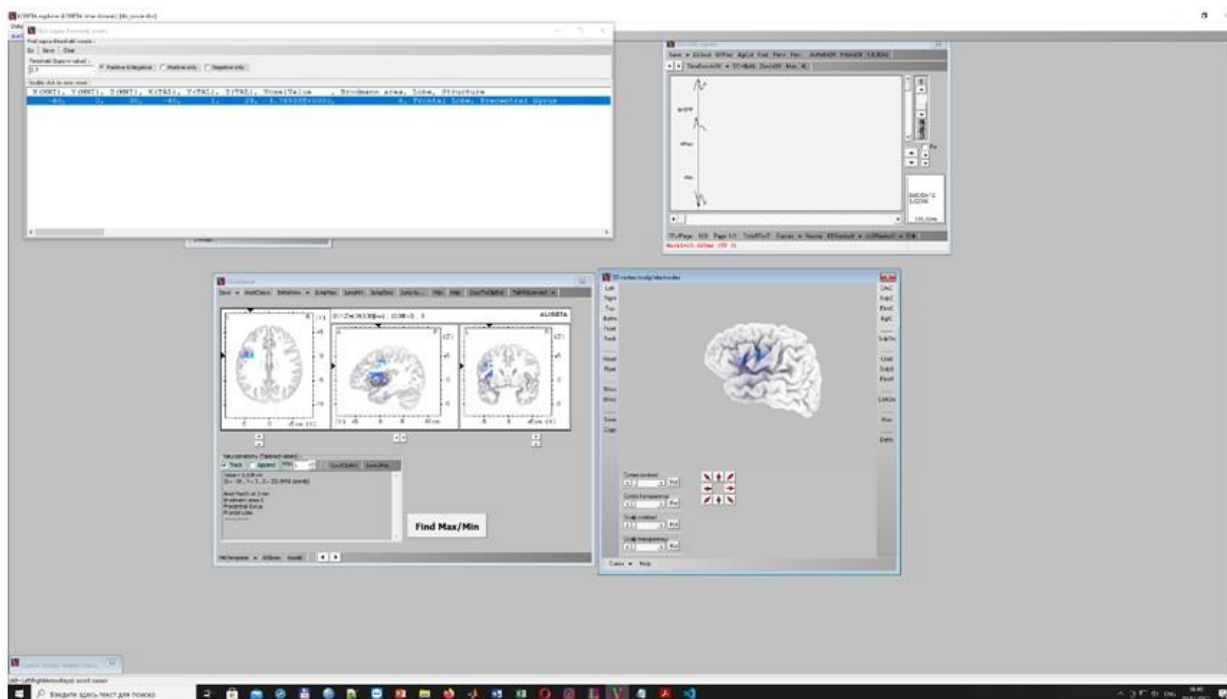


Рисунок 6 - ЭЭГ источники (левая перисильвиева область)

Таблица 1 - Повернутая матрица компонент^a

	Компонент			
	1	2	3	4
Мощность тета ритма в левой фронтальной области после поиска в интернете	0,980	-0,048	-0,006	0,069
Мощность дельта ритма в правой париетально-окципитальной области после поиска в интернете	0,976	-0,005	-0,063	0,037
Мощность дельта ритма в левой фронтальной области после поиска в интернете	0,970	0,094	0,067	-0,012
Мощность тета-ритма в правой париетально-окципитальной области после поиска в интернете	0,948	-0,097	-0,037	0,027
Возраст	-0,610	-0,450	-0,026	0,203
Число возвратов в область интереса	-0,132	0,902	0,144	0,041
Время фиксации на области интереса (тексте)	0,057	0,881	-0,156	0,122
Рукокость	0,273	0,333	0,756	0,239
Число ошибок в парадигме go/no-go	0,007	-0,006	0,683	-0,065
Пол	-0,290	-0,311	0,662	-0,134
Итоговый ответ	-0,195	-0,021	-0,060	-0,905
Ведущий глаз	-0,501	0,200	-0,205	0,690
Метод выделения факторов: метод главных компонент.				
Метод вращения: варимакс с нормализацией Кайзера.				
а. Вращение сошлось за 5 итераций.				

Второй фактор (17,1% объяснённой дисперсии) включил число возвратов в область интереса и длительность фиксации в области интереса: чем сложнее понимается текст, тем чаще подросток к нему возвращается.

Третий фактор (13,1% объяснённой дисперсии) включал рукость, число ошибок в тесте, с помощью которых оценивают когнитивный контроль, и пол: чем больше правых признаков у мальчика, тем больше ошибок он делает в тесте.

Четвертый фактор (12,1%) включал качество окончательного ответа (с обратным знаком) и ведущий глаз: чем более вероятно, что ведущим глазом является правый, тем хуже результат поиска в интернете. Этот результат требует дополнительного исследования, с какими параметрами ещё связан ведущий глаз.

Выводы

1. ЭЭГ является значимым предиктором незрелости мозга подростка.
2. Эффективность поиска информации в интернете связана с латеральными предпочтениями, но для окончательного объяснения подобной связи требуется увеличение выборки.

Соблюдение этического кодекса

Для проведения исследования у родителей подростков были получены информированные согласия. Работа проводилась по согласованию с этическим комитетом.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 19-29-14005 "Эффективные стратегии онлайн-поиска информации детьми и подростками в процессе решения учебных задач: когнитивные и психофизиологические механизмы".

Выражаем благодарность младшему научному сотруднику Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины" (НИИИМ) Прошиной Е.А. за выполнение рисунков по полученным данным.

Список источников (References)

1. Горюшина Е.А. Роль направленности на поиск/припоминание информации в построении репрезентации при решении перцептивных и мыслительных задач//автореферат дис. ... кандидата психологических наук / Ярослав. гос. пед. ун-т им. К.Д. Ушинского. Ярославль, 2015. [Goryushina E.A. The role of focus on the search/remembering of information in the construction of representation in solving perceptual and mental problems // Abstract of the thesis. ... candidate of psychological sciences. Yaroslavl: Yaroslav. state ped. un-t im. K.D. Ushinsky, 2015.]
2. Долгополова Е.Е. Поиск информации: логика человеческого мышления против логики построения библиотечных информационно-поисковых систем. В сборнике: Библиотеки в информационном обществе: сохранение традиций и развитие новых технологий. Доклады международной научной конференции. Государственное учреждение "Белорусская сельскохозяйственная библиотека им. И.С. Лупиновича" Национальной академии наук Беларуси. 2014. С. 54-61. [Dolgopolova E.E. Search for information: the logic of human thinking versus the logic of building library information retrieval systems. In the collection: Libraries in the information society: the preservation of traditions and the development of new technologies. Reports of the international scientific conference. State institution "Belarusian Agricultural Library named after. I.S. Lupinovich" of the National Academy of Sciences of Belarus. 2014. S. 54-61.]
3. Кривошеков С.Г., Белишева Н.К., Николаева Е.И., Вергунов Е.Г., Мартынова А.А., Ельникова О.Е., Пряничников С.В., Ануфриев Г.Н., Балиоз Н.В. Концепция аллостаза и адаптация человека на Севере //Экология человека. 2016. № 7. С. 17-25. [Krivoshchekov S.G., Belisheva N.K., Nikolaeva E.I., Vergunov E.G., Martynova A.A., Elnikova O.E., Pryanichnikov S.V., Anufriev G.N., Balioz N .AT. The concept of allostasis and human adaptation in the North // Human Ecology. 2016. No. 7. P. 17-25.]
4. Наумова А.И., Сатарова И.Д. Поиск информации в интернете. В сборнике: Современные проблемы науки и образования. Мат. XI Международной студ. науч. конф. 2019. С. 10. [Naumova A.I., Satarova I.D. Search for information on the Internet. In the collection: Modern problems of science and education. In: XI International stud. scientific conf. 2019. P. 10.]
5. Николаева Е.И., Гаджибабаева Д.Р. Сравнительный анализ личностных особенностей подростков, проживающих в семье и в интернате (на примере Дагестана) //Психология образования в поликультурном пространстве. 2011. Т. 2. № 14. С. 70-73. [Nikolaeva E.I., Gadzhibabaeva D.R. Comparative analysis of personal characteristics of adolescents living in a family and in a boarding

- school (on the example of Dagestan) // Psychology of education in a multicultural space. 2011. V. 2. No. 14. P. 70-73.].
6. Николаева Е.И., Сутормина Н.В. Связь параметров окулографии подростков с особенностью исполнительных функций при чтении инструкции в интернете // Вестник психофизиологии. 2021. №3. С.43- 47. doi: 10.34985/g4541-5901-1965-q [Nikolaeva E.I., Sutormina N.V. Relationship between the parameters of oculography in adolescents and the peculiarity of executive functions when reading instructions on the Internet // Bulletin of psychophysiology. 2021. №3. P. 43-47. doi: 10.34985/g4541-5901-1965-q.].
 7. Николаева Е.И. Тормозный контроль в младшем школьном и подростковом возрасте // Комплексные исследования детства. 2019. Т.1. № 2. С.152-161. DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-2-152-161. [Nikolaeva E.I. Inhibitory control in primary school and adolescence // Comprehensive research of childhood. 2019. Vol. 1, No. 2. P.152-161. DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-2-152-161.].
 8. Николаева Е.И., Вергунов Е.Г. Функциональная асимметрия мозга и латеральные предпочтения: перезагрузка. Эволюционный, генетический, психологический и психофизиологический подходы к анализу. СПб: РГПУ им. А.И. Герцена, 2020. [Nikolaeva E.I., Vergunov E.G. Functional brain asymmetry and lateral preferences: reboot. Evolutionary, genetic, psychological and psychophysiological approaches to analysis. St. Petersburg: Russian State Pedagogical University im. A.I. Herzen, 2020.].
 9. Разумникова О.М., Николаева Е.И. Тормозные функции мозга и возрастные особенности организации когнитивной деятельности // Успехи физиологических наук. 2019. Т. 50. № 1. С. 75-89. [Razumnikova O.M., Nikolaeva E.I. Inhibitory functions of the brain and age-related features of the organization of cognitive activity // Successes of physiological sciences. 2019. V. 50. No. 1. S. 75-89.].
 10. Русаков А.А. Сети и сетевые технологии. Поиск информации в сети. М.: Издательский центр МГУПИЭ, 2014. [Rusakov A.A. Networks and network technologies. Search for information on the net. M.: Publishing Center MGUPIE, 2014.].
 11. Тихонова Л.А. Поиск источников информации, как условие учебно-исследовательской деятельности учащихся младших классов // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2021. № 1-2. С. 38-40. [Tikhonova L.A. Search for sources of information as a condition for educational and research activities of primary school students // Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Humanities. 2021. No. 1-2. pp. 38-40.].
 12. Чуранов В.С. Эффективный поиск информации для образовательной и научной деятельности // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2007. № 3. С. 216-220. [Churanov V.S. Effective search for information for educational and scientific activities // Bulletin of the Moscow State University of Culture and Arts. 2007. No. 3. S. 216-220.].
 13. Conklin K., Pellicer-Sachez A., Carrol G. Eye-tracking: a guide for applied linguistics research. Cambridge; New York, NY: Cambridge University Press, 2018.
 14. Delorme A., Makeig S. EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis. Journal of neuroscience methods. 2004. V. 134 (1). P. 9-21. DOI: 10.1016/j.jneumeth.2003.10.009.
 15. Veltman K. Understanding New Media: Augmented Knowledge and Culture, University of Calgary Press, 2005. 600 p.

Статья поступила в редакцию 07.04.2022; одобрена после рецензирования 27.04.2022; принята к публикации 22.06.2022.

The article was submitted 07.04.2022; approved after reviewing 27.04.2022; accepted for publication 22.06.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 105-113.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 105-113.

Научная статья

УДК 159.923:378.124

doi: 10.34985/e4663-0381-7285-f

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВЫГОРАНИЕ У ПЕДАГОГОВ СЕВЕРНОГО УНИВЕРСИТЕТА, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

Марина Алексеевна Попова¹, Александра Эдуардовна Щербакова²,
Виктория Васильевна Чистова³

^{1,2,3} Сургутский государственный педагогический университет, Сургут, Россия

¹ nil_zozh@surgpu.ru, ORCID: 0000-0003-0193-7973

² la_lune-4@bk.ru, ORCID: 0000-0002-0863-8127

³ victoria133117@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9788-1865

© Попова М.А., Щербакова А.Э., Чистова В.В., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. В статье приведены данные по изменению психологического состояния и профессионального выгорания у педагогов северного университета после COVID-19. Обследованы 52 педагога (32 мужчины, 20 женщин) до пандемии и через 8-14 недель после COVID-19 по методикам ТФАР и МВИ. Статистический анализ проведён с помощью программы "Statistica13.3" с применением критериев Манна-Уитни (U), χ^2 и Вилкоксона (W). После COVID-19 у педагогов выявлено повышение уровня тревожности с 65,4 до 76,9%, фрустрированности - с 23,1 до 50,0%, ригидности - с 53,8 до 69,2%, тенденция к снижению агрессивности - с 38,5 до 34,6%. Частота профессионального выгорания увеличилась после COVID-19 с 30,8 до 69,2%, эмоционального истощения - с 73,1 до 80,8%, деперсонализация сохранилась на уровне 57,7%. Редукция личных достижений в постковидном периоде выявлена в 30,8%.

Ключевые слова: COVID-19, постковидный синдром, психологическое состояние, профессиональное выгорание, преподаватели университета, Север

Original article

PSYCHOLOGICAL STATE AND PROFESSIONAL BURNOUT AT NORTHERN UNIVERSITY TEACHERS WHO SURVIVED COVID-19

M. A. Popova¹, A. E. Shcherbakova², V. V. Chistova³

^{1,2,3} Surgut State Pedagogical University, Surgut, Russia

¹ nil_zozh@surgpu.ru, ORCID: 0000-0003-0193-7973

² la_lune-4@bk.ru, ORCID: 0000-0002-0863-8127

³ victoria133117@mail.ru, ORCID: 0000-0002-9788-1865

Abstract. The article presents data on changes in the psychological state and professional burnout among teachers of the Northern University after COVID-19. 52 teachers (32 men, 20 women) were examined before the pandemic and 8-14 weeks after COVID-19 according to the methods of TFAR and MVI. Statistical analysis was carried out using the program "Statistica13.3" using the Mann-Whitney (U), χ^2 and Wilcoxon (W) criteria. After COVID-19, teachers revealed an increase in the level of anxiety from 65.4 to 76.9%, frustration 23.1 to 50.0%, rigidity 53.8 to 69.2%, a tendency to decrease aggressiveness from 38.5 to 34.6%. The frequency of professional burnout increased after COVID-19 from 30.8 to 69.2%, emotional exhaustion from 73.1 to 80.8%,

depersonalization remained at 57.7%. Reduction of personal achievements in the postcovid period was revealed in 30.8%.

Keywords: COVID-19, postcovid syndrome, psychological state, professional burnout, university teachers, North

Введение. Профессия педагога относится к профессиям группы риска по таким факторам, как синдром эмоционального выгорания, стресс и профессиональная деформация [1; 3; 4; 7; 20]. Высокоинтеллектуальный труд преподавателей высших учебных заведений в последние годы в связи с модернизацией образования характеризуется высокой нервной напряжённостью и информационной перегруженностью, психическим и эмоциональным напряжением [4; 7; 9; 12; 20].

Педагоги, работающие на Севере, наряду с факторами профессионального риска, подвергаются негативному действию климатогеофизических факторов. Короткая продолжительность светового дня и резкие геомагнитные колебания существенно влияют на работоспособность педагогов [1; 6; 19].

Наряду с хорошо исследованными факторами профессионального риска педагогов в 2020 году произошло изменение организации образовательного процесса в сжатые сроки в связи с пандемией коронавирусной инфекции, которое увеличило нервно-психическую нагрузку на педагогов [3; 7; 10].

Особенностью коллективов северных университетов является то, что большинство сотрудников в них работают по контракту и проживают в служебном жилье в общежитиях учебных заведений. В связи с этим переход на дистанционное обучение в период карантинных мер не снизил, а увеличил число контактов заболевших преподавателей с коллегами, что повлекло высокий уровень заболеваемости COVID-19 в первую волну пандемии [10].

По данным опубликованных работ, постковидный синдром [13] наиболее часто сопровождается утомляемостью, снижением когнитивных функций, психическими нарушениями во всех возрастных категориях, в том числе и при лёгком течении COVID-19 [10; 14-18].

Цель исследования - проанализировать влияние перенесённого COVID-19 на психологическое состояние и профессиональное выгорание педагогов северного университета.

Материалы и методы

Проведено когортное исследование психологического состояния перенёсших COVID-19 педагогов, работающих в Сургутском государственном педагогическом университете (СурГПУ) Ханты-Мансийского автономного округа, приравненного к районам Крайнего Севера. Обследовано 52 преподавателя в возрасте от 33 до 69 лет, из них 32 мужчины (средний возраст 56 лет) и 20 женщин (средний возраст 51 год).

Критерии включения: в анализ включены педагоги, перенёсшие COVID-19, которые до пандемии в начале 2019/2020 учебного года прошли плановое психологическое тестирование на базе лаборатории "Здоровый образ жизни и охрана здоровья" СурГПУ. Повторное обследование переболевших COVID-19 в 2020-2021 году проводили не ранее, чем через 8 недель после лабораторно верифицированной инфекции SARS-Cov-2. Средний срок проведения обследования составил 10 недель от начала COVID-19.

Перед включением в исследование все педагоги подтвердили информированное согласие на обследование согласно требованиям Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации [21].

Психологический статус и наличие профессионального выгорания [5] определяли с помощью стандартизованных опросников ТФАР (самооценка тревожности, фрустрированности, агрессивности и ригидности) и МБИ (Maslach Burnout Inventory).

Тестирование проводили на компьютерном комплексе "НС-Психотест" ("Нейрософт", Россия) с автоматическим расчётом баллов и уровня качественной характеристики каждого показателя - высокого, среднего, низкого [11].

Статистический анализ результатов выполняли при помощи программы "Statistica 13.3". Для оценки различий количественных показателей, приведённых в формате $Me [Q_{25}, Q_{75}]$, использовали критерий Манна-Уитни (U), качественных показателей - критерий χ^2 , динамику показателей оценивали по критерию Вилкоксона (W). Значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Динамика психологических показателей педагогов по уровню нарушений до пандемии и после COVID-19 представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Показатели уровня тревожности, фрустрированности, агрессивности и ригидности у педагогов СурГПУ до пандемии и после перенесённого COVID-19 (%)

После COVID-19 выявлено увеличение числа педагогов с проявлениями тревожности с 65,4 до 76,9% ($p=0,049$), фрустрированности - с 23,1 до 50,0% ($p=0,000$), ригидности - с 53,8 до 69,2% ($p=0,044$) и отмечена тенденция к снижению агрессивности с 38,5 до 34,6% ($p=0,066$).

Отмечено значимое увеличение числа педагогов с высоким уровнем тревожности с 3,8 до 27,7% ($p=0,003$), средним уровнем фрустрированности с 22,2 до 50,0% ($p=0,006$).

В постковидном периоде фактически не изменился спектр уровней агрессивности. Тем не менее, следует отметить, что число педагогов с высоким уровнем агрессивности незначимо снизилось с 15,5 до 11,1% ($p=0,067$), а с низким уровнем увеличилось с 61,1 до 66,7% ($p=0,051$).

Это отчасти можно объяснить тем, что исходные данные до пандемии получены в период прохождения процедуры аккредитации СурГПУ с высокой психоэмоциональной нагрузкой на преподавателей. После заболевания COVID-19 и негативном информационном стрессе у педагогов, очевидно, происходит переоценка ценностей, повышается уровень тревожности и снижается агрессивность.

В постковидном периоде отмечено увеличение числа педагогов со средним и высоким уровнем ригидности. Доля преподавателей со средним уровнем ригидности увеличилась с 50,0% до 61,5% ($p=0,042$), с высоким уровнем - с 3,8 до 7,7% ($p=0,067$).

Частота встречаемости показателей профессионального выгорания педагогов, перенёвших COVID-19, приведена на рисунке 2.

Профессиональное выгорание зарегистрировано среди педагогов до пандемии коронавирусной инфекции в 30,8%, после COVID-19 - в 69,2% случаев ($p=0,000$).

Эмоциональное истощение до пандемии выявлено у педагогов в 73,0%, после перенесенного COVID-19 - в 80,8% ($p=0,033$). Высокий уровень показателя зарегистрирован в 11,5% до пандемии и после заболевания, в постковидном периоде увеличилось число педагогов со средним уровнем эмоционального истощения с 61,5 до 69,2%.

До пандемии деперсонализация у педагогов выявлялась в 57,7% (11,5% высокая, 46,2% средняя), после COVID-19 показатель не изменился (57,7%), но уменьшилось число педагогов с высоким уровнем деперсонализации до 3,8% и увеличилось до 53,9% число лиц со средним уровнем деперсонализации.



Рисунок 2 - Показатели профессионального выгорания у педагогов высшего учебного заведения до пандемии и после перенесенного COVID-19

Редукция личных достижений до пандемии у обследованных педагогов не была выявлена, в постковидном периоде зарегистрирована в 30,8%. Высокий уровень редукции личных достижений отмечен в 11,5%, средний уровень - в 19,3% случаев.

Полученные нами результаты согласуются с опубликованными данными Н. А. Журавлевой с соавторами (2021) по напряжению психологического состояния и профессиональному выгоранию педагогов в период пандемии [3], и уточняют влияние перенесённого COVID-19 на когорту педагогов, работающих в северном регионе.

Как показали результаты нашего наблюдения, выраженность и направленность изменений психологического состояния в постковидном периоде у педагогов женского и мужского пола имеет определённые особенности.

Психологические показатели до пандемии и после COVID-19 с учётом половой принадлежности представлены в таблице 1.

В постковидном периоде показатели тревожности, фрустрированности и ригидности существенно изменяются у педагогов-мужчин, показатели агрессивности - у педагогов-женщин.

Снижение показателя деперсонализации после COVID-19 значима у педагогов обоих полов.

Статистически значимое повышение показателя редукции личных достижений выявлено только у педагогов-женщин.

Мы посчитали целесообразным проанализировать спектр уровней изменений психологических показателей у педагогов - мужчин и женщин, поскольку количественные показатели не дают полного представления о направленности изменений психологических показателей.

Таблица 1 - Гендерные различия психологических показателей педагогов северного вуза, перенёсших COVID-19, до пандемии и в постковидном периоде, Me [Q₂₅, Q₇₅]

Показатель	Педагоги, перенёсшие COVID -19				U-критерий p_1 p_2	W-критерий p_m $p_{ж}$
	мужчины, n= 32		женщины, n=20			
	до пандемии	после COVID -19	до пандемии	После COVID -19		
<i>Самооценка тревожности, фрустрированности, агрессивности и ригидности (ТФАР)</i>						
Тревожность, у.е.	8.50 [8.00;10.00]	7.00 [6.00;7.00]	8.00 [6.00;10.00]	7.00 [7.00;10.00]	$p_1 = 0,5347$ $p_2 = 0,2584$	$p_m = 0,0228$ $p_{ж} = 0,4459$
Фрустрированность, у.е.	5.00 [3.50;7.50]	5.00 [2.00;5.00]	5.00 [3.00;7.00]	5.00 [5.00; 6.00]	$p_1 = 0,9619$ $p_2 = 0,1011$	$p_m = 0,0004$ $p_{ж} = 0,2719$
Агрессивность, у.е.	8.00 [5.00;8.00]	6.00 [5.50;6.00]	7.00 [5.00;13.00]	6.00 [4.00; 6.00]	$p_1 = 0,9112$ $p_2 = 0,2085$	$p_m = 0,1823$ $p_{ж} = 0,0008$
Ригидность, у.е.	8.00 [8.00;9.50]	7.00 [6.00;7.00]	7.50 [5.00; 8.00]	7.00 [6.00; 7.00]	$p_1 = 0,0581$ $p_2 = 0,9619$	$p_m = 0,0083$ $p_{ж} = 0,5861$
Общая сумма, у.е.	28.50 [27.00;32.00]	25.00 [19.00;25.00]	26.50 [21.00;36.00]	25.00 [24.00;25.00]	$p_1 = 0,6216$ $p_2 = 0,3813$	$p_m = 0,0298$ $p_{ж} = 0,3134$
<i>Профессиональное выгорание (МВЛ)</i>						
Эмоциональное истощение, у.е.	19.00 [19.00;21.00]	16.00 [16.00;18.00]	21.00 [13.00;27.00]	16.00 [16.00;17.00]	$p_1 = 0,4936$ $p_2 = 0,6216$	$p_m = 0,1578$ $p_{ж} = 0,0673$
Деперсонализация, у.е.	7.00 [6.00;9.00]	4.00 [3.50;4.50]	6.50 [13.00;10.00]	4.00 [2.00;4.00]	$p_1 = 0,8610$ $p_2 = 0,1864$	$p_m = 0,0479$ $p_{ж} = 0,0032$
Редукция личных достижений, у.е.	11.50 [10.00;17.00]	14.00 [11.50;15.50]	10.50 [8.00;13.00]	14.00 [9.00;14.00]	$p_1 = 0,2861$ $p_2 = 0,5347$	$p_m = 0,5097$ $p_{ж} = 0,0494$

Примечание: p - уровень статистической значимости различий показателей: p_1 - мужчины и женщины до пандемии; p_2 - мужчины и женщины перенесшие COVID-19; p_m - мужчины до пандемии и перенесшие COVID-19; $p_{ж}$ - женщины до пандемии и перенесшие COVID-19

Сравнительная характеристика частоты встречаемости вариаций уровня нарушений психологических показателей у педагогов мужского и женского пола представлена в таблице 2.

Высокий уровень тревожности в постковидном периоде у педагогов мужского и женского пола встречался с одинаковой частотой, но следует отметить, что до пандемии среди мужчин не было лиц с высоким уровнем тревожности. После COVID-19 у педагогов-мужчин частота встречаемости низкого уровня тревожности не изменилась, высокий уровень тревожности отмечен ($p=0,032$) за счёт уменьшения лиц со средним уровнем тревожности ($p=0,044$).

Среди педагогов-женщин частота высокого и среднего уровней тревожности была сопоставима до пандемии после COVID-19. Тем не менее, в постковидном периоде отмечено значимое уменьшение числа женщин-педагогов с низким уровнем тревожности ($p=0,049$).

Таблица 2 - Частота встречаемости вариаций психологических показателей педагогов мужского и женского пола до пандемии и после перенесения COVID-19

Показатели	Педагоги, перенёсшие COVID-19				χ^2	
	мужчины, n=32		женщины, n=20		p_1 p_2	p_m $p_{жс}$
	до пандемии	после COVID19	до пандемии	после COVID19		
<i>Самооценка тревожности, фрустрированности, агрессивности и ригидности (ТФАР)</i>						
Общая сумма по методике ТФАР	высокое	0	4	0	2	$p_2=0,815$ $p_m=0,144$ $p_{жс}=0,146$
	среднее	8	16	8	12	$p_1=0,342$ $p_2=0,548$ $p_m=0,144$ $p_{жс}=0,205$
	низкое	24	12	12	6	$p_1=0,342$ $p_2=0,799$ $p_m=0,032$ $p_{жс}=0,056$
Тревожность	высокое	0	8	2	6	$p_1=0,193$ $p_2=0,594$ $p_m=0,032$ $p_{жс}=0,113$
	среднее	24	16	8	10	$p_1=0,384$ $p_2=1,000$ $p_m=0,044$ $p_{жс}=0,525$
	низкое	8	8	10	4	$p_1=0,126$ $p_2=0,719$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,049$
Фрустрированность	высокое	0	4	0	0	$p_2=0,103$ $p_m=0,144$ $p_{жс}=1,000$
	среднее	8	8	4	14	$p_1=0,719$ $p_2=0,007$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,000$
	низкое	24	20	16	6	$p_1=0,719$ $p_2=0,051$ $p_m=0,445$ $p_{жс}=0,001$
Агрессивность	высокое	4	4	4	2	$p_1=0,667$ $p_2=0,812$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,375$
	среднее	8	8	4	4	$p_1=0,719$ $p_2=0,719$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=1,000$
	низкое	20	20	12	14	$p_1=0,875$ $p_2=0,635$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,507$
Ригидность	высокое	0	0	2	4	$p_1=0,193$ $p_2=0,057$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,375$
	среднее	20	20	6	12	$p_1=0,049$ $p_2=0,875$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,056$
	низкое	12	12	12	4	$p_1=0,179$ $p_2=0,024$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,009$
<i>Профессиональное выгорание (МВЛ)</i>						
Эмоциональное истощение	высокое	0	0	6	6	$p_1=0,016$ $p_2=0,016$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=1,000$
	среднее	28	28	4	8	$p_1=0,006$ $p_2=0,003$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,167$
	низкое	4	4	10	6	$p_1=0,017$ $p_2=0,209$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,017$
Деперсонализация	высокое	2	0	4	2	$p_1=0,548$ $p_2=0,193$ $p_m=0,144$ $p_{жс}=0,375$
	средние	20	20	4	8	$p_1=0,009$ $p_2=0,179$ $p_m=1,000$ $p_{жс}=0,167$
	низкое	8	12	12	10	$p_1=0,035$ $p_2=0,459$ $p_m=0,445$ $p_{жс}=0,052$
Редукция личных достижений	высокое	0	4	0	2	$p_1=1,000$ $p_2=0,8125$ $p_m=0,144$ $p_{жс}=0,146$
	среднее	0	8	0	2	$p_1=1,000$ $p_2=0,2367$ $p_m=0,035$ $p_{жс}=0,146$
	низкое	31	20	20	16	$p_1=0,049$ $p_2=0,2441$ $p_m=0,006$ $p_{жс}=0,035$

Примечание: p - уровень статистической значимости различий показателей по критерию χ^2 :
 p_1 - мужчины vs женщины до пандемии; p_2 - мужчины vs женщины после COVID-19;
 p_m - мужчины до и после COVID-19; $p_{жс}$ - женщины до и после COVID-19.

Показатели фрустрированности после COVID-19 среди педагогов-мужчин не изменились, в то время как среди педагогов-женщин существенно увеличилась доля лиц со средним уровнем данного показателя ($p=0,000$) за счёт снижения доли с низким уровнем ($p=0,001$). Фрустрированность среднего уровня в постковидном периоде у женщин встречалась чаще, чем у мужчин ($p=0,007$).

Показатели агрессивности в постковидном периоде существенно не отличались с уровнем до пандемии, причём как у мужчин, так и у женщин.

После COVID-19 отмечено увеличение числа женщин-педагогов со средним уровнем ригидности, по сравнению с показателями до пандемии ($p=0,024$), в то время как среди мужчин педагогов динамики показателей ригидности не выявлено. Необходимо отметить, что до пандемии средний уровень ригидности чаще регистрировался у педагогов-мужчин, чем у женщин ($p=0,049$).

Фрустрированность и ригидность в постковидном периоде увеличились преимущественно у педагогов-женщин.

Профессиональное выгорание зарегистрировано среди педагогов-мужчин до пандемии в 25,0%, после COVID-19 - в 75,0% случаев; среди педагогов-женщин до пандемии в 40,0%, после COVID-19 - в 60,0% случаев.

В постковидном периоде отмечено уменьшение числа педагогов-женщин с низким уровнем эмоционального истощения ($p=0,017$). Следует отметить, что эмоциональное истощение высокого уровня до пандемии и в постковидном периоде зарегистрировано исключительно у педагогов-женщин; у мужчин выявлен средний уровень эмоционального истощения. После COVID-19 показатели эмоционального истощения у педагогов-мужчин не изменились.

Деперсонализация до пандемии чаще выявлялась у педагогов-мужчин, чем у женщин ($p=0,009$). В постковидном периоде существенных изменений деперсонализации у мужчин не выявлено, у женщин отмечено снижение частоты выявления деперсонализации ($p=0,052$).

До пандемии у всех обследованных педагогов показатель редукации личных достижений был низким. После перенесённого COVID-19 у педагогов мужского и женского пола выявлена редукация личных достижений высокого и среднего уровня.

Заключение

В постковидном периоде происходит изменение структуры психологических нарушений педагогов высшего учебного заведения, которые имеют гендерные различия.

Психологическое состояние педагогов, перенёвших COVID-19, характеризуется повышением уровня тревожности, фрустрированности и ригидности, а также тенденцией к снижению агрессивности.

Тревожность до пандемии в когорте педагогов выявлена в 65,4% (3,8% высокая; 61,5% средняя), в постковидном периоде в 76,9% (26,9% средняя; 50,0% высокая). Повышение тревожности после COVID-19 в большей степени выражено у педагогов-мужчин, чем у женщин.

Фрустрированность и ригидность в постковидном периоде увеличились преимущественно у педагогов-женщин. Фрустрированность до пандемии выявлена в 23,1% (средняя), в постковидном периоде в 50,0% (7,7% высокая; 42,3% средняя).

Ригидность до пандемии отмечена у 53,8% педагогов (3,8% высокая, 50,0% средняя), в постковидном периоде в 69,2% случаев (11,1% высокая, 61,1% средняя).

Показатели агрессивности после COVID-19 существенно не изменились - с 38,5% до 34,6%, но отмечена тенденция к снижению высокого уровня агрессивности с 15,4% до пандемии до 11,3% в постковидном периоде за счёт уменьшения высокого уровня агрессивности у педагогов-женщин.

Профессиональное выгорание зарегистрировано среди педагогов до пандемии коронавирусной инфекции в 30,8% (25,0% у мужчин, 40,0% у женщин), после COVID-19 - в 69,2% случаев (75,0% у мужчин, 60,0% у женщин).

Эмоциональное истощение в когорте педагогов до пандемии зарегистрировано в 73,0% (11,5% высокое, 61,5% среднее), в постковидном периоде выявлено увеличение частоты показателя до 80,8% (11,5% высокое, 69,2% среднее), преимущественно за счёт педагогов-женщин.

Деперсонализация высокой степени в постковидном периоде снизилась как у мужчин, так и у женщин. До пандемии деперсонализация у педагогов выявлялась в 57,7% (11,5% высокая, 46,2% средняя), после COVID-19 - также в 57,7% (3,8% высокая, 53,9% средняя).

Редукция личных достижений до пандемии у обследованных педагогов не была выявлена, в постковидном периоде в 30,8% случаев отмечены высокие показатели редукции личных достижений в 11,5% и средней степени - в 19,3% случаев.

Список источников (References)

1. Багнетова Е.А. Оценка некоторых параметров психологического и функционального состояния организма педагогов ХМАО-Югры // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 9-2. С. 324-328. [Bagnetova E.A. Evaluation of some parameters of the psychological and functional state of the body of teachers of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug-Yugra // *Fundamental Research*. 2014. No. 9-2. P. 324-328.]
2. Белопасов В.В., Яшу Я., Самойлова Е.М., Баклаушев В.П. Поражение нервной системы при COVID-19. *Клиническая практика*. 2020. Т. 11(2). С. 60-80. [Belopasov V.V., Yashu Ya., Samoilova E.M., Vaklaushev V.P. Damage to the nervous system in COVID-19. *Clinical practice*. 2020. V.11(2). P.60-80.]
3. Журавлева Н.А., Зарубина Е.В., Ручкин А.В., Симачкова Н.Н., Чупина И.П. Профессиональное выгорание преподавателей вузов в период пандемии COVID-19 // *Образование и право*. 2021. № 7. С. 300-306. [Zhuravleva N.A., Zarubina E.V., Ruchkin A.V., Simachkova N.N., Chupina I.P. Professional burnout of university teachers during the COVID-19 pandemic // *Education and Law*. 2021. No. 7. P. 300-306.]
4. Матвеева Т.Н. Проблема профессионального выгорания преподавателей высших учебных заведений // *Перспективы науки и образования*. 2013. № 6. С.124-127. [Matveeva T.N. The problem of professional burnout of teachers of higher educational institutions // *Prospects of science and education*. 2013. No. 6. P. 124-127.]
5. Международная классификация болезней: "профессиональный синдром" эмоционального выгорания. URL: https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/ru/ (дата обращения: 30.04.22) [International classification of diseases: "professional syndrome" of emotional burnout. URL: https://www.who.int/mental_health/evidence/burn-out/ru/ (accessed 30.04.22)].
6. Попова М. А., Чистова В.В., Щербаклова А.Э. Психологическое состояние педагогов северного вуза до и после периода дистанционной работы в первую волну COVID-19 // *Международный научный журнал. Вестник психофизиологии*. 2021. № 4. С. 91-98. [Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. The psychological state of teachers of the northern university before and after the period of remote work in the first wave of COVID-19 // *International scientific journal. Bulletin of psychophysiology*. 2021. No. 4. P. 91-98.]
7. Попова М.А., Говорухина А.А. Здоровьесберегающие технологии в условиях модернизации образования: научное издание. Тюмень: Аксиома, 2013. 288 с. [Popova M.A., Govorukhina A.A. Health-saving technologies in the conditions of education modernization: scientific publication. Tyumen: Axiom, 2013. 288 p.]
8. Попова М.А., Чистова В.В., Щербаклова А.Э. Факторы, влияющие на здоровье и профессиональную деятельность преподавателей высшего учебного заведения // *Siberian Journal of Life Science and Agriculture (SJLSA)*. 2019. Т. 11, № 3-2. [Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. Factors affecting the health and professional activity of teachers of a higher educational institution // *Siberian Journal of Life Science and Agriculture (SJLSA)*. 2019. V.11. No.3-2.]
9. Попова М.А., Чистова В.В., Щербаклова А.Э. Электроэнцефалографические показатели и функциональное состояние центральной нервной системы у педагогов северного университета, перенесших COVID-19 // *Вестник психофизиологии*. 2021. № 3. С. 72-84. [Popova M.A., Chistova V.V., Shcherbakova A.E. Electroencephalographic parameters and functional state of the central nervous

- system in teachers of the Northern University who underwent COVID-19 // *Bulletin of Psychophysiology*. 2021. No. 3. P. 72-84.].
10. Рекомендации по использованию компьютерного комплекса для психофизиологического тестирования "НС-ПсихотестПрофэкстрим", руководство по эксплуатации НСФТ 010999.001 РЭ. 2020. С. 64. [Recommendations on the use of a computer complex for psychophysiological testing "NS-PsychotestProfekstrim", operating manual NSFT 010999.001 RE. 2020. P. 64.
 11. Щербакова А.Э., Попова М.А., Чистова В.В. Функциональное состояние центральной нервной системы и физиологические реакции на стресс у педагогов с признаками эмоционального выгорания // *Журн. мед.-биол. исследований*. 2020. Т. 8. № 4. С. 419-426. [11. Shcherbakova A.E., Popova M.A., Chistova V.V. Functional state of the central nervous system and physiological reactions to stress in teachers with signs of emotional burnout // *Zhurn. medical biol. Research*, 2020. V. 8. No. 4. P. 419-426.].
 12. Amenta E.M., Spallone A., Rodriguez-Barradas M.C., El Sahly H.M., Atmar R.L., Kulkarni P.A. Post-acute COVID-19: an overview and approach to classification. *Open Forum Infect Dis* [Internet] 2020 [cited 2020 Dec 13]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7665635/>.
 13. Carvalho-Schneider C., Laurent E., Lemaigen A., Gaudy-Graffin C., Grammatico-Guillon L., Louis Bernard L. Follow-up of adults with noncritical COVID-19 two months after symptom onset // *Clinical Microbiology and Infection*. 2021. V. 27 (2). P. 258-263. DOI:10.1016/j.cmi.2020.09.052
 14. Marshal M. How COVID-19 can damage the brain // *Nature*. 2020. V. 585. P. 342-343. DOI:10.1038/d41586-020-02599-5
 15. Marshal M. The four most urgent questions about long COVID-19 // *Nature*, 2021, vol. 594, pp. 168-170. DOI:10.1038/d41586-021-01511-z
 16. Moreno-Pérez O., Merino E., Leon-Ramires J.M., Andres M., Ramos J.M., Arenas-Jiménez J., Asensio S., Sanchez R., Ruiz-Torregrosa P., Galand I., Scholzf A., Amo A., González-de-laAleja P., Boix V., Gil J. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. // *Journal of Infection*, 2021, vol. 82, Issue 3, pp 378-383. DOI: 10.1016/j.jinf.2021.01.004
 17. Nalbandian A., Sehgal K., Gupta A., Madhavan M.V., McGroder C., Stevens J.S., Cook J.R., Nordvig A.S., Shalev D., Sehrawat T.S., Ahluwalia N., Bikdeli B., Dietz D., Der-Nigoghossian C., Liyanage-Don N., Rosner G.F., Bernstein E.J., Mohan S., Beckley A.A., Seres D.S., Choueiri T.K., Uriel N., Ausiello J.C., Accili D., Freedberg D.E., Baldwin M., Schwartz A., Brodie D., Garcia C.K., Elkind M.S.V., Connors J.M., Bilezikian J.P., Landry D.W., Wan E.Y. Post-acute COVID-19 syndrome // *Nature Medicine*, 2021, vol.27, pp. 601-615. DOI: 10.1038/s41591-021-01283-z
 18. Sherbakova A., Popova M., Chistova V. The central nervous system functional state in teachers living in the North of Russia who experience emotional burnout // 2021 Arctic Frontiers. Building Briges. Tromso, Norway. 1-4 February. Book of Abstracts Arctic Frontiers Science 2021. P. 167.
 19. Springer A., Oleksa K. The Relationship Between Emotional Labor and Professional Burnout: A Comparative Analysis Between Work of Teachers and Employees of Commercial Service Sector // *Med. Pr.* 2017. Vol. 68. No. 5. P. 605-615. DOI: 10.13075/mp.5893.00556
 20. Wang L., He W., Yu X., Hu D., Liu H., Zhou J., Jiang H. Coronavirus Disease 2019 in elderly patients: characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up // *Journal of Infection*, 2020, vol.80 (6), pp. 639-645. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.03.019
 21. WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects http://www.ub.edu/recerca/Bioetica/doc/Declaracio_Helsinki_2013.pdf

Статья поступила в редакцию 12.04.2022; одобрена после рецензирования 13.05.2022; принята к публикации 24.05.2022.

The article was submitted 12.04.2022; approved after reviewing 13.05.2022; accepted for publication 24.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 114-122.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 114-122.

Научная статья
УДК 159.9

doi: 10.34985/v9394-5542-9628-h

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА

Регина Робертовна Халфина¹, Оксана Ивановна Политика²,
Ольга Николаевна Хахлова³

^{1, 2, 3} Башкирский государственный университет, Уфа, Россия

¹ riga23@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2625-5186

² ORCID 0000-0002-5538-7711

³ ORCID 0000-0002-9364-1215

© Халфина Р.Р., Политика О.И., Хахлова О.Н., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. В статье описаны результаты исследования особенностей проявления эмоционального и профессионального выгорания. Полученные в ходе нашего исследования результаты свидетельствуют о том, что профессиональная деятельность педагогов действительно относится к разряду стрессогенных, и благоприятна для формирования синдрома эмоционального выгорания. На формирование синдрома оказывает влияние комплекс организационных, индивидуальных и других социально-психологических факторов. В связи с этим профилактике и обеспечению психогигиены педагогов необходимо уделять особое внимание и способствовать созданию программ психокоррекции и профилактики данного синдрома.

Установлено, что существует взаимосвязь между показателями эмоционального выгорания и смысложизненных ориентаций, также существуют достоверные различия в показателях эмоционального выгорания в зависимости от стажа педагогической деятельности.

Ключевые слова: эмоциональное выгорание, педагогические работники

Original article

PSYCHOLOGICAL FEATURES OF EMOTIONAL BURNOUT OF TEACHING STAFF, DEPENDING ON THE LENGTH OF SERVICE

Regina R. Khalfina¹, Oksana I. Politica², Olga N. Khokhlova³

^{1, 2, 3} Bashkir State University, Ufa, Russia

¹ riga23@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2625-5186

² ORCID 0000-0002-5538-7711

³ ORCID 0000-0002-9364-1215

Abstract. The article describes the results of a study of the features of the manifestation of emotional and professional burnout. The results obtained in the course of our research indicate that the professional activity of teachers really belongs to the category of stressful, and is favorable for the formation of emotional burnout syndrome. The formation of the syndrome is influenced by a complex of organizational, individual and other socio-psychological factors. In this regard, it is necessary to pay special attention to the prevention and provision of psycho-hygiene of teachers and to promote the creation of programs for psychocorrection and prevention of this syndrome.

It is established that there is a relationship between the indicators of emotional burnout and life orientations, there are also significant differences in the indicators of emotional burnout depending on the length of teaching experience.

Keywords: emotional burnout, teaching staff

Актуальность. Профессиональная педагогическая деятельность имеет ряд специфических особенностей, которые негативно сказываются на физическом и психическом состоянии работников. Одним из таких является феномен "эмоционального выгорания" или, как он более известен нам, "синдром эмоционального выгорания". Данный синдром может возникнуть под влиянием ряда факторов в условиях повышенного общения, в рабочей среде типа "человек-человек" [1; 2].

Профессия педагога по праву может относиться к разряду стрессогенных, так как она требует больших внутренних резервов; человек должен отличаться высоким уровнем самообладания и саморегуляции, для того чтобы преодолевать трудности, встречающиеся в череде рабочих будней.

На основании анализа психологической литературы необходимо более тщательно исследовать проблемы, которые связаны с конкретизацией научного представления о содержании понятия синдрома эмоционального выгорания, с определением факторов, детерминирующих синдром эмоционального выгорания. Также первостепенной задачей является выявление связи различных фаз эмоционального выгорания у работников с различным рабочим стажем [3; 4].

Организация исследования. Экспериментальной базой исследования выступили преподаватели общеобразовательных учреждений г. Уфа. В исследовании приняли участие преподаватели и педагоги в количестве 70 человек.

Для оценки эмоционального и профессионального выгорания педагогических работников нами использовались следующие методики:

1. Методика диагностики уровня эмоционального выгорания В. В. Бойко для педагогов. Представляет собой личностный опросник, предназначенный для диагностики психологического феномена "синдром эмоционального выгорания", возникающего у работников сферы образования в процессе выполнения профессиональной деятельности. Был разработан и апробирован в нашей стране В. В. Бойко.

2. Опросник "Профессиональное (эмоциональное) выгорание". Был разработан на основе трёхфакторной модели К. Маслач и С. Джексон, в адаптации Н. Водопьяновой, Е. Старченковой. Методика предназначена для диагностики основных показателей синдрома эмоционального выгорания: "эмоциональное истощение", "деперсонализация" и "редукция профессиональных достижений".

Результаты исследования и их обсуждение

Была сформирована выборка, в состав которой вошли педагоги различных высших учебных заведений города Стерлитамака. Среди них были выделены три группы в зависимости от стажа работы (см. рисунок 1).

В первую группу вошли педагогические работники в количестве 20 человек, имеющие стаж работы до 3 лет; это время профессиональной адаптации к обязанностям, месту и коллективу. Средний возраст в данной группе 29 лет.

Во вторую группу вошли педагоги со стажем от 3 до 10 лет в количестве 28 человек. Данный этап отражает процесс идентификации с профессией, утверждения в понимании и необходимости выполняемой деятельности. Средний возраст в данной группе 32 года.

В третью группу вошли респонденты со стажем работы более 10 лет в количестве 22 человек. Данный этап отражает становление профессионализма, наработки мастерства, устойчивого роста. Средний возраст в данной группе 45 лет.

Дальнейший анализ результатов психодиагностики проводился с позиции сравнения данных групп.

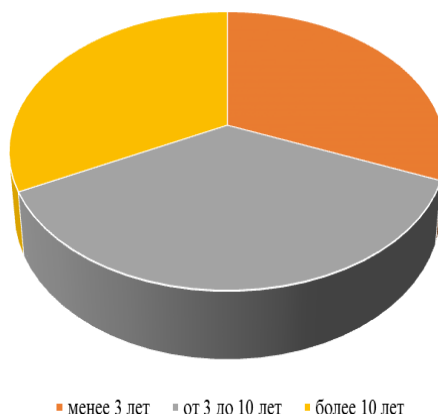


Рисунок 1 - Состав выборки по стажу профессиональной деятельности

Для диагностики уровня эмоционального выгорания была использована методика В. В. Бойко.

Частотный анализ полученных результатов позволил выявить процентное соотношение групп с различным статусом сформированности фаз эмоционального выгорания в каждой группе стажа работы в отдельности (см. рисунки 2-4).

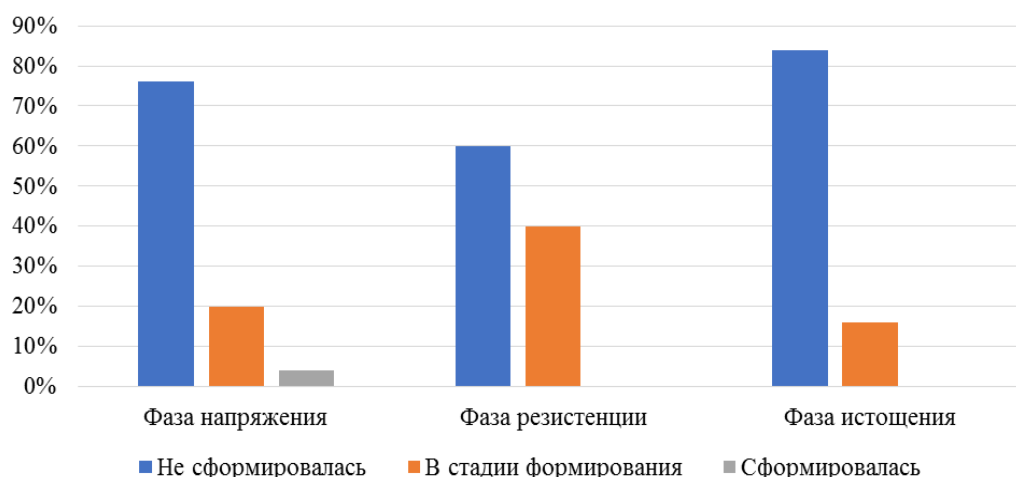


Рисунок 2 - Соотношение групп с различным статусом сформированности фаз эмоционального выгорания в группе стажа работы до 3 лет

В группе респондентов, имеющих стаж работы до 3 лет, у подавляющего числа (76%) фаза напряжения находится в статусе несформированности. У 20% испытуемых данная фаза находится на стадии формирования, 4% имеют сформированное напряжение. Фаза напряжения является предвестником и "запускающим" механизмом в формировании эмоционального выгорания.

У 60% молодых специалистов фаза резистенции находится в статусе несформированности, у 40% - на стадии формирования. Вычленение фазы "резистенции" в самостоятельную весьма условно. Фактически сопротивление нарастающему стрессу начинается с момента появления напряжения. Человек стремится к психологическому комфорту и поэтому старается снизить давление внешних обстоятельств.

У 84% представителей данной группы фаза истощения не сформирована, однако у 16% она находится в стадии формирования. Фаза истощения характеризуется падением общего энергетического тонуса и ослаблением нервной системы.

В большинстве молодые педагоги не имеют проблем с эмоциональным выгоранием, однако сравнительно большое количество человек с формирующимся напряжением, резистенцией и истощением серьезно настораживает. Возможно, данные показатели вызваны стрессом адаптации, необходимостью работы в режиме многозадачности: вовлечения в различные виды практической деятельности образовательного процесса и расширением круга знаний. К тому же стоит отметить большой процент специалистов, чьи личностные особенности, возможно, не соответствуют требованиям занимаемой должности.

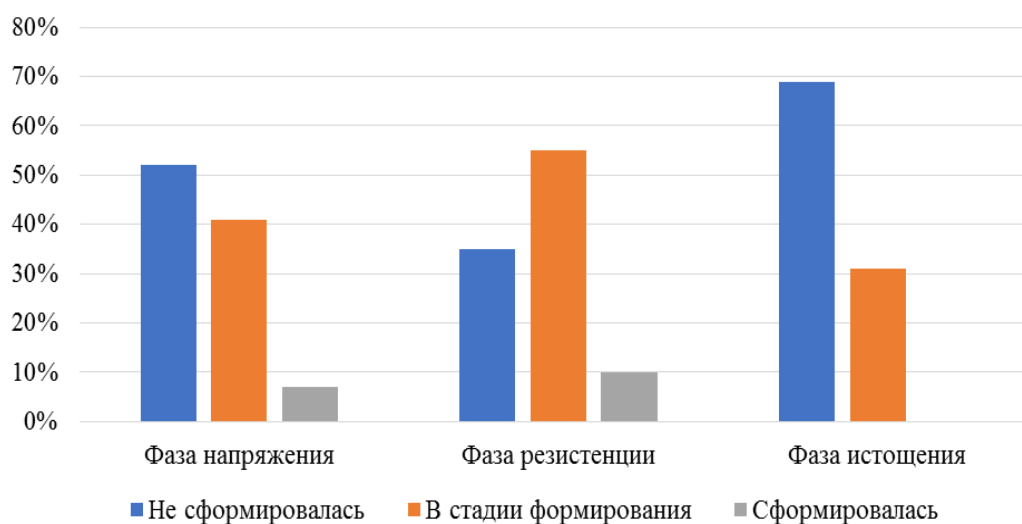


Рисунок 3 - Соотношение групп с различным статусом сформированности фаз эмоционального выгорания в группе стажа работы от 3 до 10 лет

В группе респондентов, имеющих стаж работы от 3 до 10 лет, у подавляющего числа (52%) фаза напряжения находится в статусе несформированности, у 41% испытуемых данная фаза находится на стадии формирования, 7% имеют сформированное напряжение.

У 35% специалистов данной группы фаза резистенции находится в статусе несформированности, у 55% - на стадии формирования, а у 10% - на стадии сформированности.

У 69% представителей данной группы фаза истощения не сформирована, однако у 31% она находится в стадии формирования.

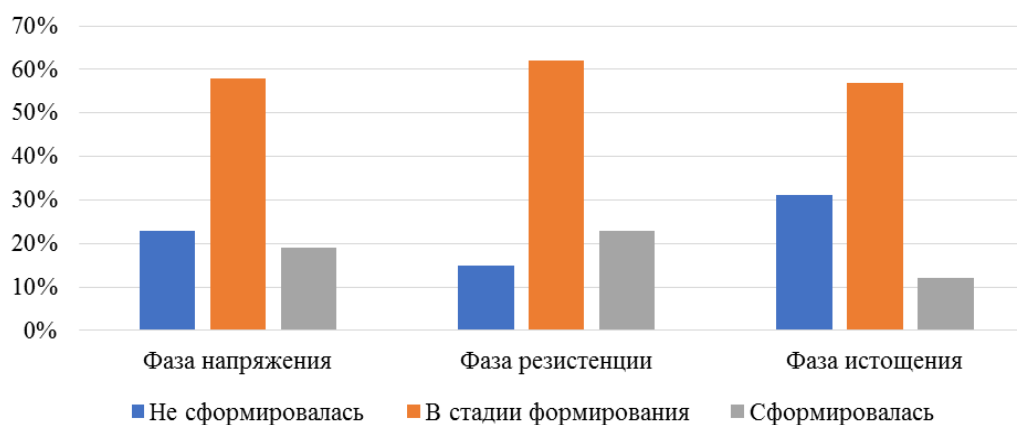


Рисунок 4 - Соотношение групп с различным статусом сформированности фаз эмоционального выгорания в группе стажа работы более 10 лет

По сравнению с предыдущей группой, в данном случае наблюдается повышение показателей по всем трём фазам эмоционального выгорания. Увеличение числа респондентов с формирующимся и сформированным выгоранием, с одной стороны, отражает травмирующую стрессовую специфику самой педагогической деятельности, а с другой - демонстрирует недостаточность практических мер по профилактике и коррекции эмоционального выгорания. Педагоги, прошедшие этап адаптации, самоутверждаются в профессии при полном понимании личной и социальной важности выполняемой деятельности.

Однако в связи со спецификой системы образования в стране, проявляющейся преимущественно в повышенной нагрузке и недостаточности поощрений, специалисты утрачивают прежний энтузиазм и под давлением стрессовых факторов переживают серьёзные внутренние конфликты, приводящие к различным психологическим, психическим и соматическим нарушениям. В группе респондентов, имеющих стаж работы более 10 лет, у 23% фаза напряжения находится в статусе несформированности, у 58% испытуемых данная фаза находится на стадии формирования, 19% имеют сформированное напряжение.

У 15% молодых специалистов фаза резистенции находится в статусе несформированности, у 62% - на стадии формирования, а у 23% - на стадии сформированности.

У 31% представителей данной группы фаза истощения не сформирована, однако, у 57% она находится в стадии формирования, а у 12% - на стадии сформированности.

Период оттачивания мастерства, автоматизма профессиональных навыков зачастую помимо позитивных моментов почитания, признания и т. д., сопровождается у работников чувствами покинутости, страха, сомнениями, т. к., несмотря на наработанные знания, умения и навыки, сохраняется необходимость адаптации к постоянным изменениям в сфере образования, сохранения конкурентоспособности, гибкости, свежести взглядов, что отчасти, конечно, обесценивает накопленный опыт, становясь дополнительным стрессовым фактором. Возможно, в связи с этим полученные данные отражают серьёзные различия в уровнях сформированности фаз эмоционального выгорания.

Для более глубокого анализа достоверных различий в уровне симптомов эмоционального выгорания в зависимости от стажа работы был применён сравнительный анализ по непараметрическому критерию Крускала-Уоллиса для трёх и более независимых групп. В таблице ниже представлены средние значения по переменным, по которым обнаружилось различия при уровне значимости $p < 0,05$ (см. таблицу 1).

Результаты сравнительного анализа позволяют сделать выводы, что с увеличением стажа работы увеличивается риск возникновения эмоционального выгорания у педагогов. Эмпирически доказано, что в фазе напряжения прогрессируют симптомы переживания психотравмирующих обстоятельств и тревоги, накапливаются отчаяние и негодование, ощущение неразрешимости ситуации. Возможно, проявление тревожно-депрессивной симптоматики, переживание разочарования в себе, профессии, месте работы.

В фазе резистенции изменяются показатели по симптомам неадекватного реагирования, эмоционально-нравственной дезориентации, расширения сферы экономики эмоций, а также редукации профессиональных обязанностей. Происходит постепенное ограничение эмоциональной отдачи, выборочное реагирование носит необъективный характер, нравственные чувства остаются в стороне, причем со временем подобные симптомы проявляются не только на работе, но и дома. Распространяются попытки облегчить или сократить обязанности, которые требуют эмоциональных затрат.

В фазе истощения изменяются показатели по симптомам эмоционального дефицита, а также психосоматических и психовегетативных нарушений. Постепенно приходит ощущение невозможности вовлекаться должным образом во взаимодействие с коллегами и учащимися, снижаются эмпатические способности. Велика вероятность развития соматических заболеваний на фоне общего уровня неудовлетворённости.

Таблица 1 - Результаты сравнительного анализа уровней симптомов эмоционального выгорания в зависимости от стажа работы испытуемых

Переменные методики эмоционального выгорания В. В. Бойко с выявленными значимыми различиями		Средние значения в зависимости от группы стажа			Уровень значимости
		Менее 3 лет	От 3 до 10 лет	Более 10 лет	
Фаза напряжения	Переживание психотравмирующих обстоятельств	7	9	13	0,02
	Тревога	6	9	12	0,04
Фаза резистенции	Неадекватное реагирование	8	11	14	0,03
	Дезориентация	5	9	13	0,02
	Экономия эмоций	6	10	14	0,02
	Редукция обязанностей	8	12	16	0,03
Фаза истощения	Эмоциональный дефицит	5	8	10	0,04
	Психосоматические нарушения	6	9	11	0,01

Для диагностики профессиональной деформации был использован опросник выгорания К. Маслач.

На первом этапе анализа полученных данных был проведён частотный анализ, позволивший сравнить средние значения по интегративному показателю профессионального выгорания в группах с различным стажем профессиональной деятельности (см. рисунок 5).

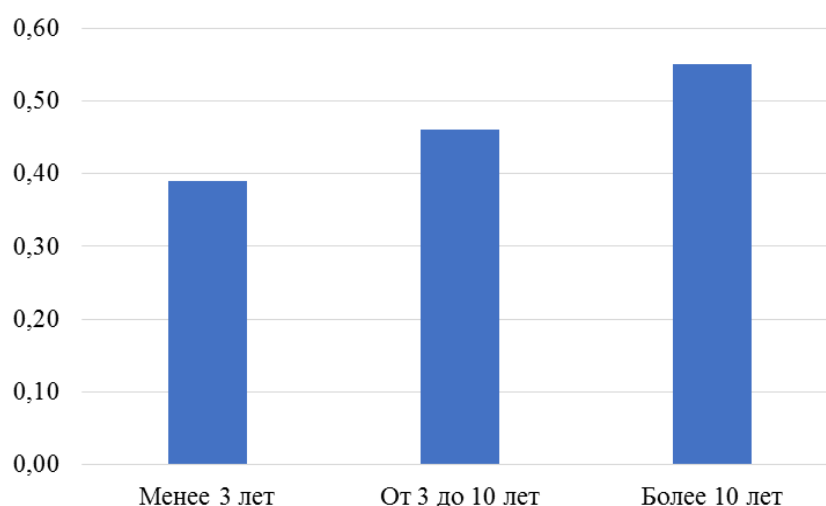


Рисунок 5 - Сравнение средних значений интегративного показателя профессионального выгорания в группах с разным стажем работы

Данный показатель может варьировать от 0 (нет выгорания) до 1 (максимально выраженное выгорание). Как видно по рисунку, с увеличением стажа работы увеличивается и показатель выгорания. Так как данная переменная включает три шкалы, следует провести более глубокий анализ с целью выявления достоверных различий относительно стажа.

Был проведён сравнительный анализ по непараметрическому критерию Крускала-Уоллиса для трёх и более независимых групп. В таблице ниже представлены средние значения по переменным, по которым обнаружилось различия при уровне значимости $p < 0,05$ (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Результаты сравнительного анализа уровней симптомов профессионального выгорания в зависимости от стажа работы испытуемых

Переменные методики профессионального выгорания К. Маслач с выявленными значимыми различиями	Средние значения в зависимости от группы стажа			Уровень значимости
	Менее 3 лет	От 3 до 10 лет	Более 10 лет	
Эмоциональное истощение	13	17	23	0,04
Деперсонализация	5	7	10	0,04
Редукция профессионализма	38	35	30	0,03

Результаты сравнительного анализа позволили подтвердить вывод о том, что с увеличением педагогического стажа значительно возрастает риск возникновения эмоционального выгорания. Со временем появляются переживания сниженного эмоционального тонуса, аффективная лабильность, психическая истощаемость, утрачивается интерес к окружающим, возникает ощущение пресыщенности работой и т. д. Человек отстраняется, внешне кажется холодным и безразличным, неспособным на сопереживание. Может проявлять высокомерие. Снижается степень удовлетворённости собой как профессионалом.

Также полученные результаты диагностики эмоционального выгорания позволили выделить три группы. Первая группа характеризуется низким уровнем эмоционального выгорания, испытуемые, входящие в неё, не имеют формирующихся или сформированных фаз по методике В. В. Бойко и демонстрируют нормативные показатели по методике К. Маслач. Вторая группа является группой риска и объединяет испытуемых, имеющих формирующиеся фазы выгорания и сложившиеся симптомы по методике В. В. Бойко, а также завышенные показатели по методике К. Маслач. Третья группа характеризуется диагностированным высоким уровнем эмоционального выгорания и включает испытуемых со сформировавшимися фазами по методике В. В. Бойко и высокими показателями по методике К. Маслач. Соотношение данных групп испытуемых представлено на рисунке.

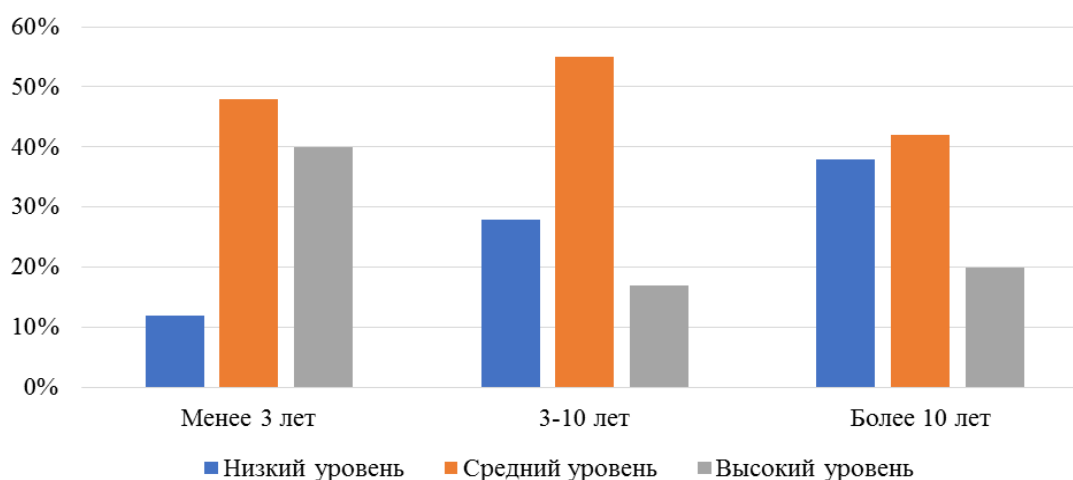


Рисунок 6 - Соотношение уровней интегративного показателя смысложизненных ориентаций относительно стажа испытуемых

Для диагностики экзистенциальной направленности и наполненности жизни испытуемых была использована методика "Тест смысложизненных ориентаций" Д. А. Леонтьева. Частотный анализ интегративных показателей смысложизненных ориентаций в каждой из групп стажа позволил оценить соотношение представленных в выборке уровней (см. рисунок 6).

Во всех трёх группах преобладает средний уровень, однако чётко видно возрастание численности в группах с низким уровнем по мере увеличения стажа работы. Наиболее высокие показатели обнаруживаются в группе молодых специалистов. Их жизнь субъективно носит более целенаправленный, спланированный, перспективный характер; локус контроля преимущественно внутренний, ощущается наличие психических ресурсов и возможностей.

В ходе анализа полученных данных было проведено сравнение трёх групп в соответствии со стажем работы педагогов по представленным в методике компонентам смысложизненных ориентаций. Для этого использовался непараметрический критерий Крускала-Уоллиса для трёх и более независимых групп. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты сравнительного анализа уровней симптомов профессионального выгорания в зависимости от стажа работы испытуемых

Переменные методики смысложизненных ориентаций Д.А. Леонтьева с выявленными значимыми различиями	Средние значения в зависимости от группы стажа			Уровень значимости
	Менее 3 лет	От 3 до 10 лет	Более 10 лет	
Цели	39	36	25	0,03
Процесс	37	35	20	0,04
ЛК-жизнь	36	31	25	0,04

Эмпирически доказано, что по переменным "Цели", "Процесс", "ЛК-жизнь" имеются достоверные различия в зависимости от группы стажа работы испытуемых. По мере увеличения продолжительности работы педагогом сужается круг целей, придающих жизни осмысленность, временную перспективу и направленность. Возрастает неудовлетворённость жизнью в настоящем, исчезает вера в собственные силы в преодолении жизненных трудностей.

Таким образом, характеризуя степень проявления симптомов эмоционального выгорания, необходимо отметить, что она имеет прямую зависимость от стажа работы: чем дольше работник осуществляет профессиональную деятельность в сфере образования, тем более он подвержен возникновению синдрома эмоционального выгорания, и тем более запущенной является эта фаза без должной профилактики.

Список источников (References)

1. Андросова М.И., Федотова В.М., Кульбертинова А.В. Эмоциональное выгорание как проблема педагогических работников // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 73-1. С. 20-23. [Androsova M.I., Fedotova V.M., Kulbertinova A.V. Emotional burnout as a problem of pedagogical workers // Problems of modern pedagogical education. 2021. No. 73-1. P. 20-23.].
2. Ахмерова А.И. Основные направления профилактики синдрома эмоционального выгорания у педагогических работников // в сборнике: фундаментальные и прикладные аспекты развития современной науки. Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции. Уфа, 2021. С. 120-125. [Akhmerova A.I. The main directions of prevention of emotional burnout syndrome in teaching staff // in the collection: fundamental and applied aspects of the development of modern science. Collection of scientific articles based on the materials of the V International Scientific and Practical Conference. Ufa, 2021. P. 120-125.].

3. Джаппуева Т.И., Худалова М.З. Сравнительный анализ синдрома эмоционального выгорания у работников медицинской и педагогической сфер // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2017. Т. 8. № 6-2. С. 246-249. [Dzhappueva T.I., Khudalova M.Z. Comparative analysis of emotional burnout syndrome in medical and pedagogical workers // Modern studies of social problems (electronic scientific journal). 2017. Vol. 8. No. 6-2. P. 246-249.].
4. Чигир О.В. Диагностика синдрома эмоционального выгорания педагогов // Региональный вестник. 2019. № 18 (33). С. 40-41. [Chigir O.V. Diagnostics of emotional burnout syndrome of teachers // Regional Bulletin. 2019. No. 18 (33). P. 40-41.].

Статья поступила в редакцию 01.03.2022; одобрена после рецензирования 02.04.2022; принята к публикации 03.05.2022.

The article was submitted 01.03.2022; approved after reviewing 02.04.2022; accepted for publication 03.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 123-129.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 123-129.

Научная статья
УДК 159.9

doi: 10.34985/j6155-1339-5759-b

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Регина Робертовна Халфина¹, Ирина Рудольфовна Хох²,
Ильгиз Фаритович Тимербулатов³

^{1,2} Башкирский государственный университет, Уфа, Россия

³ Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

¹ riga23@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2625-5186

² ORCID 0000-0002-1072-7268

³ ORCID 0000-0001-5241-6073

© Халфина Р.Р., Хох и.Р., Тимербулатов И.Ф., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. В статье описаны результаты исследования по проблеме эмоционального выгорания медицинских работников. Профессиональное выгорание представляется как деструктивный процесс потери профессиональной эффективности, снижения коммуникативных качеств и развития нервно-психической дезадаптации вплоть до необратимых изменений личности. Причиной профессионального выгорания являются как неудовлетворительные условия работы, так и индивидуальные особенности личности работника. Для медицинских работников в условиях стационара и поликлиники характерна высокая частота встречаемости и степени выраженности проявлений синдрома эмоционального выгорания. По каждому из показателей эмоционального выгорания подавляющее большинство испытуемых демонстрировали стадии формирующегося или уже сформированного выгорания.

Ключевые слова: эмоциональное выгорание, медицинские работники

Original article

PSYCHOLOGICAL FEATURES OF EMOTIONAL BURNOUT OF MEDICAL WORKERS DEPENDING ON SPECIALIZATION

Regina R. Khalfina¹, Irina R. Khokh², Ilgiz F. Timerbulatov³,

^{1,2} Bashkir State University, Ufa, Russia

³ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

¹ riga23@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2625-5186

² ORCID 0000-0002-1072-7268

³ ORCID 0000-0001-5241-6073

Abstract. The article describes the results of a study on the problem of emotional burnout of medical workers. Professional burnout is presented as a destructive process of loss of professional effectiveness, reduction of communistic qualities and the development of non-spiritual and psychical disadaptation to irreversible changes in personal identity. The cause of professional burnout is both unsatisfactory working conditions and the individual characteristics of the workman's personality. Medical workers in hospital and polyclinic conditions are characterized by a high frequency of occurrence and degree of severity of manifestations of the syndrome of emotional

burnout. For each of the indicators of emotional burnout, the vast majority of the subjects demonstrated the old stages of forming or already formed burnout.

Keywords: emotional burnout, medical workers

Введение. Организация труда специалистов различных профессиональных групп, связанного с интенсивным и нередко напряжённым межличностным общением, становится в последние годы объектом всё более активного внимания научного сообщества. Проблематика эмоционального выгорания работников медицинской сферы привлекает внимание множество исследователей в рамках клинической психологии. Акцентируется специфика деятельности медицинских работников, в рамках которой они испытывают постоянное психоэмоциональное напряжение, перегрузки, сказывающиеся на их текущем состоянии, эффективности труда, психическом и соматическом здоровье. Учитывая также тот факт, что медицинские профессии входят в число помогающих, относятся к классу "субъект-объект", т. е. связаны с каждодневным и вынужденным взаимодействием с большим кругом людей, работники данной сферы неминуемо подвергаются опасности возникновения синдрома эмоционального выгорания. Синдром эмоционального выгорания представляет собой многообразный феномен, выражающийся в психических и соматических реакциях, возникающих вследствие истощения энергии в процессе деятельности [1; 3; 5].

Организация исследования. Исследование проведено в 2019-2020 годах. В нём принимали участие работники ГБУЗ РКБ №2 РБ. Выборку составили женщины: младший (медсёстры) и старший медицинский персонал (врачи) в возрасте от 28 до 55 лет. Средний стаж работы составил 14 лет. Общее количество испытуемых составило 69 человек.

Учитывая результаты теоретического анализа исследования, каждая группа испытуемых (работники поликлиники и стационара) была поделена ещё на две группы: медсёстры и врачи. Данное решение было принято в связи с обнаруженными многочисленными исследованиями различий в уровне и специфике формирования эмоционального выгорания работников медицинской сферы в зависимости от занимаемой должности. С целью получения достоверных данных были выделены данные группы.

Таким образом выборка включила четыре группы: ПМ - медсестры поликлиники, ПВ - врачи поликлиники, СМ - медсёстры стационара и СВ - врачи стационара. Учитывая данные исследований, свидетельствующие об отсутствии различий в показателях выгорания в зависимости от стажа работы и возраста, данные характеристики не учитывались. Половая принадлежность испытуемых также не учитывалась в рамках данного исследования в связи с недостаточной численностью данных групп.

Психодиагностический инструментарий был специально подобран, исходя из целей и задач исследования.

В качестве психодиагностического инструментария применялись:

1. Для диагностики уровня развития профессионального выгорания использовалась методика "Диагностика эмоционального выгорания" В. В. Бойко. Представляет выгорание как синдром, состоящий из нескольких симптомов разной степени выраженности. Методика позволяет диагностировать ведущие симптомы "эмоционального выгорания" и определить, к какой фазе развития стресса они относятся: "напряжения", "резистенции", "истощения". Оперируя смысловым содержанием и количественными показателями, подсчитанными для разных фаз формирования синдрома "выгорания", можно дать достаточно объёмную характеристику личности, оценить адекватность эмоционального реагирования в конфликтной ситуации, наметить индивидуальные меры. Методика состоит из 84 суждений, позволяющих диагностировать три симптома "эмоционального выгорания": напряжение, резистенция и истощение. Каждая фаза стресса диагностируется на основе четырёх, характерных для неё симптомов.

2. Для получения более обширной информации о профессиональном выгорании сотрудников медицинской сферы использовалась методика "Опросник профессионального

выгорания", разработанная К. Маслач и С. Джексон. Методика представляет выгорание как процесс, а индивида - находящимся на одной из его стадий. Выбрана дополнительной к методике В. В. Бойко, т. к. даёт более полную и разностороннюю картину. На наш взгляд данные взгляды на проблему эмоционального выгорания являются скорее взаимодополняющими, нежели взаимоисключающими. Методика Маслач предназначена для измерения степени "выгорания" в профессиях типа "человек - человек". Данный вариант адаптирован Н. Е. Водопьяновой. Признаки профессионального выгорания, выделяемые данными авторами: чувство безразличия, эмоционального истощения, изнеможения (человек не может отдаваться работе так, как это было прежде); деперсонализация (развитие негативного отношения к своим коллегам и клиентам); негативное профессиональное самовосприятие - ощущение собственной некомпетентности, недостатка профессионального мастерства.

Результаты исследования и их обсуждение

С целью диагностики уровня эмоционального выгорания были применены две методики, исследующие данный показатель.

Результаты диагностики по методике В. В. Бойко представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты диагностики по методике "Диагностика эмоционального выгорания" В. В. Бойко

Фазы	Симптомы	Поликлиника		Стационар	
		Медсёстры	Врачи	Медсёстры	Врачи
Напряжение	Переживание психотравмирующих обстоятельств	12	11	10	11
	Неудовлетворенность собой	12	11	8	10
	Загнанность в клетку	11	9	8	10
	Тревога и депрессия	11	10	7	9
Резистенция	Неадекватное эмоциональное избирательное реагирование	9	11	10	9
	Эмоционально-нравственная дезориентация	9	12	11	10
	Расширение сферы экономии эмоций	8	12	8	12
	Редукция профессиональных обязанностей	9	8	9	8
Истощение	Эмоциональный дефицит	15	14	11	12
	Эмоциональная отстраненность	14	15	9	15
	Деперсонализация	12	11	8	10
	Психосоматические и психовегетативные нарушения	10	11	8	10

В таблице представлены средние значения по шкалам методики. Как видно, средние значения различаются по многим переменным в зависимости от группы испытуемых. Средние значения по всем симптомам находятся в промежуточном состоянии складывающейся симптоматики.

Средние значения также были получены по фазам эмоционального выгорания (см. рисунок 1).

Как и в случае с отдельными симптомами, средние значения по фазам находятся в стадии формирования. Однако можно отметить, что наименьшие показатели обнаружены в группе медсестёр стационара, а наибольшие в группе медсестёр поликлиники.

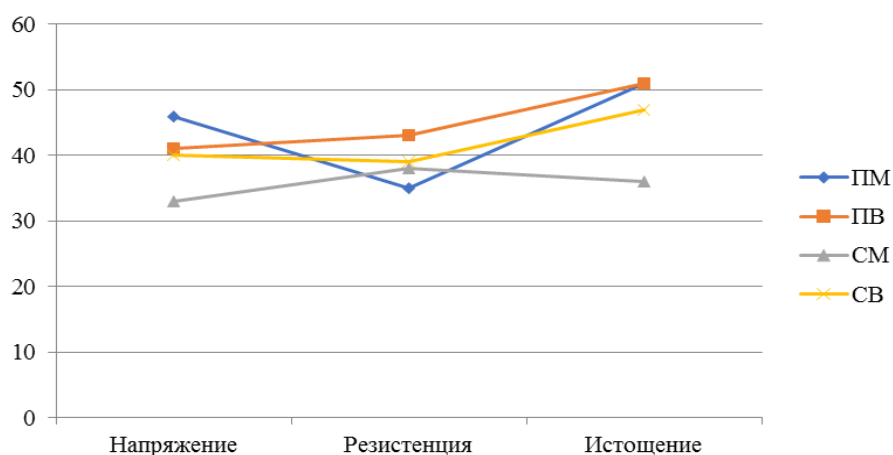


Рисунок 1 - Средние значения по фазам эмоционального выгорания относительно четырех групп испытуемых

Примечание: ПМ - поликлинические медсёстры, ПВ - поликлинические врачи, СМ - стационарные медсёстры, СВ - стационарные врачи

На рисунке 2 представлены средние значения интегративного показателя эмоционального выгорания по методике В. В. Бойко.

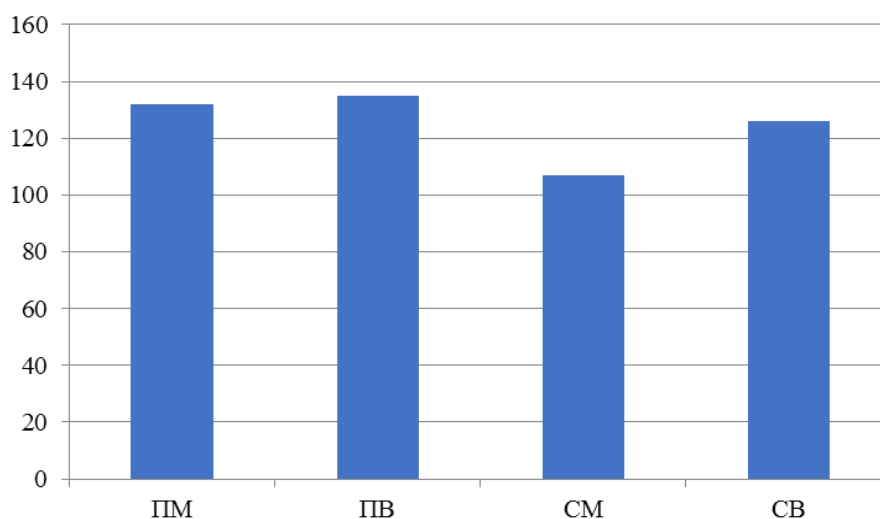


Рисунок 2 - Средние значения интегративных показателей эмоционального выгорания

Примечание: см. рисунок 1

Средние значения интегративных показателей во всех группах находятся в пределах средних показателей, указывающих на развитие эмоционального выгорания.

Анализ данных по методике В. В. Бойко позволил выявить группы испытуемых с различным статусом сформированности синдрома эмоционального выгорания. Результаты представлены на рисунке 3.

В группе медсестёр поликлиники 25% испытуемых не демонстрируют признаков эмоционального выгорания, 50% находится на стадии формирования симптомов, 25% имеют сформированный синдром ЭВ.

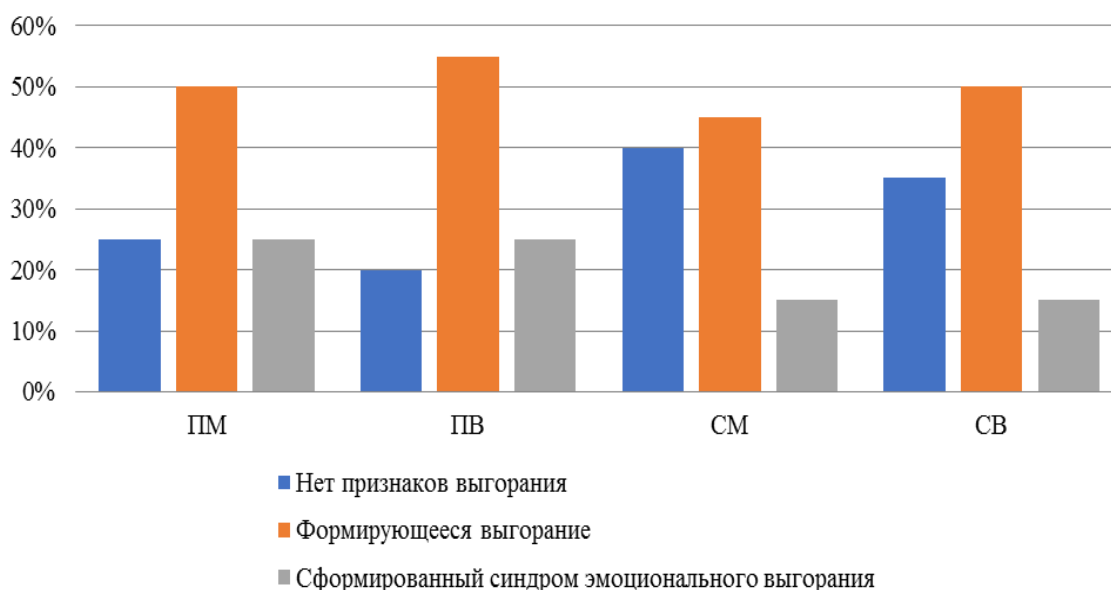


Рисунок 3 - Результаты выделения групп испытуемых с различным статусом сформированности синдрома эмоционального выгорания

Примечание: см. рисунок 1

В группе врачей поликлиники 20% испытуемых не демонстрируют признаков эмоционального выгорания, 55% находятся на стадии формирования симптомов, 25% имеют сформированный синдром ЭВ.

В группе медсестёр стационара 40% испытуемых не демонстрируют признаков эмоционального выгорания, 45% находятся на стадии формирования симптомов, 15% имеют сформированный синдром ЭВ.

В группе врачей стационара 35% испытуемых не демонстрируют признаков эмоционального выгорания, 55% находятся на стадии формирования симптомов, 15% имеют сформированный синдром ЭВ.

Также с целью получения более детальной и достоверной информации об уровне профессионального выгорания испытуемых был применён "Опросник профессионального выгорания", разработанный К. Маслач и С. Джексон. Средние значения по данной методике относительно групп испытуемых представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты диагностики по методике "Опросник профессионального выгорания", разработанной К. Маслач и С. Джексон

Шкалы	Поликлиника		Стационар	
	Медсестры	Врачи	Медсестры	Врачи
Эмоциональное истощение (макс. 54)	20	24	17	18
Деперсонализация (макс. 30)	9	7	6	8
Редукция профессионализма (макс. 48)	30	28	35	32

Как видно, средние значения по шкалам различаются относительно группы испытуемых. Однако все находятся в пределах средних.

На рисунке 4 представлены средние значения по интегративному показателю профессионального выгорания.

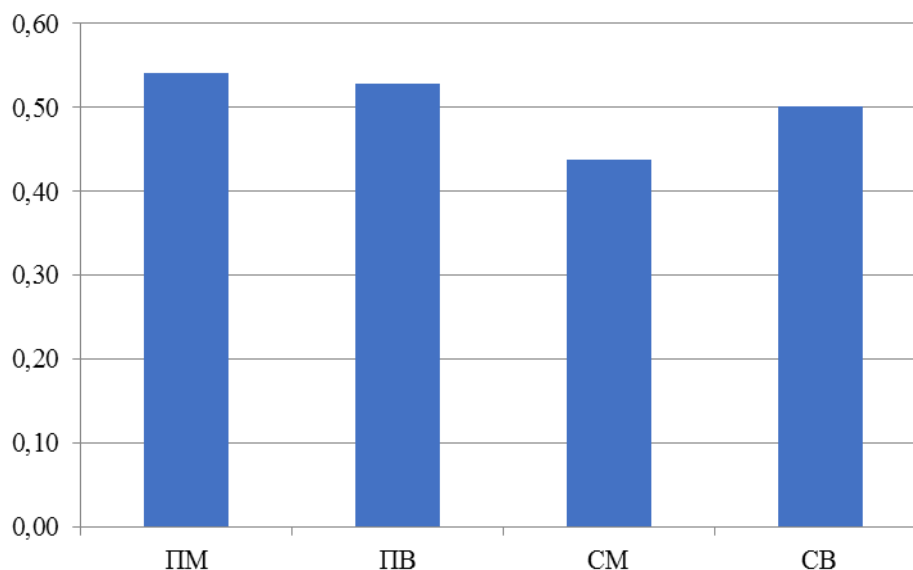


Рисунок 4 - Средние значения интегративных показателей профессионального выгорания

Примечание: см. рисунок 1

Данные показатели также находятся в диапазоне средних. Однако, как и в случае с предыдущей методикой, минимальные значения обнаруживаются в группе медсестёр стационара, а максимальные в группе медсестёр поликлиники.

Выборка испытуемых имеет разнообразный характер, репрезентуема на достаточно широкой аудитории работников медицинской сферы, т.к. представлены все уровни эмоционального выгорания, а средние значения демонстрируют различия по группам. Исходя из этого, можно заключить о необходимости проведения глубоких видов анализа с применением методов статистики. Большое количество испытуемых с явным эмоциональным выгоранием дополнительно указывает на актуальность текущего исследования.

Сравнительный анализ данных выявил существование значимых различий в уровне профессионального выгорания у работников медицинской сферы в условиях стационара и поликлиники. Обнаружены различия в группах работников стационара и поликлиники по показателям неудовлетворённости собой, эмоциональному истощению, редукции профессионализма, открытости, персональности, эмпатических установок и идентификации. Также значимые различия выявлены в зависимости не только от места работы, но и занимаемой должности. Различия обнаружены по следующим показателям: неудовлетворённость собой, загнанность в клетку, тревога и депрессия, эмоционально-нравственная дезориентация, эмоциональное истощение, социальное одобрение, социальные способности, свобода, рациональный канал эмпатии, эмоциональный канал эмпатии.

Список источников (References)

1. Yekhalov V.V., Kravets O.V., Stus V.P., Moiseienko M.M., Stanin D.M., Krishtafor D.A. Emotional burnout syndrome in primary specialization doctors / *Urologiya*. 2021. Т. 25. № 2 (97). С. 148-152.
2. Кашапов М.М., Савельева Л.А. Синдром эмоционального выгорания у молодых врачей // *Человеческий фактор: Социальный психолог*. 2018. № 1 (35). С. 268-278. [Kashapov M.M., Savelyeva L.A. Emotional burnout syndrome in young doctors // *The human factor: A social psychologist*. 2018. No. 1 (35). P. 268-278.]
3. Квитчастый А.В., Бочавер К.А., Данилов А.Б. Результаты мониторинга эмоционального выгорания врачей 10 крупных городов России // *Московская медицина*. 2019. № 6 (34). С. 52-53. [Kvitchastyy A.V., Bochaver K.A., Danilov A.B. Results of monitoring of emotional burnout of doctors in 10 large cities of Russia // *Moscow medicine*. 2019. No. 6 (34). P. 52-53.]

4. Халфина Р.Р., Дементьева Р.Р., Рогова А.И. Формирование навыков бесконфликтного общения работников медико-генетического центра // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Психологические науки. 2020. № 4. С. 99-108. [Khalfina R.R., Dementieva R.R., Rogova A.I. Formation of conflict-free communication skills among employees of the medical and genetic center // Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Psychological Sciences. 2020. No. 4. P. 99-108.].
5. Чулкова В.А., Пестерева Е.В., Карпова Э.Б., Хрусталева Н.С., Семиглазова Т.Ю., Рогачев М.В., Беляев А.М. Эмоциональное выгорание и вопросы профессиональной психологической подготовки врачей-онкологов // Вопросы онкологии. 2020. Т. 66. № 2. С. 127-134. [Chulkova V.A., Pestereva E.V., Karpova E.B., Khrustaleva N.S., Semiglazova T.Yu., Rogachev M.V., Belyaev A.M. Emotional burnout and issues of professional psychological training of oncologists // Questions of Oncology. 2020. Vol. 66. No. 2. P. 127-134.].

Статья поступила в редакцию 05.03.2022; одобрена после рецензирования 17.04.2022; принята к публикации 01.06.2022.

The article was submitted 05.03.2022; approved after reviewing 17.04.2022; accepted for publication 01.06.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 130-134.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 130-134.

Научная статья

УДК 159.9

doi: 10.34985/a0968-3817-1016-r

КЛИНИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРУШЕНИЯ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ У МОЛОДЫХ ДЕВУШЕК

Регина Робертовна Халфина¹, Ирина Рудольфовна Хох²,
Елена Михайловна Евтушенко³

^{1,2} Башкирский государственный университет, Уфа, Россия

³ Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

¹ riga23@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2625-5186

² ORCID 0000-0002-1072-7268

³ ORCID 0000-0002-2646-5821

© Халфина Р.Р., Хох и.Р., Евтушенко Е.М., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. В статье были проанализированы клинико-психологические аспекты нарушений пищевого поведения. С этой целью нами были изучены теоретические основы исследования проблемы нарушений пищевого поведения, проведено эмпирическое исследование по изучению нарушений пищевого поведения у молодых девушек 18-23 лет и на этой основе составлены психологические рекомендации по преодолению нарушений пищевого поведения. Нами установлено, что у молодых девушек 18-23 лет возможна склонность к нарушениям пищевого поведения по типу нервной анорексии и по типу нервной булимии. Если у человека обнаруживаются симптомы нарушения приёма пищи, важно не оставлять это без внимания. Поэтому мы разработали психологические рекомендации по преодолению нарушений пищевого поведения.

Ключевые слова: расстройство пищевого поведения, анорексия, булимия

Original article

PSYCHOLOGICAL FEATURES OF EMOTIONAL BURNOUT OF MEDICAL WORKERS DEPENDING ON SPECIALIZATION

Regina R. Khalfina¹, Irina R. Khokh², Elena M. Yevtushenko³,

^{1,2} Bashkir State University, Ufa, Russia

³ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

¹ riga23@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2625-5186

² ORCID 0000-0002-1072-7268

³ ORCID 0000-0002-2646-5821

Abstract. The article analyzed the clinical and psychological aspects of eating disorders. To this end, we have studied the theoretical foundations of the study of the problem of eating disorders, conducted an empirical study on the study of eating disorders in young girls aged 18-23 years and on this basis compiled psychological recommendations for overcoming eating disorders. We have found that young girls aged 18-23 years may have a tendency to eating disorders by the type of anorexia nervosa and by the type of bulimia nervosa. If a person has symptoms of eating disorders, it is important not to ignore it. Therefore, we have developed psychological recommendations for overcoming eating disorders.

Keywords: eating disorder, anorexia, bulimia

Актуальность исследования связана с широким распространением случаев нарушений пищевого поведения, в частности, нервной анорексии и нервной булимии. И анорексия, и булимия считаются психическими заболеваниями, природа которых остаётся малопонятной, как и природа других душевных болезней; также они плохо поддаются лечению. От анорексии страдают от 2 до 5% подростков и молодых женщин; при отсутствии лечения смертность достигает почти 20%. Считается, что ещё 5% страдают от булимии, но смертельных случаев она почти не даёт. Женщины с нарушенными привычками питания могут страдать от ряда расстройств, начиная от расстройств сердечной деятельности и до аменореи, при которой прекращаются менструации, остеопороза, при котором происходит снижение плотности костей, обычно развивающееся у женщин после менопаузы [2; 4].

В основном нарушения пищевого поведения фиксируются у девушек-подростков и молодых женщин (соотношение представителей мужского и женского пола определяется как 1:10-1:20). Согласно эпидемиологическим исследованиям, в развитых странах мира в среднем 6% молодых женщин имеют признаки клинических проявлений нарушений пищевого поведения [1; 2; 3].

Организация и методы исследования

Эмпирическое исследование проводилось на базе факультета психологии БашГУ и Башкирского государственного медицинского университета.

В исследовании принимали участие 70 девушек в возрасте 18-23 лет.

Для описания клинико-психологических особенностей нарушений пищевого поведения нами применялись следующие методики.

1. Тест отношения к приёму пищи EAT-26 (Eating Attitudes Test) для диагностики анорексии и булимии был разработан David M. Garner в Институте психиатрии Кларка университета Торонто в 1979 г., в 1982 г. его модифицировали до 26 вопросов и назвали EAT-26. В связи с высокими показателями надёжности и валидности результатов, данная методика выступает в качестве хорошего инструмента первичной диагностики (скрининга) наличия симптомов нарушений пищевого поведения. При помощи EAT-26 можно установить некоторые поведенческие симптомы и внутренние установки, характерные для анорексии, булимии и других нарушений приёма пищи.

2. Голландский опросник пищевого поведения (The Dutch Eating Behaviour Questionnaire - DEBQ) был создан в 1986 году голландскими психологами на базе факультета питания человека и факультета социальной психологии Сельскохозяйственного университета (Нидерланды) для выявления ограничительного, эмоциогенного и экстернального пищевого поведения. Данный опросник был создан в целях получения простого и валидизированного инструмента для оценки нарушений пищевого поведения, связанных с перееданием и сопровождающим его ожирением.

3. Шкала оценки пищевого поведения (Eating Disorder Inventory - EDI) является клиническим диагностическим инструментом, выполненным в форме опросника, предназначенным для выявления нарушений приёма пищи, в первую очередь, нервной анорексии и нервной булимии. Первоначальная версия опросника была разработана в 1983 году D. M. Garner, M. P. Olmstead, J. P. Polivy.

Таким образом, названные диагностические методики позволяют выявить склонность к нервной анорексии и нервной булимии.

Результаты исследования и их обсуждение

В нашем исследовании у 29% испытуемых была выявлена повышенная вероятность наличия расстройства пищевого поведения - предположительно, анорексии или булимии (рисунок 1). Эти девушки относятся к "группе риска" и нуждаются в консультации специалиста в области психического здоровья.

Напомним, что для анорексии характерно преднамеренное снижение веса, вызываемое и/или поддерживаемое самим человеком в целях похудения или для профилактики набора лишнего веса. При анорексии отмечается патологическое желание

потери веса, что сопровождается сильным страхом ожирения. У пациента наблюдается искаженное восприятие собственной физической формы и имеется беспокойство об увеличении веса, даже если такого в реальности не отмечается. Для булимии характерно резкое усиление аппетита, наступающее обычно в виде приступа и сопровождающееся чувством мучительного голода, общей слабостью, болями в подложечной области. Развитие булимии может соответствовать одной из схем: приступообразное поглощение огромного количества пищи (аппетит появляется внезапно); постоянное питание (человек ест, не переставая); ночное питание (приступ голода случается ночью).

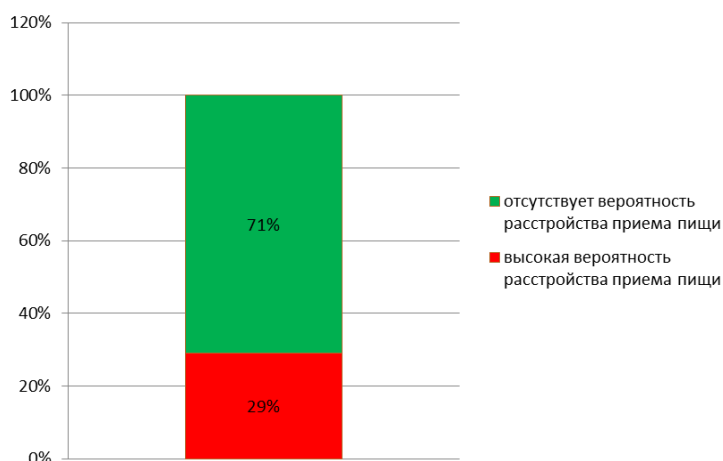


Рисунок 1 - Вероятность нарушений пищевого поведения у молодых девушек (по методике EAT-26)

В качестве второй методики, проведённой нами с целью выявления наличия злоупотребления едой, был Голландский опросник пищевого поведения (The Dutch Eating Behaviour Questionnaire - DEBQ). Данная методика позволяет выяснить причины, по которым человек переедает. В основном могут быть три причины. Первая - неспособность устоять перед вкусной едой, её аппетитным запахом и видом (экстернальное пищевое поведение). Вторая - привычка заедать эмоции (эмоциогенное пищевое поведение). Третья - стремление жестко ограничивать себя в еде (ограничительное пищевое поведение), в результате чего человек то придерживается жесткой диеты, то срывается с неё, с избытком вознаграждая себя за былые лишения и запреты.

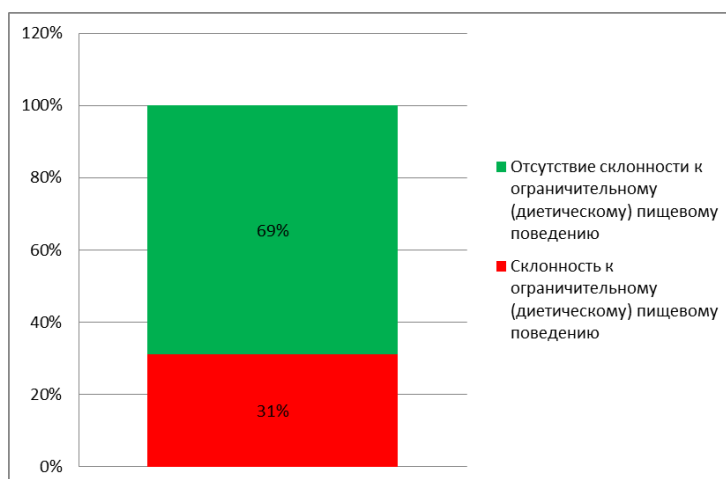


Рисунок 2 - Склонность к ограничительному (диетическому) пищевому поведению у молодых девушек (по Голландскому опроснику пищевого поведения)

Третьей методикой, проведённой нами, была шкала оценки пищевого поведения (Eating Disorder Inventory - EDI), целью которой является выявление расстройств приёма пищи, в первую очередь, анорексии и булимии. Адаптированная шкала оценки пищевого поведения включает 51 утверждение, которые группируются в 7 шкал:

1) стремление к худобе: чрезмерное беспокойство о весе и систематические попытки похудеть;

2) булимия: побуждение к наличию эпизодов переедания и очищения;

3) неудовлетворённость телом: определенные части тела (бедра, грудь и ягодицы) воспринимаются как чрезмерно толстые;

4) неэффективность: ощущение общей неадекватности (имеется в виду чувство одиночества, отсутствие ощущения безопасности) и неспособности контролировать собственную жизнь;

5) перфекционизм: неадекватно завышенные ожидания в отношении высоких достижений; неспособность прощать себе недостатки;

б) недоверие в межличностных отношениях: чувство отстранённости от контактов с окружающими;

7) интероцептивная некомпетентность: дефицит уверенности в отношении распознавания чувства голода и насыщения.

В результате проведённого исследования было установлено, что 28% испытуемых имеют высокие и выше среднего баллы по шкале "Стремление к худобе", что свидетельствует об их чрезмерном беспокойстве о весе и регулярных попытках похудеть. У 30% респондентов имеются высокие и выше среднего баллы по шкале "Булимия", что говорит об имеющихся эпизодах переедания и очищения. 29% девушек имеют выше среднего и высокие баллы по шкалам "Стремление к худобе" и "Булимия". Испытуемые со склонностью к нарушениям пищевого поведения характеризуются определёнными личностными особенностями: склонность к недоверию в межличностных отношениях, перфекционизму, неудовлетворённости собственным телом (рисунок 3).



Рисунок 3 - Выявление анорексии и булимии у молодых девушек (по шкале оценки пищевого поведения)

В целом, у 29% испытуемых-девушек имеется склонность к нарушениям пищевого поведения по типу нервной анорексии и нервной булимии. Испытуемые со склонностью к нарушениям пищевого поведения характеризуются определёнными личностными

особенностями: склонность к депрессивным и ипохондрическим реакциям, истерические черты личности.

Таким образом, аддиктивные расстройства поведения, к которым принадлежат и пищевые нарушения, в той или иной степени касаются всех сфер личности, поскольку личность является системой взаимосвязанных компонентов. Изменения, затрагивающие функционирование одной из составляющих структуры личности, могут привести к нарушениям других.

Нами установлено, что у молодых девушек 18-23 лет возможна склонность к нарушениям пищевого поведения по типу нервной анорексии и по типу нервной булимии. Если у человека обнаруживаются симптомы нарушения приёма пищи, важно не оставлять это без внимания. Поэтому мы разработали психологические рекомендации по преодолению нарушений пищевого поведения.

Список источников (References)

1. Анжелину А.К. Признаки расстройств пищевого поведения // Молодой ученый. 2021. № 33 (375). С. 163-165. [Angelina A.K. Signs of eating disorders // Young scientist. 2021. No. 33 (375). P. 163-165.].
2. Брюханова С.И. Различия пищевого поведения у студентов. Расстройства пищевого поведения // В сборнике: студенческий научный форум. материалы Международной студенческой научной конференции. Москва, 2020. С. 74-76. [Bryukhanova S.I. Differences in eating behavior among students. eating disorders // In the collection: student scientific forum. materials of the International Student Scientific Conference. Moscow, 2020. P. 74-76.].
3. Доронина А.В. Психологический аспект расстройства пищевого поведения у подростков // Матрица научного познания. 2021. № 8-1. С. 289-291. [Doronina A.V. Psychological aspect of eating disorders in adolescents // Matrix of scientific cognition. 2021. No. 8-1. P. 289-291.].
4. Халфина Р.Р., Огуречников Д.Г., Махмутов И.С. Особенности аддиктивного поведения подростков // Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 56-7. С. 354-361. [Khalfina R.R., Ogurechnikov D.G., Makhmutov I.S. Features of addictive behavior of adolescents // Problems of modern pedagogical education. 2017. No. 56-7. P. 354-361.].

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 09.05.2022; принята к публикации 28.05.2022.

The article was submitted 24.03.2022; approved after reviewing 09.05.2022; accepted for publication 28.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 135-139.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 135-139.

Научная статья
УДК 159.9.072

doi: 10.34985/14169-4932-7219-s

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ АЛЛЕРГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Эльвира Шигабетдиновна Шаяхметова¹, Людмила Михайловна Матвеева²,
Александр Леонтьевич Линтварев³, Станислав Станиславович Матвеев⁴

^{1, 2} Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы

^{3, 4} Башкирский государственный университет

^{1, 2, 3, 4} Уфа, Россия

¹ Shaga.elv@yandex.ru, ORCID -

² ORCID -

³ ORCID -

⁴ ORCID -

© Шаяхметова Э.Ш., Матвеева Л.М., Линтварев А.Л., Матвеев С.С., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. В статье представлен анализ психологических особенностей лиц пожилого возраста, страдающих аллергическими заболеваниями. Исследование проводилось на базе ГБУЗ РБ № 1. В обследовании приняли участие 60 пациентов в возрасте 55-60 лет. Для решения исследовательской задачи использован комплекс опросных методик, направленных на выявление психологических особенностей лиц с аллергическими расстройствами. В результате исследования было установлено, что пациентам с аллергическими патологиями свойственны такие психологические особенности, как тревожность, ригидность, эмоционально окрашенные жалобы по поводу физического самочувствия. Практическая значимость исследования заключается в том, что знание психологических особенностей и факторов, вызывающих аллергические заболевания, будут способствовать улучшению прогноза терапии и адекватному лечению.

Ключевые слова: аллергия, психосоматическое заболевание, ригидность, психическая напряжённость

Original article

PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELDERLY PEOPLE SUFFERING FROM ALLERGIC DISEASES

E. Sh. Shayakhmetova¹, L. M. Matveeva²,

A. L. Lintvarev³, S. S. Matveev⁴

^{1, 2} Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla

^{3, 4} Bashkir State University

^{1, 2, 3, 4} Ufa, Russia

¹ Shaga.elv@yandex.ru, ORCID -

² ORCID -

³ ORCID -

⁴ ORCID -

Abstract. The article presents an analysis of the psychological characteristics of elderly people suffering from allergic diseases. The study was conducted on the basis of the polyclinic 1. The survey involved 60 patients aged 55-60 years. To solve the research tasks, a set of survey techniques aimed at identifying the psychological characteristics of people with allergic disorders was used. As a result of the study, it was found that patients with allergic pathologies are characterized by such psychological features as anxiety, rigidity, emotionally colored complaints about physical well-being. The practical significance of the study lies in the fact that knowledge of psychological characteristics and factors causing allergic diseases will contribute to improving the prognosis of therapy and adequate treatment.

Keywords: allergy, psychosomatic illness, rigidity, mental tension

Введение. Аллергия меняет образ жизни. Лечение, приём лекарств способствует изоляции, потому что в большинстве случаев аллергия предполагает долгий курс лечения (ослабление иммунитета, специальная диета, анализы и т. д.). Человек становится ограниченным в выходе из дома, в общении с друзьями, знакомыми, противоположным полом [2]. Аллергия влечёт за собой физические изменения в организме, и это провоцирует психологические изменения: зачастую возникают депрессии из-за осознания своей болезни, из-за ограничения в видах занятий, чувства отчуждения, одиночества [3]. Из-за плохого физического состояния больного может ухудшиться и его психическое состояние. У него могут проявляться вспышки раздражительности, нетерпения, либо такие психические реакции, как мнительность, угнетённое состояние, подозрительность. Они нуждаются в заботливом отношении, человеческом участии, искреннем сочувствии, полезном совете [5]. Общаясь с больным, нельзя забывать о глубоком стрессогенном характере соматического заболевания. Стресс - это процесс, вызывающий напряжение всех функциональных систем организма; он неизбежно оказывает воздействие на психическое состояние человека, даже если это воздействие и не осознано. В такой ситуации у больного ослабевают социальные связи с внешним миром, и семья становится основной группой, с которой человек контактирует. Поэтому человеку необходимо иметь представление о психологической защите - специальной системе стабилизации личности, направленной на ограждение сознания от неприятных травмирующих переживаний, сопряжённых с внутренними и внешними конфликтами, состояниями тревоги и дискомфорта.

Заболевание может возникнуть на нервной почве, вследствие внутренних противоречий, ненависти или зависти к кому-либо или чему-либо [4]. Чтобы предотвратить развитие аллергии по психосоматическому механизму, следует следить за своим психическим здоровьем, избегать или учиться справляться со стрессовыми ситуациями, разбираться в своих неприятных навязчивых мыслях, а также следить за физическим здоровьем: питаться здоровой пищей, заниматься спортом, просто гулять, соблюдать режим дня, высыпаться.

Цель исследования - изучить психологические особенности лиц пожилого возраста, страдающих аллергическими заболеваниями.

Организация и методы исследования

В работе были использованы следующие методы: анализ литературных источников, констатирующий эксперимент, математико-статистический анализ.

Были использованы следующие методики:

- 1) Гиссенский личностный опросник;
- 2) Томский опросник ригидности;
- 3) Шкала психологического стресса PSM-25 Лемура-Тесье-Филлиона.

Математико-статистическая обработка эмпирического материала проводилась с использованием редактора таблиц Microsoft Excel 2007, а также программного пакета Attestat с использованием общепринятых методов вариационной статистики. В ходе математической обработки вычислялись: средняя арифметическая величина результатов тестирования (M);

среднее квадратичное отклонение (m); t-критерий Стьюдента. Уровень значимости критериев задавали равным 1% и 5%.

Исследование проводилось на базе ГБУЗ РБ №1. В обследовании приняли участие 60 пациентов в возрасте 55-60 лет. В состав выборки вошли 10 мужчин (33,3%) и 20 женщин (66,7%), страдающих аллергией и 30 человек, не имеющих проявлений аллергии.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе эмпирического исследования был проведён сравнительный анализ субъективного ощущения и общей интенсивности выраженности симптомов взглядом пожилых лиц с аллергией и без неё. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Субъективное ощущение выраженности симптомов пожилых лиц с аллергией и без неё (по методике Гиссенский опросник)

Субъективные ощущения	Средние значения		Т-критерий
	Пациенты с аллергией	Испытуемые без аллергии	
Истощение	19,5±0,27	10,5±0,38	20,4***
Желудочные жалобы	20,1±0,32	9,2±0,48	19,6***
Боли в различных частях тела	12,3±0,73	8,7±0,49	1,2
Сердечные жалобы	10,7±0,69	10,2±0,49	1,9
Давление	62,5±0,86	38,4±1,00	19,07**

Примечание: уровень значимости различий обозначается: * при $p \leq 0,05$;

** при $p \leq 0,01$; *** при $p \leq 0,001$.

Из данных таблицы 1 видно, что пациентам с аллергией, в сравнении с людьми без проявлений аллергии, свойственны эмоционально окрашенные жалобы по поводу физического самочувствия: истощение, желудочные жалобы, давление. Это характеризует их, как ощущающих потерю жизненной энергии, склонных к ипохондрии и тревожности, депрессии и алекситимии, а также имеющих неприятные ощущения в желудке (действительно, аллергия часто связана с питанием).

Известно, что хронические заболевания могут приводить к переоценке ценностей и изменению поведения, к неспособности в той или иной мере воспринимать новый опыт и включать его в систему личности [1]. С другой стороны, психическая ригидность может стать фактором, провоцирующим возникновение заболевания и осложняющим его прогноз и терапию [4]. Данный факт предопределил исследование меры адаптированности к изменяющимся условиям среды. Результаты исследования ригидности испытуемых с аллергией и без неё представлены в таблице 2.

Из данных, представленных в таблице 2, видно, что по абсолютно всем шкалам у пожилых людей без аллергических реакций обнаружены низкие и умеренные значения ригидности, у пациентов с аллергией - высокие и очень высокие значения ригидности.

Статистически достоверно значимые различия отмечены по шкалам "общая ригидность", "актуальная ригидность", "сенситивная ригидность", "установочная ригидность" и "преморбидная ригидность". Полученные данные характеризуют лиц с аллергией как неспособных при объективной необходимости изменить своё мнение, установить отношения и мотивы. Ситуации перемен могут вызывать у данных людей страх, дискомфорт и неуверенность.

Примечательно, что по шкале "ригидность как состояние" достоверных различий нет. Однако количественная оценка ригидности у пожилых людей с аллергией позволяет предположить, что в состоянии страха, плохого настроения, утомления, стресса, болезни эти люди склонны к ригидному (фиксированному, стереотипному) поведению.

Таблица 2 - Количественная и структурная оценка ригидности пожилых лиц с аллергией и без неё (по методике Томский опросник ригидности)

Шкалы	Средние значения		Т-критерий
	Пациенты с аллергией	Испытуемые без аллергии	
Общая ригидность	155,9±2,00	124,1±2,40	11,262***
Актуальная ригидность	65,4±0,89	28,9±0,62	9,980***
Сенситивная ригидность	28,4±1,07	26,9±0,70	11,945***
Установочная ригидность	33,78±1,88	14,9±0,21	30,519***
Ригидность как состояние	19,4±0,22	10,2±0,61	1,594
Преморбидная ригидность	37,6±0,22	24,3±0,31	8,005**

Примечание: уровень значимости различий обозначается: * при $p \leq 0,05$;

** при $p \leq 0,01$; *** при $p \leq 0,001$.

Изменение феноменологической структуры переживания стресса представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Средние значения интегрального показателя психической напряжённости (Шкала PSM25 Лемура-Тесье-Филлиона)

Наименование шкалы	X среднее		Т-критерий
	Пациенты с аллергией	Испытуемые без аллергии	
Интегральный показатель психической напряжённости	105,6±2,00	66,8±1,81	10,6***

Примечание: уровень значимости различий обозначается: *** при $p \leq 0,001$.

Как следует из данных таблицы 3, выявлены статистически значимые различия средних значений интегрального показателя психической напряжённости у испытуемых с аллергическими реакциями и без них. Полученный результат пациентов без аллергии, в соответствии со шкалой PSM25 Лемура-Тесье-Филлиона, расценивается как проявление низкого уровня стресса. Эти люди хорошо адаптируются к рабочим нагрузкам и изменениям жизненных ситуаций. У пациентов с аллергическими реакциями обнаружен средний уровень стресса; это свидетельствует о том, что в ситуациях перемен пожилые люди могут испытывать психический дискомфорт и напряжение. Так, например, пожилые люди отмечают, что им трудно отключиться от мыслей о незавершённых делах, проблемах, планах. Иногда у них портится настроение, они могут заплакать от обиды или проявить ярость и агрессию. Они тревожатся потому, что порой не могут контролировать свои эмоции, настроение и жесты.

Заключение

Испытуемым с аллергическими патологиями, в сравнении с испытуемыми, не имеющими данной патологии, свойственны такие психологические особенности, как тревожность, ригидность, эмоционально окрашенные жалобы по поводу физического самочувствия (истощение, боли в желудке, давление). Эмоциональное состояние пациентов с аллергией отличается тревожностью, плохим самочувствием, низкой активностью и сниженным настроением. Пациентам с аллергией свойственен средний уровень стресса.

Список источников (References)

1. Баранов А. А. Аллергология и иммунология: национальное руководство /А. А. Баранов, Р. М. Хайтов. М.: М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. 656 с. [Baranov A. A. Allergology and immunology: national guidelines /A. A. Baranov, R. M. Khaitov. M.: GEOTAR-Media, 2014. 656 p.]

2. Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология. М.: ООО Медицинское информ. агентство, 2008. 394 с. [Drannik G. N. Clinical immunology and allergology. M.: Medical Inform. Agency LLC, 2008. 394 p.].
3. Мясникова Т. Н. Лекарственная аллергия / Т. Н. Мясникова, Т. В. Латышева // Российский Аллергологический журнал. 2004. № 1. С. 10-15. [Myasnikova T. N. Drug allergy / T. N. Myasnikova, T. V. Latysheva // Russian Allergological Journal. 2004. No. 1. P. 10-15.].
4. Николаева В. В. Влияние хронической аллергии на психику: монография / В. В. Николаева. М.: Изд-во МГУ, 1987. 168 с. [Nikolaeva V. V. The influence of chronic allergy on the psyche: monograph. M.: Publishing House of Moscow State University, 1987. 168 p.].
5. Хаитов Р. М. Клиническая аллергология: рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 240 с. [Khaitov R. M. Clinical allergology: recommendations. M.: GEOTAR-Media, 2009. 240 p.].

Статья поступила в редакцию 05.04.2022; одобрена после рецензирования 07.06.2022; принята к публикации 30.05.2022.

The article was submitted 05.04.2022; approved after reviewing 07.2022; accepted for publication 30.05.2022.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. №2. С. 140-145.
Psychophysiology News. 2022. No.2. P. 140-145.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Методическая работа
УДК 612.85:616.28-072
doi: 10.34985/o0640-6924-4290-f

**ИМИТАЦИЯ СЛОЖНОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ СЦЕНЫ
ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ЧЕРЕЗ ГОЛОВНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ**

Елена Александровна Огородникова¹, Ольга Васильевна Лабутина²,
Сергей Павлович Пак³

^{1,2,3} Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург, Россия

¹ ogorodnikovaea@infran.ru, ORCID: 0000-0002-8177-0431

² oliolo@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3354-7489

³ spark@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5566-8866

© Огородникова Е.А., Лабутина О.В., Пак С.П., НПЦ "ПСН", 2022

Аннотация. В работе представлено краткое описание методики, позволяющей имитировать сложную акустическую сцену, связанную с голосовой конкуренцией, при стимуляции через головные телефоны. Приведён обзор сводных результатов её успешного применения в исследованиях с определением психоэмоционального статуса школьников, перцептивной оценки качества настройки кохлеарного импланта, выделения целевого голоса в сложной сцене при отсутствии пространственной составляющей. Показаны различия в восприятии голосовых характеристик диктора у взрослых с нормальным и нарушенным слухом, а также у школьников с нарушениями слуха и речи.

Ключевые слова: имитация сложной акустической сцены, голосовая конкуренция, восприятие голоса, нарушения слуха и речи, кохлеарная имплантация, психоакустические тесты

Methodical work

**SIMULATION OF COMPLEX ACOUSTIC SCENE
UNDER STIMULATION THROUGH HEADPHONES**

Elena A. Ogorodnikova¹, Olga V. Labutina², Sergei P. Pak³

^{1,2,3} Pavlov Institute of physiology Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia

¹ ogorodnikovaea@infran.ru, ORCID: 0000-0002-8177-0431

² oliolo@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3354-7489

³ spark@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5566-8866

Abstract. A brief description of a technique for simulating a complex acoustic scene with vocal competition under condition of stimulation through headphones is presented. An overview of the summary results of its successful application in studies with the determination of the psycho-emotional status of schoolchildren, perceptual assessment of the quality of cochlear implant tuning, and identification of the target voice in a complex scene without spatial component is given. Differences in the perception of the speaker's voice characteristics in adults with normal and impaired hearing, as well as in schoolchildren with hearing and speech impairments, are shown.

Keywords: acoustic scene simulation, voice competition, perception of voice, hearing and speech disorders, cochlear implantation, psychoacoustic tests

Введение. Слуховое восприятие характеризуется определённой степенью помехоустойчивости и избирательности, что позволяет человеку обнаруживать и выделять целевой источник звука на фоне звучания других источников. Эта способность играет важную роль в речевом общении в условиях шумной многолюдной среды и обеспечивает человеку возможность сосредоточиться на одном говорящем, игнорируя при этом речь других собеседников и окружающие шумы. Эта проблема, решаемая слуховой системой, традиционно обозначается как "проблема вечеринки" ("the cocktail-party problem") [12; 14]. За годы её исследования, в психоакустике сформировалось научное направление по изучению механизмов разделения и объединения звуковых и речевых потоков в сложной акустической среде, получившее название "слухового анализа сцен" [11]. Результаты проведённых исследований показали, что особую значимость для реализации процессов слухового анализа в таких условиях имеют: степень близости спектрально-временных характеристик звуковых или речевых источников, синхронность их работы, положение в пространстве и т.д. [1; 9; 13; 16; 17].

В настоящее время, в контексте развития систем автоматического распознавания речи и искусственного интеллекта, продолжают активно разрабатываться направления, акценты в которых сделаны на характеристики пространственного восприятия и бинауральные механизмы слуха, а также на анализ условий объединения и сегрегации конкурирующих звуковых (речевых) сигналов и их потоков [1]. При отсутствии значимой пространственной составляющей (прослушивание через головные телефоны) выделение целевого речевого потока в сложной сцене опирается, в основном, на гендерные и индивидуальные характеристики голоса диктора (частота основного тона, тембр), признаки контекстной связности речи, процессы селективного и избирательного внимания [10; 12; 15]. Важно отметить, что изучение механизмов влияния характеристик голоса на распознавание в условиях конкуренции речевых сигналов и фонового многоголосия имеет не только теоретическое, но и практическое значение для совершенствования технологий слухопротезирования, методик реабилитации пациентов после кохлеарной имплантации и коррекционных программ специального образования. При этом одной из задач выступает развитие методических подходов для создания экспериментальных ситуаций, имитирующих условия сложной акустической сцены при стимуляции через головные телефоны.

В настоящей работе представлен опыт разработки и применения одной из таких методик в психофизических исследованиях и в программах развития слухоречевого восприятия.

Методика

Методика, позволяющая воспроизводить сцены с конкуренцией голосов по гендерному признаку (мужской/женский голос), разработана на базе программы "Учись слушать" (Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербургский Институт уха, горла, носа и речи Минздрава России), направленной на формирование и развитие базовых навыков слухоречевого восприятия при реабилитации пациентов после кохлеарной имплантации (КИ) [3; 4; 8].

Речевой материал теста с имитацией голосовой конкуренции представлен записями изолированных трёхсложных слов, произнесённых двумя дикторами - мужчиной и женщиной - с нормативным для носителей русского языка произношением. Средняя частота основного тона голоса (ЧОТ) у мужчины составляла 108 Гц, у женщины - 185 Гц. Цифровые записи слов проходили процедуру выравнивания по интенсивности и подвергались микшированию с синхронизацией по времени. В результате обработки суммарный стимул соответствовал одновременному произнесению разных слов диктором-мужчиной (М) и диктором-женщиной (Ж). В тестовый набор были включены 6 пар конкурирующих слов: /Ягода+Армия/, /Борода+Барабан/, /Воробей+Берёза/, /Бумага+Дерево/, /Диваны+Лимоны/,

/Ягода+Выгода/, в которых прямым шрифтом отмечены слова диктора М, курсивом - диктора Ж. Согласно инструкции, от испытуемых требовалось выделить и распознать слова, произнесённые мужским (тест 1) или женским (тест 2) голосом. Для выбора ответа использовалась таблица с текстовыми записями всех слов тестового набора, отображённая на экране монитора. Испытуемый реагировал на предъявляемый стимул щелчком "мышки" по позиции опознанного в соответствии с гендерной характеристикой голоса диктора слова. Выбранный ответ и время реакции фиксировались в таблицах EXCEL. Разработанные тесты получили условное название "речевой коктейль" и были включены в исследования слухоречевого восприятия и его развития у пользователей кохлеарных имплантов [3].

Результаты

На основе данной методики и её тестовой реализации был проведён ряд исследований. Одно из них было связано с оценкой особенностей восприятия в условиях голосовой конкуренции у школьников с различным психоэмоциональным статусом [2]. В исследовании приняли участие 44 школьника в возрасте 13-16 лет. По результатам анализа фотоплетизмограмм были оценены показатели вариабельности сердечного ритма (BCP) и выделены группы детей с преобладанием тонуса симпатической (ПТСНС) или парасимпатической (ПТПНС) нервной системы, в которых были сопоставлены результаты тестирования в условиях голосовой конкуренции.

Было показано, что в отношении женского голоса распределение правильных распознаваний, ошибок и пропусков ответа не было однородным, и значительно различалось в группах ПТСНС и ПТПНС. При восприятии мужского голоса ответы не зависели от преобладания тонуса вегетативной нервной системы. Таким образом, была выявлена связь между психоэмоциональным статусом школьников и результатами их тестирования в условиях речевой конкуренции, которая подтвердила важную роль голосовых характеристик в восприятии речи и оценки отношения к диктору. При этом, следует подчеркнуть, что зависимость от преобладания тонуса определённого отдела вегетативной нервной системы получена только в отношении женского голоса. Подобный результат может быть обусловлен рядом биологических и социальных факторов - от естественных условий взаимодействия в период раннего онтогенеза (диады "мать-дитя") до подавляющего представительства женщин в системе образования, особенно для детей дошкольного возраста. Полученные данные свидетельствуют о проявлении сложных взаимосвязей процессов биологической и социальной адаптации к различным условиям среды и образу жизнедеятельности, а также о важности и целесообразности комплексной оценки психоэмоционального состояния школьников [6].

Методика "речевого коктейля" была также включена в батарею тестов для перцептивной оценки качества настройки процессоров КИ [5]. Она вошла во второй блок тестов, который был предназначен для оценки слухового восприятия и качества настройки процессора у пациентов с опытом использования КИ. В этот блок были включены задания по различению акустически сходных и динамически меняющихся сигналов, и проверке первичных навыков акустической ориентации, опирающихся на процессы бинаурального взаимодействия. Апробация батареи проводилась на базе СПбНИИЛОП Минздрава России в рамках 2-х настроечных сессий: подключение и первичная 10-дневная настройка процессора КИ через 1 месяц после операции; вторая - в сочетании со слухоречевой тренировкой через 6 месяцев использования пациентами кохлеарных имплантов. При оценке результатов фиксировали число правильных ответов, ошибок, повторных прослушиваний и время реакции. В апробации батареи приняли участие 60 пациентов с КИ фирмы MedEl (Австрия) в возрасте от 10 до 23 лет, потерявших слух до развития функции речи и имеющих ограниченный сенсорный опыт, вследствие неэффективности использования слуховых аппаратов. Результаты проведённого исследования свидетельствовали, что через 6 месяцев использования КИ пациенты хорошо справлялись с тестами 1-го блока - 90-100% правильных выполнений заданий. Тесты 2-го блока, включая восприятие конкурирующих

сигналов, оставались для пациентов достаточно сложными и доля правильных ответов при первом тестировании, в среднем, не превышала 50%. При этом у большинства пациентов наблюдалась положительная динамика показателей в процессе сопроводительного тренинга. Кроме того, была выделена группа "проблемных" пациентов, у которых трудности распознавания сохранялись до конца второй настроечной сессии. Для них проводилась дополнительная коррекция настройки процессора КИ и направленная слуховая тренировка, что позволяло улучшить показатели тестирования и субъективные оценки восприятия речи в ежедневных ситуациях. Таким образом, использование батареи тестов расширило возможности точной настройки КИ с учётом индивидуального слухового профиля пациента на разных этапах реабилитации. Это определило эффективность её применения, особенно в отношении настройки процессора импланта при проблемах с использованием традиционных технических методов. В этом контексте наиболее продуктивными стали тесты по восприятию временной структуры стимулов, мелодических характеристик и конкурирующих речевых сигналов.

Кроме того, методика "речевого коктейля" была включена в сравнительное исследование особенностей восприятия сложной акустической сцены у испытуемых разного возраста и слухоречевого статуса. В опытах приняли участие взрослые испытуемые в возрасте от 18 до 24 лет - с нормой слуха и речи, и нарушениями слуха, а также школьники в возрасте 10-12 лет - с типичным развитием и с речевыми нарушениями - ОНР, проявлениями дислексии и дисграфии. Результаты продемонстрировали различия в показателях выделения и распознавания целевых слов при голосовой конкуренции речевых сигналов в группах сравнения (таблица 1).

Таблица 1 - результаты измерений в условиях голосовой конкуренции

Группы сравнения	Взрослые испытуемые		Группы сравнения	Школьники	
	N (%)	T реакции (с)		N (%)	T реакции (с)
норма слуха	92.3±1.2	2.3±0.07	типичное развитие	84±2.6	2.9±0.2
нарушения слуха	53.7±2.6	4.7±0.2	нарушения речи	67.2±4.2	3.2±0.4

Оказалось, что успешное выделение и распознавание целевых слов при голосовой конкуренции наблюдается у взрослых аудиторов с нормой слуха и у школьников с типичным развитием (норма слуха и речи), у которых средний уровень правильных ответов превышает уровень надёжного распознавания в 75%. В этих же группах зафиксированы и более низкие показатели времени реакции. Наибольшие трудности при выполнении задания испытывали аудиторы с нарушениями слуха (2-3 степень тугоухости) и, особенно, пациенты с КИ на начальном этапе реабилитации, которые проходили тестирование без предварительного обучения. Не достигли уровня надёжного распознавания и школьники с нарушениями речи. У них также наблюдался большой разброс индивидуальных данных, а средние показатели времени реакции существенно превышали соответствующие значения у взрослых и школьников с нормой слухоречевой функции. Кроме того, в этих группах были зафиксированы значимые различия в восприятии М- и Ж-голосов: лучшее распознавание слов, произнесённых мужским голосом у пациентов с КИ (на 16.8%) и с тугоухостью (на 7.9%); и наоборот - лучшее распознавание слов диктора-женщины у школьников с нарушениями речи (в среднем, на 12%).

Такой результат может объясняться особенностями сенсорного опыта при тугоухости с возможностями остаточного слуха в области низких частот (мужской голос) и, как в исследовании психоэмоционального статуса школьников, биологической привязкой к голосу матери и преобладанием женщин среди логопедов и учителей-дефектологов. В целом,

результаты измерений в условиях голосовой конкуренции свидетельствуют об ухудшении способности выделять целевые речевые потоки и распознавать речь в условиях сложной акустической среды при нарушениях слухоречевой функции. Такое ухудшение может определяться не только сенсорным дефицитом (снижение слуховой чувствительности), но и недостаточной сформированностью центральных механизмов слухового анализа и связанных с ними когнитивных процессов, в частности селективного слухового внимания при недостатке сенсорного опыта. У школьников с нарушениями речи низкие показатели распознавания в условиях конкуренции речевых сигналов также могут отражать проблемы с центральной обработкой акустической информации. Этот результат хорошо согласуется с данными исследования процессов слухового сегментного анализа при нарушениях речи и письма [7].

Заключение

Опыт применения разработанной методики имитации акустической сцены подтверждает её широкие возможности и диапазон эффективного использования в исследованиях процессов слухового анализа в условиях голосовой конкуренции у испытуемых разного возраста как с нормальной слухоречевой функцией, так и с нарушениями слуха и речи. При этом методика хорошо проявила себя не только как исследовательский инструмент, но и как удобное средство для оценки, развития и реабилитации в клинической и образовательной практике.

Кроме того, методика имеет потенциал дальнейшего развития в отношении изучения вопросов помехоустойчивости и избирательности восприятия речи с дополнительным включением акустической помехи с различными спектрально-временными параметрами и, в частности, речеподобного шума. Такие исследования, позволяющие оценить особенности влияния голосовых характеристик на восприятие речевых сигналов в сценах с пространственным разделением источников шума и речи, и в отсутствие пространственной составляющей, уже проводятся специалистами Института физиологии им. И. П. Павлова РАН и Института эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова РАН.

Список источников (References)

1. Андреева И.Г. Пространственная избирательность слуха при распознавании речи на фоне речевого маскира // Физиология человека. 2018. Т.44. № 2. С. 124. [Andreeva I.G. Spatial selectivity of hearing in speech recognition in speech-shaped noise environment // Human Physiology. 2018. V. 44. № 2. P. 124.]
2. Еркудов В.О., Огородникова Е.А., Пуговкин А.П., Сергеев И.В., Сляпцова Т.Н., Кундрат Е.О., Лупанова П.А., Пахомова М.А., Денисенко М.Д., Балашов А.Л. Выделение голоса целевого диктора в условиях речевой конкуренции у школьников с различным психоэмоциональным статусом // Педиатр. 2019. Т. 10. № 4. С. 1. [Erkudov V.O., Ogorodnikova E.A., Pugovkin A.P., Sergeev I.V., Slyaptsova T.N., Kundrat E.O., Lupanova P.A., Pakhomova M.A., Denisenko M.D., Balashov A.L. Target announcer voice detection by schoolchildren of different psychophysiological status in case of vocal competition // Pediatrician. 2019. V. 10. № 4. P. 51.]
3. Королева И.В., Огородникова Е.А. Оценка прогресса развития процессов слухоречевого анализа у детей с нарушением слуха, использующих кохлеарные импланты и слуховые аппараты // Вестник психофизиологии. 2018. № 2. С. 106. [Koroleva I.V., Ogorodnikova E.A. Assessment of progress in auditory-speech processing in hearing impaired children with cochlear implants and hearing aids // Psychophysiology news. 2018. 2018. № 2. P. 106.]
4. Королева И.В., Огородникова Е.А., Пак С.П., Левин С.В., Балякова А.А., Шапорова А.В. Методические подходы к оценке динамики развития процессов слухоречевого восприятия у детей с кохлеарными имплантами // Российская оториноларингология. 2013. № 3. С. 75. [Koroleva I.V., Ogorodnikova E.A., Pak S.P., Levin S.V., Baliakova A.A., Shaporova A.V. Methodological approaches to assessment of progress in auditory-speech processing in children with cochlear implants // Russian Otorhinolaryngology. 2013. № 3. P. 75.]
5. Королева И.В., Огородникова Е.А., Левин С.В., Пак С.П., Кузовков В.Е., Янов Ю.К. Использование психоакустических тестов для перцептивной оценки настройки процессора

- кохлеарного импланта у глухих пациентов // Вестник оториноларингологии. 2021; 86 (1): 30-35. [Koroleva I.V., Ogorodnikova E.A., Levin S.V., Pak S.P., Kusovkov V.E., Yanov Y.K. Psychoacoustic tests for perceptual assessment of processor fitting in patients with cochlear implants // Bulletin of Otorhinolaryngology. 2021; 86 (1): 30-35.]
6. Литвиненко Н.В. Школьная тревожность как показатель нарушения адаптации школьников к образовательной среде // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 627. [Litvinenko N.V. School anxiety as an indication of adaptation disorder of pupils to educational environment // Modern Problems of Science and Education. 2014. № 5. P. 627.]
 7. Огородникова Е.А., Балякова А.А. Слуховой сегментный анализ при нарушении слуха, речи и письма. LAP-LAMBERT Academic Publishing, 2014. [Ogorodnikova E.A., Balyakova A.A. Auditory segmental analysis under hearing, speech and writing disorders. LAP-LAMBERT Academic Publishing, 2014.]
 8. Огородникова Е.А., Октябрьский В.П., Пак С.П., Столярова Э.И., Балякова А.А., Рыбаков М.В., Охарева Н.Г., Кузьмина Т.В. Использование программных средств для обучения слабослышащих и инофонов // Сенсорные системы. 2014. № 4. С. 22. [Ogorodnikova E.A., Ostryabrsky V.P., Pak S.P., Stolyarova E.I., Balyakova A.A., Rybakov M.V., Ohareva N.G., Kuzmina T.V. Assistance software units for subjects with impaired hearing and non-native Russian speakers to education // Sensory Systems. 2014. No. 4. C. 22.]
 9. Andreeva I.G., Dymnikowa M., Gvozdeva A.P., Ogorodnikova E.A., Pak S.P. Spatial separation benefit for speech detection in multi-talker babble-noise with different egocentric distances // Acta Acustica united with Acustica. 2019. V. 105. No. 3. P. 484.
 10. Bidet-Caulet A., Bertrand O. Neurophysiological mechanisms involved in auditory perceptual organization // Frontiers in Neuroscience. 2009. V. 3. P. 182.
 11. Bregman A.S. Auditory scene analysis: the perceptual organization of sound. Cambridge: MIT Press. 1990.
 12. Bronkhorst A.W. The Cocktail Party Phenomenon: A Review of Research on Speech Intelligibility in Multiple-Talker Condition // Acustica. 2000. V. 86. P. 117.
 13. Bronkhorst A.W. The cocktail-party problem revisited: early processing and selection of multi-talker speech // Atten. Percept. Psychophys. 2015. V. 77. No. 5. P. 1465.
 14. Cherry E.C. Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears // J. Acoust. Soc. Am. 1953. V. 25. No. 5. P. 975.
 15. Popper A.N., Fay R.R. (Eds). Perspectives on auditory research. Springer handbook of auditory research. 2014. 680 p.
 16. Shamma S.A., Elhilali M., Micheyl C. Temporal coherence and attention in auditory scene analysis // Trends Neurosci. 2011. V. 34. P. 114.
 17. Sutojo S., van de Par S., Schoenmaker E. Contribution of binaural masking release to improved speech intelligibility for different masker types // Eur. J. Neurosci. 2018. doi:10.1111/ejn.13980.

Статья поступила в редакцию 11.03.2022; одобрена после рецензирования 23.04.2022; принята к публикации 30.05.2022.

The article was submitted 11.03.2022; approved after reviewing 23.04.2022; accepted for publication 30.05.

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Вестник психофизиологии. 2022. № 2. С. 146-177.
Psychophysiology News. 2022. No. 2. P. 146-177.

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
"ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ-21 в.", посвященной памяти Е. П. Ильина
(19-20 марта 2022 года, Санкт-Петербург)**

***MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
"PSYCHOPHYSIOLOGY-21 century", dedicated to the memory of E. P. Ilyin
(Saint-Petersburg, 2022)***

Тезисы научного доклада

Theses of the scientific report

УДК:612.821.3+612.766.1 , doi: 10.34985/i6740-3751-9257-h

**PSYCHOPHYSIOLOGICAL CAUSES OF LABOR ACTIVITY
AND DIVISION OF LABOR**

Avilov O. V.

*Russian Federation, Chelyabinsk
South Ural State Medical University
avilveschun@gmail.com*

Abstract. Based on the application of the theory of functional equivalence, it is shown that the speed of establishing equivalence is crucial for ensuring the individual's need for security. And it is the speed of manufacturing items that allow you to save your life that is the main, and the first reason for the division of labor.

Keywords: the speed of establishing equivalence, a sense of security, division of labor

Speaking about the division of labor, first of all, it is necessary to find out what labor is. Labor is a conscious activity of people aimed at creating material and spiritual goods necessary to meet the needs of society and the individual. The concept of "labor" is used only in relation to consciously regulated human labor activity (Pavlova, 2008). That is, the purpose of labor activity is to satisfy needs. There are many definitions of needs. At the same time, in my opinion, the need is the development of an imbalance of varying degrees of severity caused by an excess of informational, physical and chemical components of vital activity formed in the process of vital activity. This excess cannot be removed by the body on its own, without the risk of disruption of the structure and excessive loss of potential. And satisfaction of needs is the search for informational, physical and chemical stimuli (on a conscious and unconscious level) to eliminate this excess. As stimuli, we can name information coming from the senses, oxygen in the air, water, food, etc. At the same time, an imbalance in the body is formed both with an excess and a lack of stimulation. Labor activity can directly or indirectly contribute to the elimination of imbalances. From the point of view of the theory of functional equivalence, informational, physical and chemical effects on the body should be equivalent to the sum of the information, physical and chemical components of vital activity transformed in the body and (or) isolated from the body. Therefore, the final result of satisfying the needs (the final result of the functional system) is the establishment of equivalence by converting the excess of these components of vital activity into functional and structural changes in the body, which are the "channels" of establishing equivalence. Such changes are represented by the synthesis or destruction of certain substances, movement, renewal of cellular composition, an increase or decrease in the mass of organs and tissues, and, finally, the formation of thoughts and the implementation of thought processes in the form of oral and written speech. But why is the development and improvement of labor activity taking place, which contributed to the emergence of

new information technologies, machines, mechanisms, weapons systems, why was it impossible to continue establishing equivalence at the rates and volumes that were characteristic of traditional society? The reason for this, in my opinion, lies in the ever-present need for security in any society. According to A.G. Maslow (2001) the need for security includes the need for stability, the need for law and order, the need for predictability of events, the need to be protected from dangers and a hostile world... I believe that the view of the need for security should be broader. I believe that the fear of death in its various manifestations is the imbalance that is the basis of the need for security. The satisfaction of this need, which manifests itself in the form of a search for "channels" for establishing equivalence, depends on the cultural and psychological characteristics of the individual, the level of his education and the degree of success of previous experience in eliminating imbalances. I identify several main "channels" to eliminate the imbalance associated with a lack of a sense of security. The first such "channel" is the actions of the individual, allowing him to simply survive. Therefore, what A.H. Maslow (1963) called physiological needs can be attributed, in my opinion, to the need for security. A person needs water, food, clothing, shelter to protect against environmental factors. The opportunity to survive will be highest for those individuals who will be able to provide themselves with everything they need at the highest speed.

The second "channel" of establishing equivalence is the desire to belong to some group of people, in particular, like-minded people or relatives. Traditionally it was believed, and in some countries it is still believed, that the larger the family, the more children there are in it, the safer each family member is. Why is this so? Firstly, because numerous relatives can help withstand the attack of those enemies whose number is not as much. Secondly, the numerical advantage helps to build shelters and houses faster, to make and repair weapons faster, to harvest and sell crops faster. This requires intensive work activity. At the same time, the work itself is a deliberately created imbalance. But it acts as a "channel" for establishing equivalence to eliminate the feeling of insufficient security. The third "channel" of establishing equivalence with a lack of a sense of security can be called imitation, in one form or another, of those whom a person considers stronger. Imitation can be expressed in the form of training in the gym in order to become stronger to counter possible dangers. Some people begin to practice these or other martial arts in order, if necessary, to behave like movie characters. Part of the population believes that only the possession of cold and firearms, and the skills to use them, can help, as it follows from films and novels, to ensure personal safety. You can also imitate the manners and clothes of the inhabitants of those countries that are considered strong and influential. Imitation can be seen in application, even without the need for a foreign language. This is expressed, in particular, in the use of English for the names of shops, business centers, and city neighborhoods. Those who have chosen the specified "channel" of equivalence formation also have to make considerable efforts, work intensively. In this case, the advantage will be the one who has developed muscles faster or mastered fighting techniques. And also those who got weapons faster, mastered their use, or learned a foreign language.

The fourth "channel" of establishing equivalence is the creation of various stocks. Here I refer to the accumulation of stocks of food, medicines for a "black" day or the acquisition of more and more new real estate. Striving for as much money as possible, even if it would not seem necessary, is also an attempt to eliminate the lack of a sense of security. This requires hard work. Those who first created stocks, most often find themselves in a preferential position. So, in besieged Leningrad, citizens who managed to provide for themselves in advance with food, had more opportunities to survive than those who did not have food supplies.

The fifth "channel" of establishing equivalence is obtaining power. Many people think that the more power they have, the safer they are. Judging by numerous examples of power struggles at different levels, this "channel" of establishing equivalence is considered very effective for obtaining a sense of security. Yes, of course, and in this case, intense work activity is required, which is not always accompanied by the achievement of the desired result. But in the event of an emergency of any genesis, the probability of surviving is much higher for those who already have authority.

And finally, the "sixth" channel is the elimination of the lack of a sense of security by obtaining new and new knowledge, self-development, self - realization. As it is known, a knowledgeable, prepared person can ensure their safety in various situations, and be an example for others in difficult times. Knowledgeable, competent specialists are also most in demand in the labor market. But in the matter of acquiring new knowledge, on the one hand, significant labor costs are required, and on the other hand, speed is important. The desire of scientists to be the first to make a discovery is well known. Then the chances of entering the market and selling the result of your scientific activity increase. As they say: "Who gets up early, God gives him!" In the course of life, each person creates his own combination of "channels" for establishing equivalence related to ensuring his own safety. This combination is largely determined by a person's potential. By the potential of any living system, I understand the innate capabilities of the organism, determined by the initial disequilibrium, which is formed at the level of the zygote. These opportunities are used to eliminate imbalances that arise in the process of life. The higher the individual level of disequilibrium, the higher, all other things being equal, level of imbalances that need to be eliminated during life. In the course of our life cycle, there is a continuous movement from disequilibrium to equilibrium, that is, to death. By establishing equivalence, this process can be slowed down. At the same time, the potential cannot but be realized in the process of development of a living organism. It's just a matter of how fast this happens, how quickly the body "self-actualizes" due to potential (Avilov, 2020). In my opinion, the higher the potential, the higher the speed of obtaining the result.

But if the safety of a person is already ensured to some extent, does this mean that there is no longer a need for work? Of course, this is not the case. There are situations when a person has a potential that requires his realization, including by ensuring his safety, but it is not possible to fully use the potential. Then there is stress. The meaning of a stress reaction, I believe, is a response to a situation where the rate of imbalance development due to exposure or sudden absence of exposure to informational, physical or chemical factors exceeds the rate of equivalence establishment. In this case, an attempt is made to urgently form an equivalent response through different "channels" (Avilov, 2017). If the imbalance exists for a long time, then in order to find a "channel" for establishing equivalence, chronic emotional stress develops in the body. In my opinion, its manifestations, against the background of negative emotions, can be described as a state of frustration, anxiety, cognitive dissonance. Prolonged stay in a state of stress can contribute to the development of pathology and shortening the life span of an individual. In this situation, it may be useful to involve an individual in some activity, even if not directly related to his dreams. Activity is necessary as a "channel" for establishing equivalence for constantly emerging new imbalances. In this regard, it is advisable to mention such a type of assistance to a person as conducting sessions of occupational therapy. Most often it is used for those who could not stand the race, got health problems, or changed their social status for the worse. Currently, there are many definitions of occupational therapy (Reed and Sanderson, 1999). At the same time, all definitions of occupational therapy emphasize that its meaning is the therapeutic use of activity. Properly selected activities for an individual can improve the quality of his life and improve his health (Jaw and Baum, 1997), and also contributes to less pronounced emotional reactions when problems arise (Reed and Sanderson, 1999). The practice of occupational therapy is mainly focused on vital activities. These include, in particular, productive activities and leisure. Productivity includes such activities that meet the goals of society and provide support for themselves and their families through the production of goods and services, the performance of certain duties. Productive activities include, in particular, the following types: 1. Paid work is an activity for which an individual receives monetary remuneration; 2. Voluntary work is an activity for which an individual does not receive monetary remuneration; 3. Education is the type of activities by which an individual prepares for productive activity. In other words, by eliminating an artificially created imbalance, it prepares a "channel" for establishing equivalence to eliminate a more significant imbalance associated with the need to occupy a certain place in society.

Leisure also includes those activities that give the individual pleasure, amuse and entertain him. For example: physical education and sports, artistic creativity, needlework, taking care of animals and their training, computer, card and other games.

The practical experience requires the preparation of an individual prescription of occupational therapy. There should be a combination of productive activities and leisure activities that would create an imbalance more significant than that caused by external circumstances. At the same time, the speed of helping a person is important. The sooner occupation therapy is used, the sooner it will be possible to find ways to realize the unused potential of the individual, thereby avoiding the development of pronounced emotional stress and its consequences. As a result, a person will feel more comfortable, safer.

Thus, both when performing work activities and when applying occupational therapy, the speed of obtaining the desired result is crucial.

And it is the speed of manufacturing something, and not the economic features of this process, that is the root cause of the division of labor, I suppose. For example, an ancient warrior needed a sword. It was possible to entrust its manufacture to one master, or it was possible to entrust the blade to one, the hilt to a second, and the scabbard to a third. The division of labor initiated by the customer made it possible to get the sword faster. As a result, the warrior was more likely to meet the enemy with weapons in his hands when it was necessary, and to satisfy his need for security. The division of labor was probably even more important in the case when whole armies had to be armed at a rapid pace. Similar examples can be continued. Speed, in my opinion, is primary, and economy is secondary. In the end, you can ignore the costs to save your life. Abdullah, one of the heroes of the film "The White Sun of the Desert" said something like this: "a dagger is good for someone who has it, and it's bad for someone who doesn't have it at the right moment".

Тезисы научного доклада

Theses of the scientific report

УДК 130.2, doi: 10.34985/g2717-6202-7088-o

TRANSGRESSION OF A LANGUAGE PERSON: MULTIPLE PHENOMENON

Betilmerzaeva M. M.

Russia, Grozny

Chechen State Pedagogical University

Chechen State University

maret_fil@mail.ru

Abstract. The article proposes a philosophical analysis of the transgression of a linguistic personality. The purpose of the study is to clarify the multidimensionality of the phenomenon of "transgression" and to determine its place and role in the context of discovering the boundaries between what is and what can be, which allows producing new meanings of the language. To achieve this goal, the author formulated the following tasks: to clarify the content of the concept of "transgression" in modern philosophical and cultural discourse; to reveal the potential of transgressive processes in the formation of new meanings of both things and phenomena in the development of a linguistic personality.

Keywords: transgression, ontological aspect, epistemological aspect, linguistic aspect, cultural aspect

In dictionary entries, transgression is defined in several meanings. In the context of the applicability of the meaning of this concept for the definition of both natural phenomena, whether it be geology, in which transgression is interpreted as a phenomenon meaning the progressive

movement of water on land. Or in one of the philosophical interpretations, as a concept that captures the moment of crossing an impassable boundary, through the violation of which the subjectivity of consciousness reveals the Other. Using the metaphorical meanings, it is necessary to highlight the axiological nature of transgression to understand the human essence, aimed at expanding not only physical, but also metaphysical reality.

Transgression in its philosophical aspects became the subject of close attention in the 20th century, largely due to J. Bataille, who saw the multi-layered meanings of this concept. J. Bataille, in a transgressive impulse, fixes any boundary between what is permitted and what is not permitted, masterfully breaking it and arguing about things that have not hitherto been the subject of philosophical reflection [1].

Despite the fact that transgression as a term entered philosophical discourse not so long ago, the entire history of the formation and development of mankind is an act of constant overcoming by the individual of the border between the possible and the impossible, knowledge and ignorance, faith and disbelief, and in general, between being and non-being. Transgression as a progressive act testifies to the movement of our consciousness from the obvious to the non-obvious. The term "transgression" reveals considerable potential in the development of its various aspects, such as: ontological, epistemological and linguistic. The ontological aspect reveals the existential functionality of transgression as a genuine quality of becoming being in constant overcoming of what we call non-being. The epistemological aspect to the interpretation of transgression helps to see in this term its cognitive potential, as the eternal recapture by the consciousness of my "I" of what is represented in the not-I. My "I", as the subject of cognition in the objectification of everything that is not represented by my "I", can be defined, according to I. Fichte, as "not-I" [2, p. 86].

The proposed act of human interaction with the world and his appeal to the active activity of his own consciousness, his awareness of his constant correlation with objectified reality, taken out of the brackets because of its inaccessibility, distinguishes between the autonomy of my "I" and "not-I". The transgression of meanings that overcome the world of "I" finds expression every time in progressive aggression against everything that surrounds me. Consciousness creates the boundaries of meanings in the elementary form of thought - in the concept.

The linguistic aspect of transgression most clearly contributes to the discovery of both the ontological and epistemological essence of transgressive processes. Recently, the language is considered not only as a unique object, "but to a large extent," as E.S. Kubryakov writes, and as a means of access to all mental processes that occur in a person's head and determine his own existence and functioning in society" [3, p. 9]. The proof that we think is language as a sign form of thought and speech as the transfer of thought from one person to another, as in a well-known metaphor, language is a pen, speech is the text itself, which is written with this pen.

A person and his culture as a subject of research is most capaciously revealed to the gaze of the researcher in language and behavior. We are interested in a person as a carrier of a certain linguistic culture. Man is what he says. The language complex (lexicon, syntax) characterizes the culture, thinking, social status of the individual. The modern socio-cultural environment forms a certain context of problems that need to be addressed.

One of the major blocks of modern sciences that study the human mind, thinking, cognition, knowledge is cognitive science, within which cognitive linguistics stands out as "a direction in which the focus is on language as a general cognitive mechanism, as a cognitive tool of a system of signs that play a role in representation (coding) and in the transformation of information [4, p. 53]. The subject of cognitive linguistics is cognition - a general concept for all cognitive sciences that study various aspects of the cognitive process. "Cognition is a manifestation of the mental, intellectual abilities of a person and includes self-awareness, assessment of oneself and the world around, construction of a special picture of the world - everything that forms the basis for rational and meaningful human behavior" [4, p. 64].

Our appeal to the cognitive aspects of the formation of a linguistic personality requires the explication of the actual concept of "linguistic personality". Let us turn to one of the first authors-

researchers of the linguistic personality, Yu.N. Karaulov, who in the late 80s of the last century noted that the science of language "has the ability to reliably verify only one aspect of the consideration of language - either historical, or social, or psychological, or system-structural" [5, p. 21], which leads to the hypostasis of one of the aspects that are not derived from each other.

This leads to the hypostasis of one of the aspects, which are not inferred from each other. Yu.N. Karaulov sees a way out of this situation in introducing the concept of "linguistic personality" into linguistics, which allows "integrating disparate and relatively independent properties of the language" [5, p. 21]. According to Yu.N. Karaulov, "linguistic personality as an object of linguistic study allows us to systematically consider all four fundamental linguistic properties as interacting. First, because the individual is the focus and result of social laws; secondly, because it is a product of the historical development of an ethnos; thirdly, due to the belonging of her motivational predispositions to social and physical conditions, to the mental sphere; finally, fourthly, due to the fact that a person is the creator and user of sign, i.e. system-structural in nature, formations" [5, p. 22].

The term "personality" (persona) was originally understood as a mask, later the role of the artist, under the word "face" - a kind of character of a person or the hero of the text, which reflects the significant quality of his character. Personality is interpreted in different ways, but its important component is that which contains the social and psychological characteristics of a person. As you know, not only a person, but also a person are not born. A human baby is born. According to A.G. Spirkin [6, p. 246-277], heredity provides a person with elementary instincts, but he is also endowed with the ability to imitate. In general, modern culture is the result of a long process of anthroposociogenesis, within which, with the help of the ability to imitate, on the basis of demonstration and example, the formation and development of the human race took place. In the study of personality, the focus is traditionally "on non-cognitive aspects of a person, i.e. his emotional characteristics and will, and not his intellect and abilities" [5, p. 35]. The last characteristics of a person are studied regardless of his personal characteristics. According to Yu.N. Karaulov, when "a linguistic personality becomes an object of analysis, its intellectual characteristics come to the fore" [5, p. 36].

Thus, the concept of "linguistic personality" provides an opportunity for a comprehensive study of a person with all his social, historical, psychological, system-structural and cognitive aspects.

Knowledge as a result of an ideal reflection of objective reality in the human mind has two formats of expression: verbal language and non-verbal image. "Linguistic meanings convey only a part of our knowledge about the world. The main share of this knowledge is stored in our minds in the form of various mental structures - concepts of varying complexity and abstractness, the content of which can constantly include new characteristics" [7, p. 2]. These multiplying meanings stimulate the birth of new forms of verbalization.

The linguistic aspects of transgression substantiate the meanings that form the trajectory of adaptation and development of a linguistic personality within the boundaries of objective reality. The transition from meaning to meaning is fixed in the conceptuality of the concepts used, in the connotative series, due to the practice of language development. For example, in society, the acting subject overcomes the boundaries between subjective reality and objective reality, based on the cultural and social facts known to him, learned in the process of personal development. And in this process, overcoming the distance between Self and non-Self, between being and non-being, known and unknown, proper and possible, the subject of culture transforms social space in a logic authentic to its own psycho-mental structures.

References

1. Bataille J. Tears of Eros // Tanatography of Eros: Georges Bataille and French Thought in the Middle of the 20th Century. St. Petersburg: Mithril, 1994. 346 p. S. 245-267.

2. Fichte I.G. Works in two volumes. T. 1. / Comp. and notes by Vladimir Volzhsky. St. Petersburg: Mithril, 1993. 687 p.
3. Kubryakova E.S. Language and knowledge: On the way to gaining knowledge about language: Parts of speech from a cognitive point of view. The role of language in the knowledge of the world / Ros. Academy of Sciences. Institute of Linguistics. M.: Languages of Slavic culture, 2004. 560 p.
4. Brief Dictionary of Cognitive Terms / E.S. Kubryakova, V.Z. Demyankov, Yu.G. Pankrats, L.G. Luzin; under total ed. E.S. Kubryakova. M.: Philol. Faculty of Moscow State University M.V. Lomonosov, 1996. 245 p.
5. Karaulov Yu.N. Russian language and linguistic personality. Ed. 7th. M.: Publishing house LKI, 2010. 264 p.
6. Spirkin A.G. Consciousness and self-awareness. M.: Politizdat, 1972. 303 p.
7. Boldyrev N.N. Concept and meaning of the word. URL: <https://docplayer.ru/410915-Nn-boldyrev-tambov-koncept-i-znachenie-slova-issledovanie-vypolneno-pri-podderzhke-minobrazovaniya-rf-grant-goo-1-6-429.html> (date of access: 04/13/2021).

Тезисы научного доклада

Theses of the scientific report

УДК 159.9: 796.88: 618.17-008.8

PSYCHOPHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF HEAVY ATHLETES TAKING INTO ACCOUNT FEMALE BIOLOGICAL CYCLE

*Bugaets Y. E., Gronskaya A. S., Maluka M. V., Isaenko T. A.
Russian Federation, Krasnodar*

*Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism
yana_bugaetz@mail.ru, gro_al@mail.ru, mvmaluka@mail.ru, istat1@yandex.com*

Abstract. The paper presents the results of the study of psychophysiological status depending on the biological cycle and the degree of tension of the adaptation systems of the women weightlifter's body. Regularities of autonomic regulation of functions, adaptation reactions, anxiety and neuropsychiatric tension determined by activity of estrogens and progesterone are revealed. Positive psychophysiological restructuring of the body of sportswomen manifested in the lutein phase of the cycle.

Keywords: women's weightlifting, psychophysiological adaptation, follicular and lutein phases of the cycle

Weightlifting is not a new sport for women. However, the female body, in comparison with the male one, has functional features that limit the level of sports achievements. The volume and intensity of loads in this sport can be reflected on psychophysiological indicators, features of personal qualities, which requires a special approach in the training process and longer periods of sports training. Adaptive reactions of female body proceed taking into account biological cycle, are accompanied by changes of psycho-emotional state and physical performance [3].

The most favorable phases of the biological cycle for the education of physical qualities in women are follicular and lutein, which are characterized by an increase in metabolic processes, the level of general non-specific reactivity of the body, an increase in performance and motor reactions. Sportswomen during this period are able to perform the maximum load in volume and power [4]. However, in the literature there is evidence of the dependence of the adaptation processes of the body on high-speed power loads, accompanied by hyperandrogenism of a medium and pronounced degree of manifestation [7]. In this regard, the development of female weightlifting requires the

prediction of further sports results not only on the basis of morpho-functional features of the female body and the power of the applied loads, but also an individual approach when constructing a training process taking into account the cyclical changes of the female body that determine adaptation to power activity [1].

A significant degree of competition in weightlifting is accompanied by high levels of stress and psycho-emotional restructuring. Studies of the psychophysiological state of the female organism are associated with the initial tonus of the autonomic nervous system, which determines adaptation to physical activity [6]. Some contradictory indicators characterizing the mechanisms of adaptive reactions to various stimuli determined by changes in the vegetative balance are found in sports practice. On the one hand, highly qualified athletes show the predominance of parasympathetic tonus of autonomous nervous system in adaptation to anaerobic physical activities [2]. On the other hand, vegetative regulatory processes of the corresponding mode of activity are characterized by moderate sympathicotonia [5].

Thus, the specifics and features of the manifestation of the psychophysiological status of weightlifters depending on the biological cycle and the degree of tension of the body's adaptation systems, which will allow assessing the mechanisms governing the current functional state of athletes, are of particular interest.

Thirteen qualified weightlifters 21 ± 3 years training at the Center for Olympic Training in Weightlifting were examined. The subjects were practically healthy, did not take hormonal drugs and consented to the processing and publication of the data. Studies were carried out during training camps taking into account the biological cycle of athletes in the follicular and lutein phases when calculating the corresponding peak estrogen and progesterone activity.

Adaptation reactions were characterized by hemodynamic parameters. The vegetative Kerdo index (VIC) and adaptation potential (AP) were calculated. Diagnosis of neuropsychiatric tension (NPT) by T. Nemchin and situational anxiety (SA) was carried out using the Spielberger-Hanin test. Tension of mechanisms of mental adaptation (TMMA) and level of functional capabilities of mental adaptation (LFCMA) were characterized. Statistica 10 was used to statistically process the results.

Evaluation of the autonomous nervous system made it possible to determine the state of physiological processes of the body of weightlifters during the studied periods of the biological cycle. In the follicular phase, the average VIC was $4,29 \pm 5,44$ c.u., which corresponded to normative sympathicotonic values in most cases (85%). This type of regulation had 70% of athletes, eutonic - 15%, the rest were dominated by vagotonia (15%). This is consistent with some data on the presence of moderate sympathetic activity in highly skilled athletes [5], which is probably caused by lowering the threshold of perception of the nerve stimulus and facilitating its conduction, during the period of estrogen level growth [3]. The revealed average AP indicator ($7,54 \pm 0,24$ c.u.) showed the predominant "tension of adaptation mechanisms" to anaerobic loads in most weightlifters (92%). The rest of the subjects had "low" indicators. Such a body reaction autonomous part of the nervous system can be accompanied by tension of psychophysiological processes, contribute to the rapid onset of fatigue.

The study of anxiety indicators made it possible to identify individual sensitivity to stress in the studied athletes. The average SA value was $32,23 \pm 2,20$ points, which corresponded to the "moderate" level established in most weightlifters (77%). The rest of the subjects had "low" indicators. The LFCMA level remained at a fairly "high" level ($63,62 \pm 4,15$ c.u.). However, positive functionality of mental adaptation at this stage of the study was observed only in 69% of women, 31% were characterized by "average" values. Some literature data indicate insufficient estradiol level as a result of development of hypothalamic hyperandrogenia in women engaged in weightlifting [7].

A certain level of efficiency and quality of functioning of the psyche reflects the NPT of sportswomen, the average indicator of which was $40,77 \pm 5,73$ points. The obtained result corresponded to the first stress degree. Almost all athletes (92%) did not feel somatic or mental

discomfort, did not show noticeable objective and subjective signs of situational response, and the psychofunctional sphere corresponded to everyday characteristics.

In the lutein phase, women engaged in weightlifting generally had vagotonia ($-1,32 \pm 4,52$ c.u.). The manifestation of parasympathetic changes was found in 46% of the subjects by reducing sympathicotonia to 23% and increasing eutonic characteristics in 31%, which is probably due to the inhibitory effect of progesterone on excitation processes [3]. However, a reliable decrease in the average AP indicators ($7,33 \pm 0,19$ c.u.) was characterized by a decrease in the number of athletes with a level of "tension of adaptation mechanisms" to 61% due to an increase in "satisfactory" values (39%). Such results can be characterized as the emergence of economical functioning of systems and less tension of regulatory mechanisms.

Average anxiety indicators decreased significantly ($28,39 \pm 1,94$ c.u.) due to the increase in the number of athletes with "low" values to 85%, which demonstrates the absence of anxiety and emotional distress in most of the studied. A reliable decrease of LFCMA indicators ($56,39 \pm 4,98$ c.u.), found in the lutein phase of the cycle in all women studied, confirms the positive formation of adaptation mechanisms of the body's psycho-functional stability in training activities.

The progesterone phase of the biological cycle was characterized by a reliable increase in neuropsychiatric tension ($44,62 \pm 6,72$ points) corresponding to the second degree. More than a half of the sportswomen (62%) showed an invariable degree of prevalence and duration of signs of state of tension and pronounced emotional rise during implementation of intense physical activity. Feeling of rise, mobilization and readiness for work at this stage of research is confirmed by activation of level of functional capabilities of mental adaptation, and high efficiency and productivity of activity is determined by less pronounced sympathicotony [2].

Thus, the results of the study reflect the mechanisms of adaptation of weightlifters to physical activity, depending on the hormonal activity of the female body. Under these conditions, vegetative rearrangements provide the management of specific homeostatic reactions, provide a functional basis for the formation of adaptive processes, the stability of which can contribute to achieving high sports results.

References

1. Bugaevsky, K.A. Study of a number of reproductive values among athletes involved in weightlifting and powerlifting / K.A. Bugaevsky // Science. 2020. 2018. No. 2-1 (18). P. 91-98.
2. Bushueva, T.V. Diagnostic significance of physiological indicators in the system for assessing the functional capabilities and current state of sprinter swimmers / T.V. Bushueva // Physical culture, sports - science and practice. 2014. No. 3. P. 51-55.
3. Muravleva, K.B. Psychophysiological characteristics of women depending on the phase of the ovariohormonal cycle and the activity of progesterone (part 1) / K.B. Muravlev, O.I. Kuzminova, S.E. Petrova, M.V. Skoraya, O.M. Bazanova // Bulletin of Siberian Medicine. 2013. T. 12. No. 2. P. 247-256.
4. Nazarov, N.O. Specifics of the formation of functional states of the body of women during the ovarian-menstrual cycle: autoref. diss. on the juice. learned. step. candy honey. sciences (03.03.01) / Nazarov Nikita Olegovich; Volgograd State University. Volgograd, 2016. 22 p.
5. Ponomareva, A.G. The role of vegetative balance disorders in the development of pathology with high physical activity in youth sports (literature review) / A.G. Ponomareva, M.V. Krivoshchapov, A.M. Lakshin, S.S. Mitelev, V.N. Morozov // Bulletin of Sports Science. 2018. No. 2. P. 37-41.
6. Yakhontov, S.V. Vegetative stability in sports / S.V. Yakhontov, A.V. Kulemzin, O.N. Chufistova, D.V. Zarapov // Bulletin of TSPU. 2015. No. 3 (156). P. 224-231.
7. Hirschberg, A.L. Hyperandrogenism in Female Athletes / A.L. Hirschberg // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2019. Vol. 104. Iss. 2. P. 503-505.

Тезисы научного доклада
Theses of the scientific report
УДК 612.821

DIAGNOSIS AND CORRECTION OF ADAPTATION CHANGES AT DIFFERENT LEVELS OF PERSONALITY ORGANIZATION

Bulgakova O. S.
Russian Federation, Saint-Petersburg
Scientific and Practical Center "Psychosomatic normalization"
bulgak_os@mail.ru

Abstract. The study of a clinical blood test of a student gives us the opportunity to see the beginning, perhaps not yet pronounced, demonstratively hidden, disruption in the work of adaptive defense mechanisms that form the clinical picture of psychosomatic disorders, including. And after seeing this - to suggest to the doctor and psychologist of the school to start correctional work

Keywords: adaptation changes, levels of personality organization

This experimental work was devoted to the problem of diagnosing maladaptation of school-age children and the relationship of social adaptation with the physiological parameters of the body.

It should be noted that maladaptation does not happen only at one level of personality organization, it affects everything - both the physiological component, that is, our body, and the psychophysiological, that is, specifically the nervous system, and psychological, behavioral, and social. Also, a priori, it is necessary to note quite an important thing - all levels of the organization immediately experience maladaptation changes to one degree or another (Ilyin, 2005; Popova, 2009; Bulgakova, 2012).

Therefore, physicians need to understand that maladaptation shifts at the physiological level directly correlate with existing problems of social maladaptation (Bulgakova, 2014).

This study voluntarily involved 10 adolescents, both sexes, 12-17 years old (average age 15.2 years), with various chronic psychosomatic pathologies due to exposure to prolonged stress. All were diagnosed with neurotic changes of varying severity, vegetative-vascular dystonia, gastrointestinal tract dysfunction (gastritis, biliary dyskinesia).

According to the volunteers, during the study and correctional sessions, the established regime was observed, acute stress effects were not observed, chronic diseases did not worsen, new medications were not used, lifestyle did not change, acute colds and inflammatory diseases in children were not registered.

Correction sessions were conducted on the basis of the computer complex "Cardiosignalizer", the program "Cardio-2", the company "Biosvyaz" (Russia), consisting of a personal computer, a converter of cardiac signals and software. FBUOS is widely known and contributes to the reduction of excessive functional activity of the cerebral cortex, normalization of vegetative balance, restoration of cardiorespiratory synchronization. This method is used to develop skills of self-regulation of visceral functions, increase the ability of the human body to adapt and normalize its own condition (Smetankin, 2001).

Research methods:

1. Analysis of outpatient cards.
2. Clinical blood test (Wein, 1981).
3. T. Leary test "Diagnostics of interpersonal relationships" (Examination methods ..., 2003).
4. Spielberg-Khanin test "Determination of reactive and personal anxiety" (Examination methods..., 2003).
5. E. Bern test "Determination of role positions" (Survey methods..., 2003).

6. K. Thomas test "Investigation of the features of response in a conflict situation" (Survey methods ..., 2003).

The results of the study are as follows.

When taking a clinical blood test, a picture of vegetative imbalance was observed, in which the number of shaped blood elements approached the boundaries of the reference intervals of the norm. The study of the background blood test showed that at the physiological level there is a tension of regulatory functions, which is a direct proof of the course of maladaptation processes in which the body has difficulty coping with adverse environmental factors.

After the biofeedback sessions, the morphological composition of the blood significantly changed. The number of shaped elements approached the arithmetic mean, the amount of hemoglobin decreased. This indicates the balance of the sympathetic and parasympathetic parts of the nervous system.

If we talk about socio-behavioral characteristics, then the entire sample had problems with mutual understanding in the classroom, increased aggressiveness or, conversely, conformity with closer verbal contacts, decreased academic performance, problems with communication, overestimated or lowered self-esteem, increased anxiety.

We regard this as the formation of defenses at the social level of the personality organization, when the personality is in an environment that is regarded by it as unfavorable, and when receiving information from this environment, information is distorted and an answer is given that does not correspond to the expected norm.

After the correction sessions, the student's self-assessment test score improved ($37.7 \pm 3.7\%$ and $69.2 \pm 4.1\%$, respectively), problems with communicative interaction decreased (ВД VDR according to E. Bern), aggressiveness decreased (\uparrow "cooperation"). The level of conformity remained the same. The alarm level decreased (69.3 ± 1.9 points and 34.1 ± 2.1 points, respectively).

Thus, the study of a clinical blood test of a student gives us the opportunity to see the beginning, perhaps not yet pronounced, demonstratively hidden, disruption in the work of adaptive defense mechanisms that form the clinical picture of psychosomatic disorders, including. And after seeing this - to suggest to the doctor and psychologist of the school to start correctional work.

References

1. Bulgakova O.S. Adaptive changes of various levels of personality organization. St. Petersburg: SPC PSN. 2012. 113 p.
2. Bulgakova O.S. Psychology of stress. Educational and methodical manual for universities. SPb.: NPC PSN. 2014. 86 p.
3. Vane A.M. et al. Vegetative-vascular dystonia. Moscow: Medicine. 1981. 320 p.
4. Ilyin E.P. Psychophysiology of human states. St. Petersburg: Peter. 2005. 412 p.
5. Popova T.V. et al. Psychophysiology of safety. Chelyabinsk: SUSU. 2009. 77c.
6. Smetankin A.A. Health without drugs. Biological feedback. SPb.: "RA BOS". 2001. 68 p.
7. Examination methods for psychological counseling / Textbook edited by I.I. Tsyganka. SPb.: VMedA. 2003. 132 p.

Тезисы научного доклада
Theses of the scientific report
УДК 612.821

ON THE QUESTION OF THE LEVEL FUNCTIONAL ORGANIZATION OF PERSONALITY

Burkova S. A., Bulgakova O. S.
Scientific and Practical Center "Psychosomatic Normalization"
A. I. Herzen Russian State Pedagogical University
bulgak_os@mail.ru

Abstract. The study of the relationship between different levels of personality organization is of undoubted interest, as it makes it possible to deepen knowledge about the organization of personality and the specifics of its response to stress.

Keywords: level functional organization

The relevance of this study is related to the question of studying personality as an indivisible whole, in which there are different levels of its organization: for example, physiological, psychological, social.

The methodology was selected taking into account the consideration of the relationship of some parameters of the selected personality levels and a correlation analysis was carried out. The examination was conducted three times: in the background, under the conditions of choice (correct guessing) and under the influence of acute positive stress.

Results: 1) the ratio of the heart rate voltage and the "arithmetic counting speed" test: during the initial examination, it reflects the emotional stress on the news of the situation and the surprise of the task; upon repeated presentation, there is a significant decrease in the indicator, reflecting the tension most likely associated with the counting process itself, but still this indicator is almost 2 times higher than the background; 2) the ratio of heart rate tension and the test for determining "alexithymia": at the first presentation, it is accompanied by some emotional tension, but when repeated, it decreases by half; 3) the functional state of the individual in the background is calm, when testing the "speed of arithmetic counting" it worsens, when repeated testing it is optimized itself; 4) there is a significant improvement in the functional state during primary and repeated testing for the level of "alexithymia", "emotional intelligence", "subjective time"; 5) when passing the Strelau test against the background of an increase in the stress index, the functional state improves; 6) in the background, there is a high variability in heart rate during all tests except the Strelau test.

It should be noted that with a two-minute choice, due to which acute positive stress was realized, the differences in the proposed parameters were unreliable.

Thus, the study of the relationship between different levels of personality organization is of undoubted interest, as it makes it possible to deepen knowledge about the organization of personality and the specifics of its response to stress.

Тезисы научного доклада
Theses of the scientific report
УДК 612.821

MOTIVATION OF FIRST-YEAR STUDENTS TO STUDY IN THE FIELD OF "SPECIAL (DEFECTOLOGICAL) EDUCATION"

Voilokova E. F., Vyalykh O. A.
Russian Federation, Saint Petersburg
The Herzen State Pedagogical University of Russia,
4aroit@gmail.com

Abstract. The modern training practice of a speech pathologist (defectologist) requires student's admission to Special (defectological) educational institutions, with the subsequent distribution into five training profiles. In this connection, a study of the motivation process of professional self-determination of students-defectologists was conducted, which includes such crucial issues as the awareness of oneself as a representative of the profession, and an adequate assessment of professionally significant personal traits and desire to perform professional activities.

Keywords: motivation for professional self-determination, personal meanings, conditions for successful professional self-determination, professionalization of a defectologist

Modern concepts of the teachers' professional development are examined within the framework of two main models of professional development: those focused on mastering the imperative competencies and those that focus on the readiness of the individual to implement them in real conditions of professional activity. The personal model of choosing a future profession is closely associated with a special personal orientation and readiness to master it. Of particular importance is the readiness to implement a systematic continuous process of self-improvement and self-realization of the teacher, mastering professional competencies, asserting himself as a professional teacher in the course of pedagogical activity.

This research was devoted to the study of student's attitudes towards their chosen vocation, professionally significant personal traits of character, as well as personal suitability for the field. The carried out research allowed to comprehensively consider one of the least developed aspects of the training of defectologists - the motivational and personal component of the professional self-determination of bachelors, receiving the Special (defectological) education. The relevance of this kind of research is due to the high requirements for the training of teachers-defectologists, whose professional activity is associated with the support of the development of children with disabilities.

An analysis of the results of our study revealed that, on average, first-year students have a predominance of motivation for opting for a future profession, aimed at mastering new knowledge, and motivation, aimed at learning specific skills valuable for profession. At the same time, the focus on formal graduation, where the value of knowledge is not high enough, appears to be less explicit. This factor indicates that the profession of a teacher-defectologist is chosen consciously on average. Students desire to acquire professional knowledge is mostly combined with curiosity. The profession of a defectologist is quite complex and predictably it is chosen in reference to adequacy and satisfaction.

Considering the rank distribution of specific motives for choosing a future profession among first-year students, it is obviously seen that cognitive, social and moral reasons are ranked as highest amongst others. Cognitive motives demonstrate the desire of students to acquire special professional knowledge and are related to the content of a particular work. This also corresponds to the choice of motivation orientation. It is worth noting the leading positions of social and moral motives when it comes to opting for profession of a teacher-defectologist. These motives are a clear evidence of orientation towards universal goals and the necessity to establish moral and ethical qualities of the individual. Undoubtedly, becoming a specialist in the field of defectology, requires the capability of working with disabled children, as well as a great amount of dedication, willingness to show empathy and compassion.

The formation of socially significant moral values and qualities of a person turns out to be vitally important for future teachers-defectologists. It is almost impossible to achieve self-realization having no values and morality. When thinking of a positive image of the teacher of defectology, students normally attribute such traits as honesty, mercy, tolerance, responsiveness. Thus, from the first educational steps as defectologists students are largely aware of the social and moral impact and value of their chosen profession.

In accordance with the rank of motives distribution, aesthetic reasons are considered less frequent. Those characterize the creativity of work, as well as satisfaction from the chosen professional activity, as evidence of the desire to fulfill personal potential. Certainly, pedagogical activity involves a great deal of creativity and satisfaction, but in the choice of students they are not among the highest priorities.

Utilitarian motives are even less important, though generally significant. When assessing this group of motives, students often refer to the possibility of using the acquired knowledge and professional skills in gaining the deeper understanding of people in general, as well as people with disabilities and health issues. This can contribute to the personal growth of the individual. In addition, students consider knowledge in the field of defectology to be universally pedagogical and possible to use for interaction with healthy children, including for the upbringing of their own future children.

The least demanded in the choice of first-year students are material motives and the motives of the prestige of the chosen profession. This situation looks completely natural, since the profession of a teacher, including a teacher-defectologist, has never been the one that promises material benefits. In addition, in the modern world, the authority of the teaching profession does not allow to achieve a high status position in society.

Particularly alarming is the fact that among students the motives associated with the content of the work are the least relevant. Presumably, this might be explained by the fact that first-year students are not yet clearly aware of the details of the process of their future work and how exactly it will have to be implemented. In this regard, it seems reasonable to include introductory practices in modern training programs already in the first year of education. This should contribute to immersion in the profession at the primary stages of professional training, will help to acquaint students with children with disabilities, highlight the functional duties of defectologists and the activities of special educational institutions.

In conclusion, it should be emphasized that in the process of our research, we managed to establish the leading motivation of the chosen profession among first-year students in the field of "Special (defectological) education", which is adequate, aimed at mastering knowledge and obtaining important professional competencies. The leading motives of the chosen profession have been established, which, first of all, are related to cognitive interests, as well as social and moral guidelines, which are hard to overestimate when working with children with disabilities.

At the same time, the study also revealed cases of motivational and personal unpreparedness for the chosen profession. This may be due to various reasons: personal immaturity or guidance of false motivation. Ultimately, this leads to the need to change profession. Thus, the results of the study raise a practical problem of the possibility of taking into account the personal readiness of future teachers-defectologists in the competitive selection in the process of enrolling them in the chosen field of study.

Тезисы научного доклада
Theses of the scientific report
УДК 612.821

STATEMENT OF THE PROBLEM OF STUDYING THE INTERACTION OF PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND PARENTS OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS

*Voilokova E. F., Vyalykh O. A., Belova N. S.
Russian Federation, Saint Petersburg
The Herzen State Pedagogical University of Russia
4aroit@gmail.com*

Abstract. The article demonstrates the results of the analysis of the study of prevalence of contemporary practices of interaction between preschool educational institutions specialists and parents nurturing children with special needs.

Keywords: children with special needs (disabilities), parents of preschoolers with special needs, pedagogical forms of interaction of teachers with the child's family members, traditional, non-traditional, information-analytical, recreational, cognitive, visual-informational and remote forms of interaction with parents, support of education of children with special needs

The relevance of the problem of establishing effective interaction between teachers and parents has always been of crucial practical importance, since the success of the educational process largely depends on this connection. On the one hand, parents require teachers' assistance in the process of upbringing their children, since in the majority of cases they lack even elementary

theoretical and practical ideas in the field of education. Conversely, it is the family that brings up the most essential moral values of the child's personality, as well as shapes motivation for cognition, study, and development. On the other hand, it is necessary and important for the teacher to establish fruitful cooperation with parents. It turns out that children, especially those of preschool age, consider their parents to be an unshakable authority. As a result, it is parents who can successfully influence the emergence and maintenance of the child's desire to pursue and achieve success. Thus, unified and coordinated requirements for a child are the key to his successful spiritual and moral development and effective learning.

Nonetheless, the transfer of pedagogical activity to the category of household services has led to extremely negative consequences in establishing successful bonds between educational institutions and parents. As a result of this transition, the authority of the teacher has been lost to a significant extent. Profession of a teacher does not only comprise provision of services, even educational, nor just the transfer of knowledge. A teacher is a person who is passionate and caring for children, who is a guide from the family to the formation of adequate social relations with society as a whole. In this regard, the importance of the problem of establishing successful interaction between the family and the educational institution is of particular relevance in the modern life conditions. The problem of interaction between an educational institution and a family raising a child with disabilities becomes especially severe.

In order to analyze the practices of interaction of a preschool educational institution with parents of children with special needs, a study of the websites of preschool educational institutions was conducted. The websites of 346 preschool educational organizations from 62 regions of the Russian Federation were analyzed. The choice of educational organizations for the analysis was random. The main condition was the presence of compensating or combined orientation groups in the preschool educational institution.

The websites content analysis of the work of preschool educational institution with parents raising preschool children with special needs revealed that such interaction has three main tasks.

1. Keeping parents informed of administrative and legislative changes related to the life of a preschool educational institution.

2. Keeping parents informed of important events in the life of preschool institution and achievements of children.

3. Targeted work on forming educational and correctional pedagogical skills among parents, the development of their pedagogical competence and increasing the rehabilitation potential of the family in general in the process of complex psychological and pedagogical support of a child with special needs.

To implement these tasks, preschool institutions in various regions of the Russian Federation use a wide range of group, mass and individual forms of interaction with parents. Generally, the websites display traditional forms that have developed historically and are currently actively implemented in Russian pedagogy. These normally include parent meetings, conferences, round tables, pedagogical conversations, exhibitions of children's artworks, stands, screens, folders, memos, etc. Non-traditional forms of interaction are those that have recently appeared in connection with a profound psychological knowledge immersed into pedagogy, the development of the possibility of communication technologies and simply as a result of the teachers' creativity. Among such non-traditional forms of interaction between teachers and parents, we can highlight the following: joint leisure activities between parents and children, holiday celebrations, parents' participation in pedagogical practices and briefings, games with pedagogical content, joint project activities and much more. At the same time, fascinating discoveries of non-traditional interaction of teachers with parents are found in various regions. Among those examples is the creation of innovative playgrounds, kindergarten excursions and contemporary pedagogical technologies as "Dialogues with parents", "Hour of Help", "University for Parents".

Depending on the tasks of choosing the form of interaction between teachers and parents and the means of their implementation, the following can be highlighted.

1. Informational and analytical forms of interaction involve identifying the interests, needs, requests of parents, the level of their pedagogical literacy, as well as feedback to assess the quality of correctional and educational activities of the institution.

2. Visual information forms (informational and informational-educational) are aimed at familiarizing parents with the work of a preschool institution, the particularities of the organization and content of education of children with special needs and at forming parents' knowledge about the peculiarities of the upbringing and development of their children

3. Cognitive forms are designed to solve the tasks of familiarizing parents with the age and psychological characteristics of children with disabilities, their special educational needs and the possible projection of their further education.

4. Practical forms that allow solving the problem of parents' formation of practical skills of raising children in accordance with their psychophysical state.

5. Recreational forms of interaction, as a rule, are aimed at establishing emotional contact between teachers, parents and children.

6. Consultative forms of interaction, which comprise individual or group consultations with a teacher or narrow specialists of the preschool educational institution.

7. Interactive forms of cooperation with the parents of pupils imply their active involvement in various activities organized by a preschool educational institution. These can be evenings for parents, clubs or master classes, family contests, etc.

8. Administrative forms are associated with the inclusion of the parent community in the management of an educational institution, by creating initiative groups, boards of trustees, etc.

The implementation of one or another form of interaction between teachers and parents can be carried out using contact or remote means. Contact means involve the personal participation of all subjects of interaction, and remote means involve the use of modern computer based information and communication technologies, which have recently become widespread due to the unfavorable epidemic situation and have significantly enriched the practice of their application.

Such a division of forms and means of interaction is mostly conditional, since the same type of interaction, for example, a parent meeting, can be carried out both in traditional and non-traditional methods, have elements of cognitive, informational, analytical and practical forms of communication. This largely depends on the professional competence of a teacher and on the willingness of parents of children with special needs to fulfill various ways of interaction.

An analysis of the frequency and prevalence of the use of various types of interaction between teachers and parents of children with special needs has revealed that a significant predominance is behind traditional forms of interaction, with visual and informational types prevailing significantly, which seems obvious. Disappointing is the fact preschool educational institutions mainly use formal visual means in the form of photo presentation and exhibitions of children's artworks. Group forms of interaction involving the active participation of the parent community are extremely rarely used. Insufficient attention is paid to contact, practical and advisory forms of work.

Considering non-traditional forms of interaction between teachers and parents of children with special needs, the most commonly used is the active participation of parents in holidays and exhibitions of children's craftworks. At the same time, it is extremely rare to find forms of active interaction between teachers and parents in order to increase their pedagogical competence, whereas the formal way of keeping parents informed is chosen as a preferred one.

An analysis of the use of interactive forms of communication showed that family contests are most frequently used in this group, leaving clubs and master classes for parents far behind. Other forms of active involvement of parents' participation in the educational process and the processes of organizing the activities of preschool institutions are rarely used.

To summarize, it is essential to note that a broad variety of different forms of interaction between teachers and parents of children with special needs has been revealed, although the practice

of their active application remains imperfect, especially in terms of the usage of its contact and interactive forms.

This study states the problem of further researching the issue of interaction of teachers with parents of children with special needs in the following areas:

1) competency based, professional and personal readiness of special teachers to carry out activities for effective interaction with parents of children with special needs;

2) the range of parents' requirements in interaction with the teacher of a preschool educational institution that their child attends and their personal preference in choosing forms of joint activity;

3) the possibility of including special training courses preparing highly qualified teachers-defectologists to work with parents of children with special needs.

Тезисы научного доклада

Theses of the scientific report

УДК 612.821

THE RISK OF DEVELOPING TO COMPUTER GAMES IN ADOLESCENTS WITH DISABILITIES

Volkova I. P., Mashkova A. V.

Russian Federation, Saint-Petersburg

A. I. Herzen Russian State Pedagogical University

volkova52@mail.ru, amashkova@herzen.spb.ru

Abstract. The article presents the results of a comparative study of the risk of gambling computer addiction in adolescents with disabilities and those with normative development. A greater risk of developing dependence on computer games in adolescents with sensory impairments and mental retardation compared to adolescents with normative development was shown.

Keywords: Internet addiction, computer game addiction, adolescents with disabilities, digital technologies

Currently, children and teenagers are the most active Internet users. Every third teenager spends almost a third of his life on the Internet, while there is a constant increase in their online activity [3]. Adolescents with disabilities are also becoming active users of modern Internet technologies. Adolescents with disabilities access the Internet using specialized applications for computers and mobile devices, adapted to physical (visual, auditory, motor) impairments.

The interaction of adolescents with a computer is a significant component of educational, communicative, and gaming activities. Computer technologies and cyber communication provide Internet users with the opportunity to compensate for objective and subjective obstacles associated with the presence of defects in hearing, vision, etc. Modern computer technologies are considered as a significant factor in overcoming the consequences of sensory, emotional, cognitive, educational and social deprivation. The use of adapted computer programs, educational games using 2D and 3D technologies, containing animation, sound and video accompaniment increases the effectiveness of teaching students with developmental disabilities, enhances feedback in the presence of communication difficulties, concentration of students' attention through visual and sound signals, etc. [2; 5; 7]. However, the use of modern computer technologies by adolescents can have negative consequences for their psychophysical and personal development. Excessive activity of adolescents in the use of digital technologies creates the risk of developing various forms of dependence on the Internet, one of the manifestations of which is computer gaming addiction.

Currently, computer games are becoming one of the most common forms of spending free time by a person. The risk of gambling computer addiction is becoming a serious problem affecting

an increasing number of Internet users, including adolescents. On the one hand, for adolescents, a computer game provides ample opportunities to meet the needs for communication, self-realization, which are the leading needs at this age. On the other hand, as shown in studies, computer games are highly addictive for adolescents [1]. Significant psychological mechanisms that determine the development of computer gaming addiction in adolescents are the ability to manipulate characters, images, situations of the virtual world, which can be projected onto situations, events, interpersonal relationships in real life. [4; 6]. The active use of computer games can cultivate stereotypes of screen perception of life, as a result of which the virtual world becomes more attractive for teenagers, while the real world is perceived as uninteresting, boring, and often hostile. Empirical research data show a higher risk of developing Internet addiction among adolescents who prefer computer games, in contrast to adolescents who prefer communication in social networks. Adolescents with computer game addiction are more characterized by such psychological traits as isolation, excitability, constant anxiety, conformity, and frustration. insufficient concentration of attention, hypothyria and demonstrative and astheno-neurotic character traits, high exhaustion of the mental sphere [1].

Currently, there is a lack of research aimed at studying the risk of developing addiction to computer games in adolescents with disabilities. The purpose of this study was a comparative study of the risk of computer game addiction in adolescents with normative development and disabilities. The study sample consisted of 200 adolescent schoolchildren (100 normally developing adolescents and 100 adolescents with sensory impairments - hearing impairments, visual impairments, disorders of the musculoskeletal system and adolescents with mental retardation). The average age of the subjects was 14.5 years. The study used a test questionnaire of the degree of enthusiasm of younger adolescents for computer games by A. V. Grishina and the test by T. A. Tucker, aimed at establishing dependence on computer games, adapted for minors by I. A. Konygina. To obtain additional information about the peculiarities of the network activity of adolescents, a survey of adolescents and parents was conducted using the questionnaires we developed.

The results of using the test A. V. Grishina show that the general level of teenagers' enthusiasm for computer games of both groups goes beyond the normative (natural) level, when computer games are used to spend their free time and do not have negative consequences for their studies and psychophysical state. The degree of enthusiasm of adolescents with disabilities and with normative development for computer games is at an average level, but does not reach the level of dependence. Computer games are an essential part of the lives of teenagers in both groups, and are often used not only for spending free time. Computer games are for teenagers a means of obtaining emotional release, relieving mental stress, but teenagers can control the time spent on games. The average values of the general level of enthusiasm for computer games are expressed to a greater extent at a statistically significant level in adolescents with disabilities (U -test=4084.500, $p=0.01$). Significant differences in the average values are also noted on other scales of the questionnaire, reflecting individual indicators of computer gaming addiction.

Computer games for adolescents with disabilities are more emotionally attractive compared to adolescents with normative development, they are more a means of compensating for unsatisfied needs in communication, in parental care (U -criterion = 3894.000, $p=0.002$). Adolescents of this group also show a statistically significant lower level of self-control during the game, difficulties in planning its end, and a greater degree of irritability in case of forced distraction from games (U -test=4134.000, $p=0.01$). Statistically significant group differences on the scale of "the scale of preference for virtual communication in computer games over real communication" (U -test = 4228.000, $p=0.03$) may indicate that a computer game for adolescents with sensory impairments and mental retardation acts as a means of communication and self-affirmation, which creates the risk of moving away from social reality into the virtual world.

The absence of significant group differences in the "scale of parental attitude to computer games" may be due to the presence of control on the part of their parents. According to the survey, 26% of parents of adolescents with disabilities and 42% of parents of adolescents with normative

development set a temporary mode for children to use the Internet, parents limit the time they use computer games, monitor which sites their children visit; 80% of parents in both groups are aware of the existence of special programs for technical control over the safety of the child on the Internet.

A more pronounced enthusiasm for computer games of adolescents with developmental disabilities is also confirmed by the results of studying the propensity of adolescents to gambling addiction using the methodology of T. A. Tucker. The average values of the indicator of predisposition to computer games in normally developing adolescents are at the lower limit of the normative values, in adolescents with developmental disabilities this indicator is significantly higher, although it does not go beyond the upper limits of the normative values, these differences are statistically significant (U-criterion = 3528, 500, $p=0.0001$). There were also revealed statistically significant differences in the enthusiasm for computer games among adolescents with different types of mental dysontogenesis. Adolescents with mental retardation show, at a statistically significant level, a greater enthusiasm for online games compared to adolescents with sensory impairments (U-test = 320.0, $p=0.001$).

Thus, the results of the study showed that adolescents with disabilities are at risk of developing computer gaming addiction. Computer games act as a compensatory resource for adolescents, allowing them to overcome the difficulties of social interaction, self-realization, spatial orientation due to the presence of visual, hearing, motor and cognitive impairments. Excessive enthusiasm of adolescents with disabilities for computer games creates the danger of preferring the virtual world to reality, social maladjustment outside the network space. The obtained data actualizes the need to develop psychoprophylaxis and psychocorrection programs aimed at developing effective communication and behavior strategies, activating personal resources that prevent the formation and development of Internet-addicted behavior. Important components of psychological support for adolescents at risk of computer game addiction are: assistance in understanding and accepting oneself, in developing the ability to recognize and adequately express one's own feelings and understand the emotional states of other people, in increasing self-confidence, in realizing the possibilities of self-realization in real life. Of particular importance is the educational work with parents and teachers, aimed at informing them about the possible risks of using digital technologies by teenagers. Adolescents with cognitive impairments, who are more prone to the risk of computer game addiction due to excessive involvement in computer games, require increased attention.

References (Список источников)

1. Antonenko A.A. Characterological features of teenagers who prefer different types of activities on the Internet. *Psichicheskoe zdorov'e = Mental health*. 2013. 12:58-64. [In Russ.: Антоненко А.А. Характерологические особенности подростков, предпочитающих различные типы деятельности в сети Интернет // Психическое здоровье. 2013. № 12. С. 58-63]
2. Volkova I.P. et al. Problematic internet usage by adolescents with disabilities. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science Journal*. 2019. 21(9): 98-121. (In Eng.)
3. Zotova D.V., Rozanov V.A. Pathological use and dependence on social networks - analysis from the standpoint of the phenomenology of addictive behavior. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Psihologiya = Bulletin of St. Petersburg University*. 2020. 10(2):158-183. [In Russ.: Зотова Д.В., Розанов В.А. Патологическое использование и зависимость от социальных сетей - анализ с позиций феноменологии аддиктивного поведения // Вестник Санкт-Петербургского университета. Психология. 2020. Т. 10. Вып. 2. С. 158-183]
4. Korolenko Ts.P., Dmitrieva N.V. *Psihosocial'naya addiktologiya = Psychosocial addictology*. Novosibirsk, Olsib. 2001. 263 p. [In Russ.: Короленко Ц.П., Дмитриева Н.В. Психосоциальная аддиктология. Новосибирск: Издательство "Олсиб", 2001. 263 с.]
5. Pleshakov V.A. Human Cybersocialization: from Homo Sapiens to Homo Cyberus = Kibersocializaciya cheloveka: ot Homo Sapiens'a do Homo Cyberus'a. Moscow, Prometey. 2012. 212 p. [In Russ.: Плешаков В.А. Киберсоциализация человека: от Homo Sapiens'a до Homo Cyberus'a: монография. М.: МПГУ; Прометей, 2012. 212 с.]
6. Proкурова S.V. Computer and gaming addiction and preventive activities to overcome it. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2015. 2(2):556 [In Russ.:

Прокурова С.В. Компьютерная и игровая зависимость и профилактическая деятельность по её преодолению. Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. С. 556]

7. Sallafranche-St-Louis F., Normand C. L. From solitude to solicitation: How people with intellectual disability or autism spectrum disorder use the Internet // *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*. 2017. № 11 (1). (In Eng.)

Тезисы научного доклада

Theses of the scientific report

УДК 159.9.07+379.81 doi: 10.34985/p6115-6364-1418-m

FEATURES OF PSYCHO-EMOTIONAL STATE AND LIFESTYLE OF WORKERS OF YOUTH CENTERS OF DIFFERENT AGES

Zavyalova Ya. L., Borovets E. N.

Russian Federation, Novosibirsk

Novosibirsk State Pedagogical University

yanamur@ngs.ru elenaborovec@mail.ru

Abstract. The features of the psycho-emotional state and lifestyle of employees of municipal youth centers of different ages were studied. Regardless of age, all subjects were characterized by a high level of physical activity and a normal level of social stability. Correlation analysis showed that rationally eating workers are less anxious, more stress-resistant and aggressive. The younger the youth center workers, the more anxious and stressed they are; the older, the higher their indexes of aggression and hostility.

Keywords: youth center workers, anxiety, aggressiveness, exposure to stress, social stability, nutrition, physical activity

The sphere of state youth policy in our country began to develop relatively recently. Currently, legislation is constantly being improved, new centers for working with youth are being opened, many projects are being implemented, specialists in working with youth are being trained and graduated [2].

The purpose of working with young people is to create conditions for their successful socialization. Youth specialists support the personal development of young people, including through their education and upbringing outside of school, family and work, developing their creative and social initiative [4].

A specialist in this field must have the skills to work with youth communities of interest (professional, creative, sports); the basics of prevention of asocial phenomena in the youth environment; ways to implement comprehensive measures to support young families; skills of interaction with informal youth groups, children's and youth public associations; skills of scientific and information support of youth, interaction with youth media; methods of organizing recreation, health improvement, youth creativity; measures to promote employment, employment, youth entrepreneurship; in ways to support student, working and rural youth; technologies for the development of international youth cooperation; skills of civil and patriotic education of youth. A youth worker should act as an example for young people with respect and tolerance for their opinion and worldview. Working with people requires the ability to plan activities, organize them, control, evaluate and give feedback. It also requires the ability to collect, organize and transmit information. As youth work is mostly project-based, it is necessary to deal with the processing of applications for them, as well as project management, implementation and reporting. Collaboration with different people and organizations requires a youth worker to have the ability to work with social networks [2].

Along with professional and business, strong-willed qualities should be present: determination, energy, perseverance, restraint, discipline. The organizer of work with youth must have a high spiritual culture and morality; to be an enthusiast, to show an example of high responsibility, to take an active part in the affairs of the municipality, to be caring and sincere, to be a true citizen and patriot. Only then will the youth believe him and follow his example. An indispensable professional, business and moral quality of a specialist in work with youth is love for a Person [5; 6].

The profession of the organizer of work with youth belongs to the type: "Man - Man", because associated with communication and interaction with people. To successfully complete such work, developed lexical abilities, verbal thinking and social intelligence (the ability to adequately perceive and analyze social situations and the behavior of other people) are required. Character traits that are useful and significant in this profession are: openness, sociability, stress resistance, initiative, the ability to make decisions and be responsible for them, willingness to cooperate, the ability to adapt to new conditions, as well as mental balance and emotional stability, tolerance, sympathy attitude to the problems of other people [3]. Working with youth is associated with constant intense physical and mental stress.

The success of the professional activity of the specialists of the youth work centers is largely determined by their physical and psycho-emotional well-being.

Purpose of the study. Consideration of the relationship between indicators of the psycho-emotional state of employees of municipal youth centers with the characteristics of their lifestyle and age.

Organization of the study. The study involved 20 people aged 18 to 65 who are employees of municipal youth centers in Novosibirsk. The level of anxiety was determined by the Spielberger Ch.D., adapted by Yu. L. Khanin; indexes of hostility and aggression - according to the questionnaire of A. Bass and A. Darki. The assessment of the social stability of the individual was carried out using the questionnaire of A. Antonovsky. The work also used the tests "Do you suffer from stress", "Identification of the level of rational nutrition", "Are you physically healthy" [1]. The relationship between the indicators was determined using the Spearman correlation coefficient.

Research results. Social sustainability is a necessary quality for a person professionally interacting with young people. The indicator of social stability of respondents has values from 162 to 200, which corresponds to a normal level. The most important component of the lifestyle is the mode of physical activity. It was found that for all youth center workers who participated in the study, regardless of age, a high level of physical activity is inherent. These are active, energetic people who are in constant motion. But at the same time, unfortunately, 50% of respondents are characterized by irrational organization of nutrition - both the mode of eating, and its balance, and cooking methods are violated. We have established a relationship between the nutritional habits of youth center workers and indicators of aggression and exposure to stress. The malnutrition scores are positively correlated with stress exposure scores ($r_s = 0.669$), i.e. well-nourished youth center workers are less prone to stress. Such a positive correlation links the irrationality of nutrition with the index of personal anxiety ($r_s = 0.588$) - those who eat more rationally are less anxious. But at the same time, the higher the scores of irrational nutrition, the lower the values of the indices of aggression ($r_s = -0.623$) and hostility ($r_s = -0.604$), that is, the more rationally the subjects eat, the more aggressive and hostile they are. There was no relationship between catering and social sustainability ($r_s = 0.188$).

Since the age spectrum of the interviewed youth center workers was very wide - from 18 to 65 years old, it was of interest to find out whether the characteristics of the lifestyle of the respondents and their psycho-emotional state correlate with age. As a result of the analysis, it was found that the characteristics of their nutrition are closely related to the age of the respondents ($r_s = -0.727$) - irrational catering is typical for younger workers, the older they are, the more rationally they eat. Unfortunately, as an additional survey of rationally eating respondents showed, most of them began to be more attentive to their diet on the recommendation of gastroenterologists, in

connection with the identified diseases of the digestive system. Prior to the onset of these diseases, the respondents ate irrationally.

No relationship between age and social stability was found ($r_s = -0.135$). Correlation analysis showed that the younger the employees of youth centers, the higher their values of the index of personal anxiety ($r_s = -0.747$). A high level of anxiety was typical for the majority of employees under 26 years old, for all employees aged 26 to 45 years, the values of the index of personal anxiety corresponded to the average level, over 45 years old - low. Perhaps the reasons for the increased anxiety of young workers are the lack of professional experience and adaptation to the team of employees. A weak correlation of the same sign also links age with exposure to stress ($r_s = -0.375$).

As for indicators of aggressiveness, their values are the higher, the older the respondents are (aggression index - $r_s = 0.754$; anxiety index - $r_s = 0.760$). For all workers under the age of 30, the values of these indicators correspond to low and medium levels of aggression, for the vast majority of those who are older - high and very high.

It is possible that long-term work in the youth center, carried out in an intensive mode, associated with interaction with adolescents and young people going through an age crisis, requiring creative initiative on the one hand and self-discipline on the other, leads to some professional deformation of the personality, manifested in the fact that along with an increase in self-confidence, hostility and aggressiveness increase.

The data obtained can be used both by the leaders of youth centers and directly by the workers themselves to optimize the activities and well-being of team members. So, to reduce the anxiety of young workers, training seminars, master classes, personal growth trainings can be organized in the centers, where senior workers can share their professional experience, give the necessary advice on organizing activities, focus on the nuances and specifics of the profession, become mentors in terms of the formation of the necessary professional competencies. For older workers, events can be organized aimed at developing self-regulation skills, relieving stress and controlling aggressive manifestations (trainings, individual consultations, group classes, etc.). Equally important is the organization of comfortable working conditions, for example, the possibility of timely intake of quality food (availability of premises for eating, necessary equipment, etc.). Such an organization of the activities of youth center workers will allow them to fully realize their creative professional potential and will be a condition for maintaining mental and physical health.

References

1. Aizman R.I., Zavyalova Ya.L., Abaskalova N.P., Lysova N.F., Iashvili M.V. Workbook for practical training in age-related anatomy, physiology and school hygiene / Ed. ed. R.I. Aizman. Novosibirsk: NGPU, 2014. 144 p.
2. Kondratieva Ya.V. Problems of social work with youth: textbook. St. Petersburg: Publishing House of SPUUE, 2011. 278 p.
3. Pereshivaylova S.A., Smolnikova L.V. Professionally significant personality traits of a specialist in working with youth / Innovative potential of youth: information, social and economic security: Proceedings of the International Youth Research Conference / Ed. ed. A. V. Ponomareva. Yekaterinburg: Publishing house: UFU im. the first President of Russia B.N. Yeltsin, 2017. S. 592-595.
4. Professional choice. Electronic museum of professions. URL: http://www.profvibor.ru/catalog/?SECTION_ID=148&ELEMENT_ID=3705 (accessed 17.02.2022)
5. Professionally important qualities and skills of a social worker with youth. URL: https://studopedia.su/9_56688_professionalno-vazhnie-kachestva-i-naviki-sotsialnogo-rabotnika-s-molodezhyu.html (accessed 17.02.2022).
6. Professional and personal requirements for a social worker and a specialist in social work with youth. URL: <https://studfile.net/preview/7518923/page:13/> (accessed 02/17/2022).

Тезисы научного доклада
Theses of the scientific report
УДК 612.821

UNIVERSAL ASSESSMENT OF ENSURING PSYCHOMOTOR ACTIVITY IN THE REHABILITATION PROCESS

Emelianov V. D
Russian Federation, Saint-Petersburg
A. I. Herzen Russian State Pedagogical University
tupa@zmail.ru

Abstract. Dynamic stabilometric tests are able to identify determining and modifying factors of the coordination structure of motor activity in the rehabilitation process of persons with disabilities, which can be used in the individualization of the applied methods of various components of rehabilitation.

Keywords: rehabilitation process, health limitations, praxis, dyspraxia, diagnostic criteria, stabilometry, postural control

The current stage of development of rehabilitation dictates the need for reliable screening methods with high reliability and specificity. One of the most important components of the expansion of the adaptive potential of a person with disabilities is the stimulating effect on the motor system and, in particular, on the coordination component.

Motor activity as a specific form of relationship with the environment is provided by a system of motor-coordinating qualities that are in a certain relationship. Violations of any degree lead to an insufficient level of functioning and mismatch of the motor action system/As a result, the quality of activity is significantly reduced or maintained, but at the cost of much more stress. Compensation mechanisms, however, do not allow to fully ensure the maximum development of the system of purposeful motor action - praxis.

In accordance with modern ideas about the hierarchy of control over the construction of movements, the lowest level of coordination is singled out, which proceeds without the participation of the consciousness and will of a person, and more complex, which reflects the actual programming and execution of a motor act.

In world practice, generally accepted standards for assessing the safety of motor, higher mental (cognitive) and social functions have developed. The main requirement for such systems is the maximum unification of the approach, the possibility of dynamic repetition, the greatest simplicity and informativeness, as well as an interdisciplinary approach. The preservation of functions is a defining indicator of both the ability of the organism to adapt to changing environmental conditions and the social adaptation of the individual.

As a result of the analysis, an individual profile of providing psychomotor activity is formed - the interaction of motor planning systems, the musculoskeletal system and cognitive functions, which makes it possible to track deviations from the reference values in dynamics and evaluate the prospective possibilities and effectiveness of measures taken under the conditions of a continuous rehabilitation process. As a result of such objective control, it becomes possible to promptly correct and, as a result, achieve the maximum degree of individualization of the rehabilitation process.

Relatively healthy adult male volunteers (n=24) were studied. The method of stabilometric assessment of the differentiation of movement parameters by the whole body was used with rhythmic forward deviations from the vertical position with subsequent return to the initial position in the sagittal plane with the requirement of a gradual increase in the amplitude of repetitions and at the same time maintaining the frequency of repetitions of movements.

The test allows you to evaluate the accuracy and efficiency of spatial and temporal characteristics of movement, as well as the differentiation of the sum of sensory sensations (visual

and motor analyzers), the regulation of muscle tone and the coordinated work of antagonist muscles.

The amplitude and frequency of each movement is estimated, as well as the number of phases of deviations during one completed action.

The conducted pilot studies showed a high repeatability and correlation of the quality of task performance (the presence of polyphasic movements) in dynamics with the level of anxiety (according to the Spielberger-Khanin anxiety assessment method).

For each examined, repeated studies were performed with the same task performed in a sitting position. At the same time, qualitative changes were obtained for each subject in accordance with his individual characteristics.

Subsequently, adult men with disabilities in the form of movement disorders (condition after limb amputation) (n=13) were examined during adaptive physical education. A test was carried out to differentiate movement parameters from a sitting position, the values of the level of anxiety were recorded (according to the Spielberger-Khanin method). Based on the results of the initial examination, individual recommendations were given to the kinesiotherapist to stimulate the parameters of movement differentiation. In dynamics, an improvement was obtained in the form of a significant ($P<0.05$) decrease in the number and amplitude of polyphasic movements when performing a standardized test.

It seems that the study of the values of indicators of dynamic stabilometric samples and further refinement of their age.

Тезисы научного доклада
Theses of the scientific report
УДК 159.922, 57.024

THE DEVELOPMENT OF THINKING IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN IN THE CONTEXT OF HEMISPHERIC ASYMMETRY

*Lukyanova I. E., Utenkova S. N.
Russian Federation, Moscow
Moscow Region State University
npcpcn@gmail.com*

Annotation. The article presents data on the study of the features of the reflection of the environment by children of primary school age in connection with the development of their thinking, based on the ontogenetically expedient transition from right- to left-hemisphere asymmetry of the brain. The study revealed that 7-8-year-old schoolchildren are characterized by the priority of reflecting the surrounding world through the first signal system, which stimulates the predominance of activity of the right hemisphere, which determines the dominance of visual-imaginative thinking. Only by the age of 9-10, modern children are ready to perceive and process educational material within the framework of accepted approaches to learning. It is necessary to approach the teaching of primary school children in a differentiated way, giving them the opportunity to naturally complete the development of visual-imaginative thinking and move on to the dominance of the left hemisphere, which determines the development of abstract-logical thinking.

Keywords: interhemispheric asymmetry, first signaling system, second signaling system, visual-imaginative thinking, abstract-logical thinking

Individual characteristics of children of primary school age, due to the specifically organized interhemispheric asymmetry characteristic of each child, are rarely taken into account in pedagogical practice. Moreover, the features that are characteristic of the group of primary school

children as a whole are not taken into account. Among the most "advanced" options for individualizing learning, taking into account hemispheric asymmetry, attention to left-handedness is occasionally found, for example (children are seated so that during writing, a left- and right-handed child sitting at the same desk do not push each other). Meanwhile, the problem is much deeper and it is not even connected with manifestations of hemispheric asymmetry through the "physicality" of reactions, but with the organization of the process of perception, processing and analysis of information in children, the dominant type of thinking at this stage of ontogenesis. This, in our opinion, should be decisive for the organization of a managed adaptive developmental and educational environment.

A group of primary school-age children are undergoing important changes in the development of higher mental functions. There is a serious restructuring going on - the transition from a visual-figurative type of thinking to an abstract-logical one, and this transition is not easy for all children. The organization of primary school children's education currently does not take into account the fact that a child may not be ready to operate with abstract categories. We are talking about right-hemisphere children - those who have not yet had a natural "switch" from the right to the predominant dominance of the left hemisphere, or those for whom this process is in principle impossible (genetically determined right-hemisphere). Such children are forced to break their own natural inclinations in order to switch to the generally accepted educational rails, which, in one hundred percent of cases, leads to neurotic disorders arising on the basis of the emerging dysfunction of the hemispheres [2].

In the course of a study organized and conducted by the staff of the Department of Complex Psychological and Pedagogical Rehabilitation of Moscow State Regional University, neuropsychophysiological features of primary school-age children were identified, justifying the need for changes in the organization of their learning process.

An important indicator of the development of children from 6-7 to 9-11 years is the transition from visual-figurative to verbal-logical (abstract-logical) thinking. This is a critical moment in the development of the child's psyche, within which it is necessary to give the opportunity to "develop" visual-imaginative thinking. Forcible transition to a new stage in the form of forced formation of abstract-logical thinking, negatively affects the overall development of the child, can lead to the development of neurotic reactions. Therefore, the goal-setting of the conducted research is to identify the peculiarities of thinking in children of primary school age, taking into account the asymmetry of the brain and the ratio of signaling systems.

Considering that motor asymmetry can largely depend on external conditions, such as previous injuries, developmental anomalies, traditional upbringing and therefore reflects to a lesser extent the innate abilities of the child, the study focused on the study of sensory asymmetry.

Two research directions were identified:

1. Identification of an individual profile of asymmetry of the sides of the body and the dominant hemisphere (sensorimotor asymmetry) [7].

The evaluation of the results of the perception of the asymmetry of each analyzer (for each test of the task) was carried out in conventional units and as a percentage. The asymmetry of "motor skills" (AM) was determined by the formula:

$$AM = A + AB,$$

where AM is motor asymmetry, A is symmetry, AB is body asymmetry.

The asymmetry of the "sensory" was determined by the formula:

$$AS = AV + AA + ASS,$$

where AS is sensory asymmetry, AV is the asymmetry of visual perception, AA is the asymmetry of auditory perception, ASS is the asymmetry of somato-sensory perception.

The general functional asymmetry was determined by the formula:

$$AGF = AM + AS,$$

where AGF is general functional asymmetry, AM is motor asymmetry, AS is sensory asymmetry.

2. The study of the ratio of signal systems. The method of E.A.Klimov was used as the basis for its study in different age groups of children [5].

The study involved 108 children of primary school age, who were assigned to two groups: children 7-8 years old with a continuing reorientation of the functional organization of the brain (beginning primary school students (PSS)) and children 9-10 years old (held junior high school students (HSS))

At the first stage, both groups were examined to identify the individual profile of asymmetry of the sides of the body and the dominant hemisphere. Determining the leading side of the body makes it possible to determine the leading hemisphere. According to Bogen's rule, the leading hemisphere is the hemisphere opposite to the leading side of the body [3].

In most children of the PSS group, all, without exception (visual, auditory, somatosensory and even conditionally motor analyzer), sensory systems of the left half of the body prevail. Quantitatively, the indicators for each of the analyzers are distributed as follows: visual - in 77 schoolchildren on the left side of the body and 36 – on the right, auditory - in 94 schoolchildren on the left side of the body and 50 - on the right, somatosensory gave indicators with the smallest difference - in 73 pupils on the left side of the body and only 72 - on the right (it can be assumed that somatosensory sensations move faster than others to the dominant left hemisphere in the future); conditionally motor analyzer - in 97 people on the left side of the body and 49 - on the right. In general, the indicators indicating the predominance of left-sided sensory systems in this group of children are 341 (62,2% of the total number of studied indicators), while the indicators indicating the dominance of the sensorics of the right side of the body are 207 (37,8% of the total number of studied indicators). Therefore, according to the data provided, it is possible to speak within the statistical indicators of left-sided lateralization of the body with the dominance of the right hemisphere in children aged 7-8 years (within the framework of the study, this is a group of beginning primary school students)

In the examined children of the HSS group, the opposite data were revealed – the predominance of sensory systems of the right half of the body. These indicators are expected for this particular age group. Only by the age of 8-9, the left hemisphere begins to activate in children, there is an active change in the lateralization of the hemispheres, the left hemisphere in most children, if the opposite is not genetically laid down, begins to dominate the right. Within the framework of this study, this is evidenced by the following indicators: visual - in 26 schoolchildren on the left side of the body and 74 - on the right, auditory - in 28 children on the left side of the body and 86 - on the right, somatosensory - in 39 children on the left side of the body and 86 - on the right, conditional motor analyzer - in 39 schoolchildren on the left side of the body and 90 - on the right. In general, there are 132 indicators indicating the predominance of left-sided sensory systems (this is only 28,2% of the total number of studied indicators), while 336 indicators indicating the dominance of the sensorics of the right side of the body have already been found for a group of children of this age (71,8% of the total number of studied indicators).

Further research allowed us to study the features of the interaction of children of the groups under consideration with the environment through the ratio of the first and second signaling systems. In the group of children with PSS in 59,8% of cases, the first signaling system manifests itself, in 25,7% - the second signaling system, a mixed type was detected in 14,5% of children. The results in the HSSgroup are opposite: the percentage of indicators of the predominance of the first signaling system decreases significantly and is observed in 37,7% of respondents, the percentage of children (49,8%) with a sufficient level of development of the second signaling system increases significantly. Mixed type was detected in 12,5% of respondents.

In practical terms, the children who were assigned to the PSSgroup had a better orientation in space and visual memory, providing objective perception and imaginative thinking. The predominance of the first signaling system once again indicates the dominant role of the right hemisphere in interaction with the environment, It provides a better perception of the physical characteristics of stimuli (smell, color, visual sensation).

In the group of older children (HSS) there are more children who have identified a second signaling system necessary for the perception of verbal and written material and the development of logical thinking. The second signaling system activates the left hemisphere to a greater extent, providing recognition of the identity of stimuli by so-called verbal indicators. Children of the older age group showed a slowdown in the development of such abilities as the integrity of perception and imagination.

Taking into account the development of types and forms of thinking in children, depending on the characteristics of the child's interaction with the environment at the level of functioning of signaling systems associated with the predominant hemispheric lateralization is an important element of an adequate organization of the learning and correctional-developing environment [1, 4, 6]. This approach makes it possible to predict the development of mental activity in each individual child, the possibility of his adaptation to learning conditions, potential academic performance in the main groups of subjects. A sensitive approach to the neuropsychophysiological characteristics of children on the part of specialists will certainly have a positive impact on the results of educational and developmental (correctional and developmental) activities.

References

1. Luk'yanova I.E., Sigida E.A., Utenkova S.N. Adaptivnaya korrekcionno-razvivayushchaya sreda kak komponent programmy razvitiya vysshih psihicheskikh funktsij u lic s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya // Special'noe obrazovanie. Ekaterinburg, 2017. № 2 (46)
2. Luk'yanova I.E., Sigida E.A., Utenkova S.N. Disfunktsiya pravogo polushariya golovno mozga, ili izderzhki vospitaniya i obrazovaniya // Special'noe obrazovanie. 2019. №1 (53).
3. Luk'yanova I.E., Sigida E.A., Utenkova S.N. Kortiko-telesnoe vzaimodejstvie vysshih psihicheskikh funktsij u lic s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya // Detskaya i podrostkovaya rehabilitatsiya. 2018. №2 (34)
4. Luk'yanova I.E., Sigida E.A., Utenkova S.N. Funktsional'naya asimmetriya mozga: novye vozmozhnosti v defektologii// Special'noe obrazovanie. 2020. №2 (58).
5. Rozental' S.G., Baltina T.V., Eremeev A.A. Psihofiziologicheskie metody issledovaniya psihicheskikh funktsij cheloveka: Uchebno-metodicheskoe posobie Kazan'. 2015.
6. Utenkova S.N., Sigida E.A., Luk'yanova I.E. Kineziologicheskie tekhnologii v razvitanii mezhpolusharnogo vzaimodejstviya u detej //Sovremennye metody profilaktiki i korrektsii narushenij razvitiya u detej: Traditsii i innovatsii. Sbornik materialov II Mezhdunarodnoj mezhdisciplinarnoj nauchnoj konferentsii. Pod obshchej redaktsiej O.N. Usanovoj. 2020.
7. Lukyanova I., Sigida E., Utenkova S., Dmitrieva S., Chibrikova M. UNFORMED LATERALIZATION OF THE BRAIN HEMISPHERES REGARDED AS A NEUROPSYCHOLOGICAL FEATURE OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN// Сборнике: E3S Web of Conferences. 8. Сер. "Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020" 2020. С. 19026.

Тезисы научного доклада
Theses of the scientific report
УДК 612.821

COMPETENCE OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY STUDENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTATION OF INCLUSIVE EDUCATIONAL PRACTICE

Razumova O. Y.
Russian Federation, Saint-Petersburg
A. I. Herzen Russian State Pedagogical University
olg.razumova2016@yandex.ru

Abstract. The professional competence of a teacher determines the successful implementation of the practice of inclusive education and the disclosure of the potential of children with disabilities in the process of inclusion.

Keywords: inclusion, rehabilitation, tolerance, professional competence

The inclusion of children with disabilities in the educational space of a general-purpose school provides for professional interaction of a teacher, a psychologist, a teacher-defectologist and other specialists on the basis of an integrated approach. And, in many ways, the successful implementation of the practice of inclusive education is determined by the professional competence of the teacher, both in terms of creating a common educational space and unlocking the potential of children with disabilities in the process of inclusion. Since the path of inclusive education involves multidimensional approaches to its implementation, the training of pedagogical personnel is of particular importance from the standpoint of social, psychological, pedagogical, organizational and methodological orientation. The readiness of future teachers for professional activity includes the ability to carry out the psychological and pedagogical orientation of rehabilitation of children with disabilities in inclusive education. The significance of some aspects of the training of future teachers is confirmed by the results of the study of the degree of awareness of students of the faculties of the Pedagogical University (Herzen State Pedagogical University) about the implementation of inclusive education for children with disabilities, their communicative capabilities and features.

The training of future teachers, taking into account their subsequent professional activities, including in an inclusive educational environment, should include the following aspects:

- orientation to an individual approach in the process of inclusive education, competence in terms of developing an individual program of support for students with disabilities;

- taking into account the variability of the proposed forms of work, conducting classes aimed at improving the communicative capabilities of children with auditory, visual, intellectual, motor disorders in a situation of inclusion;

- formation of a tolerant attitude to the joint education of children with normative and impaired development in all subjects of inclusive education. Thus, the solution of such tasks during the training of teaching staff contributes to the education of the active position of future teachers in the situation of inclusion and, in general, contributes to the content and organizational optimization of the inclusive educational environment.

Тезисы научного доклада

Theses of the scientific report

УДК: 796.01:612

FEATURES OF THE PROCESSES OF TIMING AND SENSO-MOTOR SYNCHRONIZATION IN ATHLETES IN CONSIDERING FUNCTIONAL ASYMMETRIES

Trishin E. S., Berdichevskaya E. M., Trishin A. S.

Krasnodar, Russian Federation

Kuban state University of physical culture, sports and tourism

trishin_j@bk.ru

Abstract. The purpose of the study was to analyze the processes of timing and sensorimotor synchronization (light and auditory) in athletes involved in Greco-Roman wrestling, taking into account functional asymmetries. The study involved qualified wrestlers (n=28) aged 19 to 22 years. The program "Researcher of temporal and spatial properties of a person" was used. The individual asymmetry profile according to the scheme: "hand-foot-eye-ear" was determined using the technique of N. N. Bragina and T. A. Dobrokhotova, modified by E. M. Berdichevskaya. It is shown that athletes are characterized by a high level of development of autochronometry. One of

the factors determining the processes of timing and sensorimotor synchronization (to light and sound stimuli) of Greco-Roman wrestlers is interhemispheric functional asymmetry.

Keywords: timing, athletes, wrestlers, individual asymmetry profile

Timing processes underlie learning (including sports), behavior and sensorimotor processing [6]. The ability for autochronometry, as well as for synchronizing one's activity with external stimuli, is a fundamental property of the human body [5]. It is known that sensory influences of various genesis can affect motor learning [7]. By changing the sensory stimuli (mainly light and sound) of the environment in which learning takes place, in addition to the motor act, it is possible to influence the effectiveness of movement (technical element) and modulate the effectiveness of motor learning [3]. This feature in sports activities is of particular interest.

The processes of timing and sensorimotor synchronization are associated with interhemispheric functional asymmetry [1]. For example, representatives of the left hemispheric style of thinking estimate the minute interval more accurately due to the higher activity of the second signaling system [2]. Thus, when discussing the issues of autochronometry and synchronization of the visual and auditory aspects of the environment, it is important to take into account the specific functions of the hemispheres. However, despite the large number of works devoted to the study of various forms of timing and sensorimotor synchronization, in sports activities this issue, despite its relevance, remains practically unexplored. Therefore, the purpose of the presented work was a comparative analysis of the processes of timing and sensorimotor synchronization in representatives of situational sports - Greco-Roman style wrestlers with different individual asymmetry profile (IPA).

We examined 28 Greco-Roman wrestlers (masters of sports - 10, candidates for masters of sports - 14, first sports category - 4). The wrestlers were divided into two groups: 18 athletes (3 or 4 right sensorimotor signs) and 10 athletes (3 or 4 left signs). The age of the athletes ranged from 19 to 22 years. The control group consisted of 26 people (3 or 4 right signs) of the same age and gender who were not professionally involved in sports.

To establish lateral preferences, an individual asymmetry profile (IPA) was determined using the N. N. Bragina and T. A. Dobrokhotova, specially modified by E.M. Berdichevskaya. We used the program "Researcher of temporal and spatial properties of a person" [4]. The obtained data were processed using the Statistica 7 program (Statsoft, USA). Student's t-test was used. During the research, the ethical principles of human research, provided for by the Declaration of Helsinki, were observed.

The test "Reproduction of a time interval filled with light and sound stimuli", which allows evaluating the processes of timing and sensorimotor synchronization, is a two-component timing: perceptual, including sensory perception of the duration of the stimulus, and motor, involving sensorimotor synchronization - a process in which the subject synchronizes their actions with external rhythm (in this case, sound or visual).

An analysis of the time interval filled with a light stimulus showed (table) that qualified wrestlers coped with the test more accurately than representatives of the control group (right-handers - by 102%, left-handers - by 148%; $P_{1-3}, P_{2-3} < 0,05$). It is important that the magnitude of the error depended on the type of functional asymmetry of the athlete. Thus, left-handed wrestlers coped with this test 19% more accurately than right-handed wrestlers ($P_{1-2} < 0,05$).

An analysis of the time interval filled with a sound stimulus showed (table) that only right-handed athletes involved in Greco-Roman wrestling performed the test more accurately (by 46%) than the representatives of the control group ($P_{1-3} < 0,05$). At the same time, the magnitude of the error for sound (as before for light) was associated with the athlete's IPA. However, wrestlers with the right IPA coped with this task more accurately (by 28%) than with the left one ($P_{1-2} < 0,05$).

Table 1 - Timing indicators of representatives of Greco-Roman wrestling and the control group

Name of the test	Groups of subjects					
	1	2	P ₁₋₂	3	P ₁₋₃	P ₂₋₃
	Right-handed wrestlers (n=18)	Left-handed wrestlers (n=10)		Control group (n=26)		
	M±m	M±m		M±m		
Reproduction of the time interval filled with light stimulus (error in %)	45,2±5,5	36,8±3,6	<0,05	91,4±14,7	<0,05	<0,05
Reproduction of a time interval filled with a sound stimulus (error in %)	18,6±1,1	25,6±1,1	<0,05	27,2±3,6	<0,05	>0,54

Note: P₁₋₂ - significance of differences between wrestlers of groups 1 and 2, P₁₋₃, P₂₋₃ - significance of differences between wrestlers of groups 1, 2 and representatives of the control group

Thus, the data obtained allow us to state that one of the factors determining the processes of timing synchronized to light and sound stimulus in Greco-Roman style wrestlers with the right or left IAP is the specificity of sensory perception by the right or left hemisphere - one of the manifestations of their functional lateralization. This confirms the previously known facts that for untrained people with the left IPA, the perception of visual information is more effective, and with the right - auditory [2]. At the same time, it should be taken into account that how accurately an athlete, and especially in situational sports, feels the passage of time, how well he has developed the ability to assess time intervals and synchronize his activity with external objects that set the rhythm, undoubtedly depends on him. sports adaptation and, ultimately, sports results [4].

The peculiarities of the timing filled with different sensory stimuli (light or sound) found by us in qualified Greco-Roman style wrestlers with the right or left IPA can be recommended as guidelines for obtaining objective and operational information about the functional state of athletes, their adaptation and disadaptation. In addition, the identified features of the processes of timing and sensorimotor organization in wrestlers with different variants of functional interhemispheric asymmetry and interhemispheric interaction should be reflected in the individualization of the training process.

References

1. Berdichevskaya E.M. Functional asymmetries in human adaptation to extreme loads in table tennis / E.M. Berdichevskaya, E.S. Trishin - Krasnodar: RIO KUFKST, 2018. 171 p.
2. Dobrokhotova T.A. Methodological significance of the symmetry principle in the study of human functional organization / T.A. Dobrokhotova, N.N. Bragin // Functional interhemispheric asymmetry: Reader. M.: Scientific world, 2004. P. 15-47.
3. Kovaleva A.V. Neurocognitive aspects of the processes of timing and auditory-motor synchronization / A.V. Kovaleva // Modern foreign psychology. 2020. T. 9. No. 2. P. 82-92.
4. Koryagina Yu.V. Researcher of temporal and spatial properties of a person / Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin // Theory and practice of physical culture. 2004. No. 2. P. 51-55.
5. Grondin S. Timing and time perception: a review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions / S. Grondin // Attention, Perception, & Psychophysics. 2010. Vol. 72. № 3. P. 561-582. DOI:10.3758/APP.72.3.561
6. Hardy N.F. Neurocomputational models of interval and pattern timing / N.F. Hardy, D.V. Buonomano // Current Opinion in Behavioral Sciences. 2016. Vol. 8. P. 250-257.
7. Sugiyama T. The Effects of Sensory Manipulations on Motor Behavior: From Basic Science to Clinical Rehabilitation / T. Sugiyama, S. Liew // Journal of Motor Behavior. 2017. Vol. 49. № 1. P. 67-77. DOI:10.1080/00222895.2016.1241740

МЕЖДУНАРОДНОЕ
НАУЧНОЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОДРУЖЕСТВО
www.nprpcn.ru, nprpcn@gmail.com, + 7 9046017095

ЧЛЕНСТВО

Предлагаем сотрудничество в Международном Научном Психофизиологическом Содружестве (МНПФС), необходимость в котором уже назрела. Оно создано для облегчения связи ученых и специалистов, работающих в разных областях психофизиологической науки.

Эта структура обозначит формирование единого психофизиологического научного пространства, тех дисциплин и направлений современных исследований, которые позволят всесторонне изучить феномен, появившийся на планете, человека. Сотрудничество в содружестве бесплатное, добровольное. Обязательным условием является при публикации своих научных материалов открытые данные для контакта. Журналы и сборники научных трудов конференции будут в открытом доступе на сайте научно-практического центра «Психосоматической нормализации», который является инициатором образования и координатором деятельности Международного Научного Психофизиологического содружества.

РАЗДЕЛЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ

Психологическая психофизиология – это наука, в основе которой лежит изучение психологических характеристик и поведенческой адаптивной реакции на стимулы окружающего мира, опосредованные состоянием высших психических функций.

Физиологическая психофизиология – изучает закономерности психического реагирования и поведения, зависящие от состояния физиологических параметров, скорости течения физиологических реакций центральной и периферического нервных систем и всей сомы в целом – клеточный, тканевой и системный уровни.

Медицинская психофизиология – рассматривает дисфункции и заболевания, связанные с адаптационными процессами в организме. Специфика этого направления определена тем, что адаптационный срыв может быть как психологически, так и физиологически первичен. Понимание механизмов возникновения дезадаптации, обратимость патологического процесса дает возможность предложить новые способы нормализации, которые могут быть более эффективными, чем существующие.

Педагогическая психофизиология – изучает закономерности и условия эффективной передачи знаний, умений и навыков с учетом психологических и физиологических характеристик обучающихся, экологической обстановки и экономического прессинга.

Социальная психофизиология – исследует процессы и состояния успешной или неуспешной социализации личности через ее индивидуальные адаптационные психологические и физиологические характеристики.

Философская психофизиология – рассматривает всю совокупность отношений между человеком и миром в контексте их психофизиологических проявлений; взаимосвязь телесных психических и духовных начал; законы, общие для всех уровней психофизического и духовного проявления человека в мире.

Психофизиология творчества – изучает работу центральной нервной системы, от которой зависит способность человека качественно, сверхадапционно менять окружающий мир.

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ (РОССИЯ)**

www.mpfarussia.ru, npfa.russia@gmail.ru, +7 9523528488

ЧЛЕНСТВО

МПФА является некоммерческим, добровольным, самоуправляемым, основанным на членстве общественным объединением научной и творческой интеллигенции, созданным на основе совместной деятельности физических и юридических лиц для защиты общих интересов и достижения уставных целей объединившихся специалистов в области психофизиологии, занятых научно-исследовательской, педагогической, здравоохранительной и просветительской деятельностью по развитию психофизиологической науки для создания научно-теоретических основ и практико-ориентированной методологии по формированию, сохранению и восстановлению устойчивого духовно-нравственного, нервно-психического и физического здоровья населения на духовно-нравственной основе. Своей деятельностью Организация способствует созданию условий и предпосылок для выживания и устойчивого развития российского общества (и человечества) в современном мире на основе сбережения человека.

По вопросам вступления обращаться к ученому секретарю МПФА Андрущакевичу Анатолию Андреевичу (+79103815137) или исполнительному директору Булгаковой Ольги Сергеевне (+ 79046017095) или ответственному секретарю (+79523528488).

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МПФА

При отборе присылаемых в журнал статей для публикации редакция будет отдавать предпочтение теоретическим, экспериментальным и методическим работам, выполненным по перспективным направлениям деятельности МПФА - в рамках следующих аспектов психофизиологии:

психологический:

- изучение влияния личностных качеств на индивидуальный результат освоения знаний, умений, навыков;
- обоснование методологии отбора для профессионального обучения по актуальным профессиям;
- разработка методологии вероятностной оценки профессиональной пригодности;
- обоснования методологии профилактики профессионального выгорания и реабилитации; изыскание путей и методологических подходов к исследованию и оценке сознания и воли;
- обоснование методологии востребования совести в семье, учебной среде, трудовом коллективе;

физиологический:

- выявление механизмов устойчивой саморегуляции функций организма в зависимости от ценностных самоустановок личности;
- исследование генетических оснований фенотипических свойств развития человека в определенных условиях среды;
- обоснование системно-динамического подхода к изучению нейро-когнитивных функций;
- выявление механизмов устойчивой общей работоспособности человека и его профессиональной трудоспособности в важнейших отраслях;
- выявление роли нейрпептидов в физиологической регуляции функциональных систем организма, устойчивом здоровье и работоспособности;

- обоснование сравнительно-физиологических критериев оценки сознания, воли, интеллекта;
- исследование роли саморегуляции в процессе здоровьесберегающей адаптивной целенаправленной деятельности (воспитание, обучение и т.д.) «норма»-«дистресс»-«стресс-риск»;
- выявление влияния типологических особенностей ЦНС и ВНД человека на выбор направлений творчества;

медицинский:

- разработка методологии комплексной диагностики и оценки уровня нервно-психического здоровья и психофизиологических критериев разграничения «норма»-«патология»;
- разработка основ психофизиологической безопасности;
- выявление механизмов формирования, сохранения и восстановления устойчивого здоровья с учетом роли в их реализации духовно-нравственных факторов;
- обоснование методологии мобилизации духовно-нравственных факторов в процессах саногенеза и реабилитации;
- изыскание путей создания общей теории медицины;

педагогический:

- выявление и описание психофизиологических механизмов формирования знаний, умений, навыков;
- выявление и описание психофизиологических механизмов реализации воспитательного воздействия на человека в онтогенезе;
- обоснование методологии самообучения, самовоспитания, самосовершенствования - личностного, гражданского, профессионального;
- обоснование методологии оценки способности к самообучению и самовоспитанию;
- обоснование методологии востребования личностного смысла в процессах воспитания, коррекции, реабилитации;

социальный:

- выявление влияния психофизиологических особенностей разных слоев населения на формирование социального благополучия и продолжительность продуктивного возраста;
- обоснование российской общегражданской (национальной) идеи и способов ее реализации с учетом духовно-нравственной и психофизиологической саморегуляции личности граждан;
- обоснование методологии оценки роли психофизиологических факторов в социальном самочувствии личности;

философский:

- выявление и описание сущности человека с учетом вероятной его трехуровневой организации (человек как духовно-нравственная индивидуальность; человек как социальная личность; человек как биологический индивид);
- выявление и представление вероятных психофизиологических механизмов совести и вероятной их роли в выборе ценностных устремлений личности;
- обоснование спектра жизненно важных персональных ценностей в современную эпоху и личностного смысла в их выборе;
- обоснование методологии анализа соотношения мозга и психики, морфофункциональной его организации и сознания;

творчества:

- выявление условий и психофизиологических механизмов формирования творческих самоустановок личности;

- выявление связи между уровнем творчества личности, уровнем здоровья и продолжительностью продуктивного возраста;

развития:

- психофизиология раннего онтогенеза;
- адаптационный ресурс, его роль в когнитивном развитии и формировании коммуникативных навыков;
- сенсомоторная система в онтогенезе когнитивных функций;

фармакодинамический:

- выявление изменений качеств личности, психических процессов, функционального состояния ЦНС, разных видов работоспособности под воздействием нейротропных веществ;

интегральный:

- совершенствование методологии изучения основных свойств нервной системы;
- совершенствование методологии оценки функционального состояния ЦНС;
- выявление психофизиологических механизмов функционирования духовно-нравственной сферы личности;
- выявление сущности, структуры и механизмов сознания и его роли в ценностно-потребностно-мотивационно-волевой саморегуляции личности и организма;
- совершенствование методологии оценки сознания, воли, интеллекта;
- совершенствование методологии исследований индивидуальных различий (дифференциальная психофизиология);
- выявление влияния свободы выбора (или актуализации персональных ценностных ориентаций) на формирование функционального состояния ЦНС и продуктивность деятельности разных видов.

ОБЪЯВЛЕНИЯ

1. Предлагаем опыт проведения «Психофизиологических встреч» распространить среди профильных ученых и специалистов в России и за рубежом.

2. Приглашаем к сотрудничеству* в области научных исследований ученых и специалистов (врачей, педагогов, психологов, физиологов, социологов, культурологов).

Области исследований – разные направления психофизиологии.

НПЦ ПСН предлагает:

- а) поддержку авторских научно-исследовательских программ;
- б) разработку инновационных научно-исследовательских программ и методик;
- в) помощь в проведении исследования;
- в) участие и публикацию в профильных международных научных конференциях;
- г) публикацию статей в научном журнале;
- д) рецензирование статей;
- е) подготовку пакета документов для публикации в научных журналах из списка ВАК;
- ж) публикацию монографии (полностью вся подготовка от макета до типографии или частичная помощь по требованию).

* – работа ведется индивидуально, проводится первичное собеседование и квалифицированный отбор претендентов. Сотрудничество проводится по «Договору о сотрудничестве». Финансовые условия зависят от уровня авторской подготовки проекта и степени участия в нем специалистов НПЦ «ПСН»

НОВОСТИ РОССИИ

1. КОНКУРС «МОЛОДОЙ ПСИХОФИЗИОЛОГ» Участие бесплатное

Номинация – психология, физиология, педагогика, медицина, философия, социология, культурология.

Экспертный комитет:

1. Булгакова Ольга Сергеевна – президент НПЦПСН, президент МНПФС (номинация: физиология, медицина)
2. Буркова Светлана Алексеевна – ученый секретарь МНПФС (номинация: психология, педагогика)
3. Атланов Дмитрий Юрьевич – ведущий научный сотрудник НПЦ ПСН (номинация: философия)
4. Чукуров Андрей Юрьевич – ведущий научный сотрудник НПЦ ПСН (номинация: культурология)
5. Ящина Любовь Григорьевна – ведущий научный сотрудник НПЦ ПСН (номинация: социология)

Кроме официального жюри будет предложено открытое голосование по кандидатурам и их материалам на открытой информационной площадке – группа вконтакте «Международное научное психофизиологическое содружество» <http://vk.com/club57778787>

Награждение:

Выдается диплом победителя конкурса; нагрудный знак – оплачивается отдельно по заказу; публикация о победителе конкурса в международной научном журнале «Вестник психофизиологии»; участие в международной научной конференции «Актуальные аспекты современной психофизиологии» и публикация тезисов в сборнике научный трудов.

Подача документов до 30 августа. Документы присылаются по электронной почте по адресу: nrcpcn@gmail.com

Студент старших курсов (3,4,5,6)	Магистрант, аспирант, интерн, адъюнкт
требования	
До 30 лет	До 30 лет
Не менее 3 публикаций в общероссийских и международных научных конференциях один или в соавторстве с научным руководителем (не более 2 соавторов, если участвует в проектной деятельности)	Не менее 5 публикаций в общероссийских и международных научных конференциях один или в соавторстве с научным руководителем (не более 2 соавторов, если участвует в проектной деятельности)
Не менее 2 статей в рецензируемых журналах (в том числе из списка ВАК) один или в соавторстве с научным руководителем (не более 2 соавторов, если участвует в проектной деятельности)	Не менее 3 статей в рецензируемых журналах (в том числе из списка ВАК) один или в соавторстве с научным руководителем (не более 2 соавторов, если участвует в проектной деятельности)
-	Наличие патентов, свидетельств на изобретение, наград (если есть)
-	Существующий индекс Хирша
документы для участия в конкурсе	
Анкета, написанная в свободном стиле, до 3 страниц, где отражаются: 1. ФИО, дата рождения, место рождения;	Анкета, написанная в свободном стиле, до 3 страниц, где отражаются: 1. ФИО, дата рождения, место рождения;

2. организация, направляющая соискателя; 3. личные и деловые качества соискателя, склонность к научной деятельности, степень креативности, личный вклад в исследования Подписанная научным руководителем.	2. организация, направляющая соискателя; 3. личные и деловые качества соискателя, склонность к научной деятельности, степень креативности, личный вклад в исследования Подписанная научным руководителем.
Аннотация своего личного научного исследовательского проекта на 2- 3 стр.	Аннотация своего личного научного исследовательского проекта на 2- 3 стр.
Сканированная копия паспорта	Сканированная копия паспорта
Сканированная копия выписки из ВУЗа	Сканированная копия выписки из ВУЗа
Ксерокопии наградных документов, патентных, на изобретение (если есть)	Ксерокопии наградных документов, патентных, на изобретение (если есть)
Сканированные копии тезисов конференций и статей	Сканированные копии тезисов конференций и статей
Сканированные копии сертификатов, подтверждающих участие в конференциях	Сканированные копии сертификатов, подтверждающих участие в конференциях

2. МЕЖВУЗОВСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИГРА

Экспертный комитет:

1. Булгакова Ольга Сергеевна – президент НПЦПСН, президент МНПФС (номинация: физиология, медицина)
2. Буркова Светлана Алексеевна – ученый секретарь МНПФС (номинация: психология, педагогика)
3. Атланов Дмитрий Юрьевич – ведущий научный сотрудник НПЦ ПСН (номинация: философия)
4. Чукуров Андрей Юрьевич – ведущий научный сотрудник НПЦ ПСН (номинация: культурология)
5. Ящина Любовь Григорьевна – ведущий научный сотрудник НПЦ ПСН (номинация: социология)

Цель игры: Научные изыскания в области изучения целостности личностных изменений на разных уровнях ее организации.

Номинации:

1. Физиология и медицина
2. Психология и педагогика
3. Культурология и социология

В игру включены студенты Северо-западного медицинского университета им. И.И. Мечникова, Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, Балтийского гуманитарного института, Санкт-Петербургского института психологии и акмеологии, Санкт-Петербургского государственного университета и др.

Условия участия:

- 1) быть студентом ВУЗов профильного направления, любой формы обучения, любого курса обучения;
- 2) в срок ответить на вопрос, который предлагается к рассмотрению;
- 3) в ответ входит два обязательных параметра: теоретический обзор и авторское предложение по проведению эксперимента.

Победители интеллектуальной игры получают диплом победителя. Единовременно в каждой номинации может быть **только два победителя:**

- 1) за самый развернутый теоретический ответ,
- 2) за предложение самого оригинального научно обоснованного эмпирического проекта.

Участники игры получают диплом участника.

Имена победителей будут указаны в «Приложении международного научного журнала «Вестник психофизиологии».

Члены экспертного совета имеют право отобрать понравившиеся работы и бесплатно опубликовать их в студенческой секции международной научной конференции «Актуальные аспекты современной психофизиологии».

Члены экспертного совета имеют право признать не корректными присланные работы и отклонить авторов от участия в игре без объяснения причин.

Участие в игре бесплатное. Игра проходит при финансовой поддержке Научно-практического центра «Психосоматическая нормализация».

Ответы и сканированную копию студенческого билета присылать по адресу: npcpcn@gmail.com

Вопросы и сроки подачи ответов будут выкладываться на сайте <http://vk.com/club57778787> каждые 2 месяца.

УЧАСТИЕ В ИГРЕ ОТКРЫТОЕ. ПРИГЛАШАЕМ ВУЗЫ РОССИИ И ЗАРУБЕЖЬЯ ПРИСОЕДИНИТЬСЯ. ЯЗЫК ИГРЫ – РУССКИЙ

МИРОВЫЕ НОВОСТИ

Сайт международной организации психофизиологов

<https://iopworld.wildapricot.org/>

КОНФЕРЕНЦИИ

1. Международная научная конференция «Психофизиология XXI в.» - март, ежегодно

ВНИМАНИЕ: публикация научных трудов конференции в Международном научном журнале «Вестник психофизиологии» № 2

В связи с тем, что затруднены научные контакты ученых и специалистов, научно-практический центр «Психосоматическая нормализация» предлагает принять участие в работе ежегодной элитарной Международной научной конференции «Психофизиология XXI в.» и опубликовать научные исследования и практические разработки в разных аспектах психофизиологии, а также подать о себе открытую контактную информацию.

Изучение человека в его многоплановости, включая высшие его сферы, - актуальная задача современной психофизиологии. В числе задач этой науки - исследование адаптационных механизмов защиты человеческого организма от воздействий окружающей экономической, социальной и эколого-антропогенной сред. Ваша публикация облегчит возможность познакомиться с коллегами-учеными, войти с ними в деловое общение, начать работать в родственных областях психофизиологической науки.

Основной задачей проведения ежегодной конференции является необходимость знания самых новых достижений в различных областях психофизиологической науки. Именно информация о последних разработках и достижениях даст нам возможность идти в своих исследованиях дальше и не повторяться.

В конференции могут принимать участие только доктора наук и кандидаты наук, работающие в различных областях психофизиологии. Данное условие связано с необходимостью формирования высокопрофессионального научного сообщества, куда всегда открыт доступ при переходе на определенный социальный научный уровень. Участие

в этой конференции должно стать достаточно почетным и знаковым показателем достижения высокого профессионального статуса.

В публикуемых материалах конференции будут освещаться результаты исследований в разных аспектах психофизиологии - психологическом, физиологическом, медицинском, фармакодинамическом, педагогическом, социальном, философском, психофизиологии творчества, развития и др.

Тексты тезисов для публикаций принимаются до **1 марта**.

Тексты не редактируются, организаторы конференции оставляют за собой право отказать в публикации, если тема не соответствует заявленной тематике или уровню конференции. Текст тезисов может вернуться автору для переработки и повторного представления.

Требования к оформлению. Редактор текста: Word for Windows. Формат страницы: А4 (210×297 мм). Все поля по 20 мм. Шрифт Times New Roman, размер 12 пунктов. Междустрочный интервал одинарный. Отступ первой строки 1,27. Объем тезисов - до 3-4 страниц. В верхнем левом углу страницы приводится **УДК**. Название тезисов печатается по центру прописными буквами, полужирным шрифтом. Ниже строчными буквами с выравниванием по правому краю следуют инициалы и фамилия автора (курсив). На следующей строке - страна и город (курсив), ниже - учреждение (курсив), ниже - контактные данные. Далее через интервал с выравниванием по ширине следует **Аннотация** на русском и **Abstract** на английском языке (до 200 знаков). Под каждой аннотацией приводятся **Ключевые слова** на русском и **Keywords** на английском (4-10 слов). Еще раз через интервал - текст тезисов; рисунки или схемы не допускаются. Могут размещаться таблицы (шрифт 11). После текста статьи можно привести список литературы (до 7 источников). Ссылки на литературные источники внутритекстовые, например, [6; 12] или [3-5; 8, с. 3].

Рабочий язык конференции - английский.

Документы принимаются по электронной почте NP-NPC-PCN2008@yandex.ru или npcpcn@gmail.com

При получении материалов для опубликования и заявки на участие в течение пяти рабочих дней организационным комитетом конференции высылается подтверждение о получении и принятии работы, после чего необходимо выслать сканированную копию квитанции об оплате.

Участие в работе конференции и публикация тезисов докладов платные. Условия оплаты и платежные реквизиты сообщаются в информационных письмах, также публикуются в конце каждого номера журнала «Вестник психофизиологии». Актуальную информацию по данному вопросу можно получить по телефону: +7 904 601 70 95. Для членов МПФА и членов редколлегии предусмотрены льготы.

Материалы конференции публикуются в Международном научном журнале «Вестник психофизиологии». Участникам конференции высылается Сертификат, подтверждающий также апробацию представленных на конференцию материалов исследований.

Условия участия:

1) только кандидаты наук и доктора наук (необходимо прислать сканированный диплом о присуждении ученой степени); отдельным решением оргкомитета конференции к участию в работе конференции могут допускаться аспиранты и соискатели, готовящиеся к представлению и защите диссертаций;

2) только исследовательские практические прикладные и фундаментальные работы;

3) не более двух соавторов;

4) рецензирование предоставляемого текста проходит в организационном комитете конференции;

5) публикация во втором номере международного научного журнала «Вестник психофизиологии» (ВАК, РИНЦ);

б) выдается сертификат участника, подписанный двумя членами экспертного совета международного научного журнала.

Регистрационная форма:

- 1) фамилия, имя, отчество;
- 2) ученая степень, ученое звание;
- 3) место работы (организация, учреждение);
- 4) название тезисов;
- 5) контакты (электронная почта, почтовый адрес для отправки журнала)

Документы на конференцию, включая тезисы, принимаются до 1 марта по электронной почте NP-NPC-PCN2008@yandex.ru или npcpcn@gmail.com

При получении материалов для опубликования и заявки на участие в течение пяти рабочих дней организационным комитетом конференции высылается подтверждение о получении и принятии работы. После чего необходимо выслать сканированную копию квитанции об оплате.

Финансовые условия. *СМ. СООТВЕТСТВУЮЩИЙ РАЗДЕЛ.*

Получатель ИНН 7811470923 КПП781101001 ООО Научно-практический центр «Психосоматическая нормализация»	Сч. №	40702810532330000649
Банк получателя ФИЛИАЛ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ" АО "АЛЬФА-БАНК" ИНН 7728168971 ОГРН 1027700067328	БИК	044030786
	Сч. №	30101810600000000786 в СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ГУ БАНКА РОССИИ

2. Международная научная конференция «Актуальные аспекты современной психофизиологии» - август, ежегодно.

*ВНИМАНИЕ: публикация научных трудов конференции
в Международном научном журнале «Вестник психофизиологии» № 3*

Организуемая ежегодно Международная научная конференция «Актуальные аспекты современной психофизиологии» проводится в виде встречи (собрания) российских и зарубежных психофизиологов. Место проведения (город) указывается в информационном письме, рассылаемом потенциальным участникам. Очный формат конференции является необходимым условием вхождения учёных в личный контакт. В ходе живого общения они могут обмениваться опытом научной работы, методиками, получаемыми результатами, планами, налаживать сотрудничество, подавать о себе открытую контактную информацию.

Основная задача проведения конференции состоит в выявлении перспективных направлений исследований в разных аспектах психофизиологической науки с учетом современных инструментальных и методических возможностей, а также налаживание сотрудничества ученых-психофизиологов.

Тексты тезисов докладов для публикации принимаются **до 1 августа**.

Тексты не редактируются, организаторы конференции оставляют за собой право отказать в публикации, если тема не соответствует заявленной тематике или уровню конференции. Текст тезисов может вернуться автору для переработки и повторного представления.

Требования к оформлению. Редактор текста: Word for Windows. Формат страницы: А4 (210×297 мм). Все поля по 20 мм. Шрифт Times New Roman, размер 12 пунктов. Междустрочный интервал одинарный. Отступ первой строки 1,27. Объем тезисов - до 3-4

страниц. В верхнем левом углу страницы приводится **УДК**. Название тезисов печатается по центру прописными буквами, полужирным шрифтом. Ниже строчными буквами с выравниванием по правому краю следуют инициалы и фамилия автора (курсив). На следующей строке - страна и город (курсив), ниже - учреждение (курсив), ниже - контактные данные. Далее через интервал с выравниванием по ширине следует **Аннотация** на русском и **Abstract** на английском языке (до 200 знаков). Под каждой аннотацией приводятся **Ключевые слова** на русском и **Keywords** на английском (4-10 слов). Еще раз через интервал - текст тезисов; рисунки или схемы не допускаются. Могут размещаться таблицы (шрифт 11). После текста статьи можно привести список литературы (до 7 источников). Ссылки на литературные источники внутритекстовые, например, [6; 12] или [3-5; 8, с. 3].

Рабочие языки конференции - **русский, английский**.

Документы принимаются по электронной почте NP-NPC-PCN2008@yandex.ru или npcpcn@gmail.com

При получении материалов для опубликования и заявки на участие в течение пяти рабочих дней организационным комитетом конференции высылается подтверждение о получении и принятии работы, после чего необходимо выслать сканированную копию квитанции об оплате.

Участие в работе конференции и публикация тезисов докладов платные. Условия оплаты и платежные реквизиты сообщаются в информационных письмах, также публикуются в конце каждого номера журнала «Вестник психофизиологии». Актуальную информацию по данному вопросу можно получить по телефону: +7 904 601 70 95. Для членов МПФА и членов редколлегии предусмотрены льготы.

Материалы конференции публикуются в Международном научном журнале «Вестник психофизиологии». Участникам конференции высылается Сертификат, подтверждающий также апробацию представленных на конференцию материалов исследований.

Финансовые условия. СМ. СООТВЕТСТВУЮЩИЙ РАЗДЕЛ.

Получатель ИНН 7811470923 КПП781101001 ООО Научно-практический центр «Психосоматическая нормализация»	Сч. №	40702810532330000649
Банк получателя ФИЛИАЛ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ" АО "АЛЬФА-БАНК" ИНН 7728168971 ОГРН 1027700067328	БИК	044030786
	Сч. №	30101810600000000786 в СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ГУ БАНКА РОССИИ

3. Всероссийская студенческая научная конференция с международным участием «Вопросы психофизиологии» - ноябрь, ежегодно.

Заявки посылать до **1 ноября** по адресу: npcpcn@gmail.com, правила оформления тезисов: см. конференции № 1 и № 2. Вопросы организации, условия участия и т. п. сообщаются потенциальным участникам в информационном письме, рассылаемом нашим авторам. Студенческие работы публикуются бесплатно в «Приложении международного научного журнала "Вестник психофизиологии"» № 4.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В международном научном журнале «Вестник психофизиологии» публикуются обзоры, статьи проблемного и прикладного характера, методические работы, отражающие исследования в разных аспектах современной психофизиологии: психологическом, физиологическом, медицинском, фармакодинамическом, педагогическом, социальном, философском, психофизиологии творчества, развития.

При оформлении статей для печати редакция журнала просит придерживаться следующих правил, установленных требованиями ГОСТ Р 7.0.7-2021 "Статьи в журналах и сборниках. Издательское оформление":

1. В структуру статьи должны входить: введение, цель и задачи исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список источников.

2. К статье прилагается 1 рецензия члена редакционной коллегии журнала «Вестник психофизиологии». Рецензии хранятся в издательстве в течение пяти лет. Копии рецензий (согласие или мотивированный отказ в публикации) направляются авторам статей в течение 14 дней после получения статьи в редакцию. При поступлении в редакцию запроса копии рецензий направляются в Министерство образования и науки Российской Федерации в течение 10 дней после получения запроса редакцией.

3. К статье прилагается направление из учреждения, где проводилась исследовательская работа.

4. Экспертное заключение составляет экспертный совет научно-практического центра «Психосоматическая нормализация» (НПЦ «ПСН»).

5. При оформлении материала статьи использовать редактор Word for Windows, файл сохранять и представлять в редакцию как Word 97-2003. Страницы: формат А4. Все поля по 20 мм. Шрифт Times New Roman, 12 пунктов. Междустрочный интервал одинарный. Отступ первой строки 1,27.

6. В верхнем левом углу первой страницы приводится тип публикуемого материала - научная статья, обзорная статья, методическая работа, тезисы научного доклада, краткое сообщение). Строкой ниже приводится УДК - по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках (в интернете). Название статьи (тезисов) печатается по центру прописными буквами, полужирным шрифтом. Ниже строчными буквами с выравниванием по левому краю следуют имя, отчество и фамилия авторов (полностью). На следующих строках - учреждение, город, страна. Еще ниже - электронная почта и ORCID каждого автора. Далее, через интервал, с выравниванием по ширине следует Аннотация (250-800 знаков) и Ключевые слова (4-10) на русском. Еще ниже, через интервал, в переводе на английский - заглавие статьи, данные авторов (см. выше), Abstract и Keywords.

Поскольку каждая статья в журнале печатается с отдельной страницы, то очень желательно, чтобы указанные выше данные уместались в объеме 1 страницы. Далее через интервал размещается основной текст. После текста статьи можно привести список источников.

7. Таблицы исполняются в самом файле оформляемых материалов (не импортируются). Должны содержать только обобщенные и статистически обработанные материалы. Название - над таблицей. В головке таблицы приводятся обозначения представляемых в ней данных, с их размерностями. Исполняются шрифтом 11 пунктов. Под таблицей может быть примечание.

9. Графические материалы (графики, диаграммы, рисунки, схемы) исполняются в основном файле средствами редактора или вставляются в текст в виде скрин-шотов (сканов с экрана монитора) в формате jpeg. Подпись размещается под рисунком, ниже - обозначение всех его элементов, примечание.

10. Список источников (References) для статей не более 25, для обзорных статей до 120. Составляется в порядке появления упоминаний в тексте (не по алфавиту). Источник приводится на русском языке и в квадратных скобках на английском. Источник на английском или других иностранных языках не переводится. Оформляется список в соответствии с действующим ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления". Внутритекстовые ссылки на источники - [2; 6; 12-14] или [3-5; 8, с. 3; 21].

11. Самоцитирование составляет не более 25% источников.

12. Объем статьи, за исключением обзорной статьи, не должен превышать 8 страниц А4 формата, включая таблицы, схемы, рисунки и список источников.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

14. Рукописи статей, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Присланные рукописи обратно не возвращаются.

15. Не допускается направление в редакцию работ, посланных в другие издания или напечатанных в них.

16. К рукописи должны быть приложены два резюме на русском и английском языках (от 250 до 800 слов), содержащие введение, материалы, методы, результаты, выводы.

17. К рукописи должна быть приложена заявка на публикацию. Обязательное указание мест работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

18. Сроки подачи материалов в номера журнала. В № 1 - до 1 марта, в № 2 - до 1 июня, в № 3 - до 1 сентября, в № 4 - до 1 декабря. При подаче материалов указывать необходимость заказа DOI (платно).

19. Сроком поступления статьи в редакцию определяется дата ответа редакции о получении статьи, датой утверждения окончательной версии статьи определяется уведомление об утверждении публикации.

Материалы для опубликования и другие указанные выше документы принимаются по электронной почте NP-NPC-PCN2008@yandex.ru или npcpcn@gmail.com.

Условия подписки журнала:

- через издательство (авторы не освобождаются от оплаты издательских расходов).

На 12 месяцев
10500 рублей (4 номера)

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по адресу: nrcpcn@gmail.com

Подписная карточка	
Ф.И.О. получателя (полностью)	
Адрес для высылки заказной корреспонденции (обязательно указать индекс)	
Название журнала (указать номера и год)	
Телефон (указать код города), факс, e-mail	

Назначение платежа: «Издательские услуги. Годовая подписка на рассылку журнала (№ год, № год, № год, № год)». Оплата через банк.

Получатель ИНН 7811470923 КПП781101001 ООО Научно-практический центр "Психосоматическая нормализация"	Сч. №	40702810532330000649
Банк получателя ФИЛИАЛ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ" АО "АЛЬФА-БАНК" ИНН 7728168971 ОГРН 1027700067328	БИК	044030786
	Сч. №	30101810600000000786 в СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ГУ БАНКА РОССИИ

Контакты редакции: E-mail: nrcpcn@gmail.com Факс: (812) 4465000, +7 904 601 70 95

Финансовые условия. 2021-2022 годы

Российские авторы	Члены редколлегии (без соавторства)	Члены МПФА и члены ред. коллегии при публикации в соавторстве	Иностранные авторы
Публикация статьи (короткого сообщения) в МНЖ «Вестник психофизиологии»			
7500 рублей	0	5600 рублей	7500 рублей
Присвоение DOI			
1950 рублей	1950 рублей	1750 рублей	1950 рублей
Публикация статьи (короткого сообщения) в «Приложении МНЖ ВЕСТНИКА ПСИХОФИЗИОЛОГИИ»			
0 рублей без получения печатного номера (получение печатного номера 750 рублей)	0 рублей без получения печатного номера (получение печатного номера 750 рублей)	0 рублей без получения печатного номера (получение печатного номера 750 рублей)	0 рублей без получения печатного номера (получение печатного номера 750 рублей)
Присвоение DOI			
1950 рублей	1750 рублей	1750 рублей	1950 рублей
Участие в Международной научной конференции «Психофизиология-XXIV», посвященной памяти Е.П. Ильина			
3500 рублей	2500 рублей	2200 рублей	5500 рублей
Присвоение DOI			
1950 рублей	1950 рублей	1750 рублей	1950 рублей
Участие во Всероссийской научной конференции «Актуальные аспекты современной психофизиологии»			
3500 рублей	2500 рублей	2200 рублей	5500 рублей
Присвоение DOI			
1950 рублей	1950 рублей	1750 рублей	1950 рублей
Обучение в «Высшей школе психофизиологии» (профпереподготовка)			
20000рублей	15000 рублей	15000 рублей	25500 рублей
Обучение в «Высшей школе психофизиологии» (курс повышения квалификации 144 ак.часа)			
14000 рублей	10700 рублей	10700 рублей	16000 рублей
Обучение в «Высшей школе психофизиологии» (курс повышения квалификации 72 ак.часа)			
7000 рублей	5500 рублей	5500 рублей	9000 рублей
Заказ книг в электронной БИБЛИОТЕКЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИИ (один экземпляр)			
105 рублей	70 рублей	70 рублей	105 рублей

Международный научный журнал
«Вестник психофизиологии»

№ 2 2022 г.

Макет обложки – Кузнецова Т. Г.
Макет журнала – Андрущакевич А. А.

Компьютерная верстка – Андрущакевич А. А.

Перепечатка материалов только по согласованию с редакцией.

Формат 70x108/60. Гарнитура Таймс. Печать цифровая.
Усл.-печ. листов 11,8 Уч.-изд. листов 11,8
Тираж 300. Заказ № 135

ISSN 2227-6157

Издательство: ООО «НПЦ ПСН»
Тел: +7 (904) 601 70 95
факс: (812)4465000
NP-NPC-PCN2008@yandex.ru
www.npcpcn.ru
www.psyphysjorn.ru

Типография ООО «АЙСИНГ»
Информационно-издательский центр «ФАРМ-индекс»
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., 99/18 лит.А
тел/факс (812) 327-05-12, Интернет: www.icing.ru
Тираж 300 экз. Заказ № ...

© НПЦ ПСН