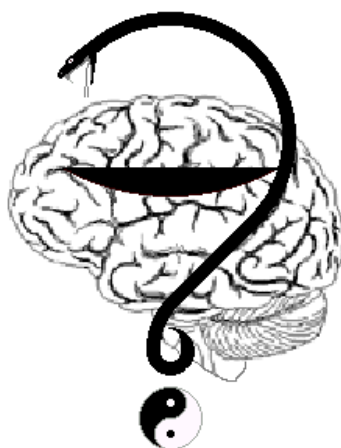


РОССИЙСКОЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. И.П. ПАВЛОВА  
ФГБУН ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ РАН  
ФГБУН ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ РАН  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  
ФГБНУ НИ ИНСТИТУТ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМЕНИ П.К. АНОХИНА  
ФГБУН ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОФИЗИКИ РАН  
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ АН МОЛДОВЫ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



XVI международный междисциплинарный конгресс

# НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И ПСИХОЛОГИИ

9-16 октября 2020 г.

Школа

# ДОСТИЖЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ НЕЙРОНАУКИ В XXI ВЕКЕ

6-9 октября 2020 г.

Судак, Крым, Россия, 6-16 октября 2020 года

функциональные нарушения после облучения. DA, 5-HT и NA являются ключевыми нейромодуляторами, важными для нормальной активности головного мозга. Например, в гиппокампе, рецепторы NMDA (N-метил-D-аспартат) наряду с AMPA ( $\alpha$ -амино-3-гидрокси-5-метил-4-изоксазолпропионовая кислота) опосредуют возбуждающие сигнальные каскады, которые опосредуют главным образом возбуждающую синаптическую передачу в мозге млекопитающих. Избирательная чувствительность может возникать вследствие индуцированного воздействием тяжелых заряженных частиц истощению пула супероксиддисмутазы, которое более выражено проявляется в гиппокампе по сравнению, например, с ассоциативной корой, что, в свою очередь, может привести к более выраженному обусловленному супероксидом повреждению в нейронах гиппокампа, чем в ассоциативной коре.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 17-29-01005-офи-м.*

#### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE IMPACT OF NEUTRON BEAMS AND ACCELERATED CARBON IONS ON THE METABOLIC ACTIVITY OF THE MONOAMINEERGIC BRAIN SYSTEM**

**Belokopytova Ksenia V.<sup>1,2</sup>, Belov Oleg V.<sup>1,3</sup>, Bazyan Ara S.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Moscow Region, Russia;

<sup>2</sup>Moldova State University, Chisinau, Moldova; <sup>3</sup>Dubna State University, Dubna, Moscow Region, Russia;

<sup>4</sup>Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology RAS, Moscow, Russia

The work investigates the mechanisms of radiation-induced damage to the central nervous system and their relationship with the physical characteristics of the acting ionizing radiation in the sensitive structures of the brain. The morphological and functional state of ionotropic glutamate receptors NMDA, as well as the role of functional changes on the part of glutamate receptors, the role of neuroglial interactions in the brain in response to the ionizing effect in 5 rat brain structures: the hippocampus, striatum, nucleus accumbens, prefrontal cortex and hypothalamus, are considered. The interconnection of various molecular mechanisms in relation to functional changes at the level of behavior is shown, taking into account the general properties of the central nervous system response to the ionizing radiation of different quality. In this regard, the study of the functioning of brain neuromodulator systems in a wide range of LET is of interest for revealing the molecular mechanisms responsible for functional disorders after irradiation. DA, 5-HT and NA are key neuromodulators that are important for normal brain activity. For example, in the hippocampus, NMDA receptors (N-methyl-D-aspartate) along with AMPA ( $\alpha$ -amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole propionic acid) mediate excitatory signaling cascades that stipulate mainly excitatory synaptic transmission to mammalian brain. Selective sensitivity can arise due to the depletion of the superoxide dismutase pool induced by the action of heavy charged particles, which is more pronounced in the hippocampus compared, for example, with the associative cortex, which, in turn, can lead to more pronounced superoxide-induced damage in the hippocampal neurons than in the associative bark.

*This study was supported by the RFBR grant # 17-29-01005-ofi-m.*

#### **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТРЕВОЖНОСТИ У СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ**

**Белоплотова К.Е., Есипенко Е.А., Будакова А.В.**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск, Россия,  
acidelf77@gmail.com

<https://doi.org/10.29003/m945.sudak.ns2020-16/94-95>

Математическая тревожность – это негативный эмоциональный отклик на ситуации, связанные с математикой (Suárez-Pellicioni, Núñez-Peña, Colomé, 2016). Целью нашего исследования был анализ индивидуальных различий в математической тревожности у студентов, обучающихся на гуманитарных и естественнонаучных направлениях. Вторая цель была проверить внешнюю валидность методики измерения МТ с помощью одного вопроса на российской выборке, чтобы использовать короткую версию в дальнейших исследованиях.

В исследовании приняли участие студенты первого и второго курса, 79 студентов естественнонаучных направлений и 82 – гуманитарных. Для исследования МТ всем участникам были предложены 2 опросника: AMAS, включающий 9 вопросов (Hopko et al., 2003), а также опросник SIMA (Núñez-Peña, Guilera, Suárez-Pellicioni, 2014), состоящий только из 1 вопроса, который звучит так: оцените, насколько сильную тревогу у вас вызывает математика по шкале от 1 (не вызывает) до 10 (вызывает очень сильную). Исследование было одобрено этическим комитетом, все участники дали информированное согласие. С помощью статистической программы SPSS Statistics 23.0 был проведен анализ различий между группами с применением однофакторного дисперсионного анализа.

В результате сравнения данной выборки оказалось, что студенты гуманитарных и естественнонаучных направлений не различались между собой по показателям МТ, что подтвердилось двумя опросниками. Дополнительно с помощью корреляционного анализа была изучена связь между показателями МТ в двух опросниках AMAS и SIMA, которая составила  $r = 0,57$ ,  $p < 0,05$ , ввиду достаточно высокого уровня взаимосвязи, вероятно, можно использовать один вопрос для последующих измерений математической тревожности.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00742.*

Hopko R., Mahadevan D.R., Bare R.L., Hunt M. (2003) The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 82-178.

Núñez-Peña M.I., Guilera G., Suárez-Pellicioni M. (2014) The Single-Item Math Anxiety scale (SIMA): An alternative way of measuring mathematical anxiety. *Personality and Individual Differences*, 60, 75-76.

Suárez-Pellicioni M., Núñez-Peña M.I., Colomé A. (2016) Math anxiety: A review of its cognitive consequences, psychophysiological correlates, and brain bases. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 16, 3-22.

### INDIVIDUAL DIFFERENCES IN MATHEMATICAL ANXIETY IN STUDENTS STUDYING HUMANITIES AND NATURAL SCIENCE

Beloplotova Kristina E., Esipenko Elena A., Budakova Anna V.

Mathematical anxiety is a negative emotional response to situations related to mathematics (Suárez-Pellicioni, Núñez-Peña, Colomé, 2016). The aim of our study was to identify are there differences in mathematical anxiety among students studying in the humanities and natural science. The second aim was to see the external validity of the single - item math anxiety scale on Russian sample in order to use the short version for further studies.

The study involved first and second year students, 79 students of natural sciences and 82 - humanitarian. For the MA study, 2 questionnaires were offered to all participants: AMAS, which included 9 questions (Hopko et al., 2003), as well as a Single – Item MA scale (Núñez-Peña, Guilera, Suárez-Pellicioni, 2014) which was: evaluate how much anxiety math you have on a scale of 1 (doesn't cause) to 10 (causes very strong). The study was approved by the ethics committee, all participants gave informed consent. Using the statistical program SPSS Statistics 23.0, an analysis of differences between the groups was carried out using univariate ANOVA .

Results showed that students of humanitarian and natural sciences do not have significant differences in MA, which was confirmed by two questionnaires. In addition, using the correlation analysis, found the relationship between AMAS and SIMA questionnaires  $r = 0.57$ ,  $p < 0.05$ . Due to the fairly high level of interconnection, probably use one question for further measurements of mathematical anxiety.

*The reported study was funded by RFBR, project number 20-013-00742.*

Hopko, R. Mahadevan D.R., Bare R.L., Hunt M. (2003) The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 82-178.

Núñez-Peña M.I., Guilera G., Suárez-Pellicioni M. (2014) The Single-Item Math Anxiety scale (SIMA): An alternative way of measuring mathematical anxiety. *Personality and Individual Differences*, 60, 75-76.

Suárez-Pellicioni M., Núñez-Peña M.I., Colomé A. (2016) Math anxiety: A review of its cognitive consequences, psychophysiological correlates, and brain bases. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 16, 3-22.

### ВЛИЯНИЕ ХОЛОДА НА ПАРАМЕТРЫ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ЖЕНЩИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЮГОРСКОГО СЕВЕРА

Белощенко Д.В.

Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет», Сургут, Россия; d.beloshhenko@mail.ru

<https://doi.org/10.29003/m946.sudak.ns2020-16/95-96>

В экологии человека на Севере в исследованиях *нервно-мышечной системы* (НМС) сейчас активно применяют методы электромиографии, которая широко распространена в самых различных областях медицины и биологии. С помощью электромиографии изучается структурная и функциональная организация нервно-мышечного аппарата человека в различных экологических условиях. Как правило, при этом основное внимание уделяется рассмотрению биоэлектрической активности мышечных групп или отдельных мышц.

В работе производилась оценка динамики параметров *электромиограмм* (ЭМГ) у группы молодых женщин в возрасте 23 лет (суперпозиция 30 человек), которые проживают в г. Сургуте более 20 лет. Изучались особенности реакции мышцы отводящей мизинец (*musculus adductor digiti mini (MADM)*) кисти правой верхней конечности до и после локального гипотермического воздействия (кисть испытуемой помещалась в емкость с талой водой при  $t \approx +5C^0$  на 1 минуту, после чего снимались показатели).

В результате статистической обработки временной развертки сигнала ЭМГ (анализ спектра периодических биомеханических показателей человека) с помощью программы «Mio Ecg 2» у каждой испытуемой были получены 4 000 дискретных значений  $x(t)$  ЭМГ мышцы (*MADM*) при каждой серии экспериментов до и после низкотемпературного воздействия.

Выявлены существенные различия в поведении значений амплитуд параметров биоэлектрической активности мышцы (*MADM*) во времени до и после охлаждения. Реакция у каждой девушки проявляется сугубо индивидуально и имеет свои особенности.

В 60% случаев все выборки ЭМГ статистически различаются, что свидетельствует о существенном изменении в параметрах НМС человека при локальной гипотермии. Однако у 13 испытуемых (40%) с использованием критерия Вилкоксона статистически значимых различий в оценке ответной реакции НМС на внешнее воздействие обнаружено не было (при критическом уровне значимости  $p < 0,10$ ). Это может являться важной характеристикой адаптационных процессов поведения хаотической динамики ЭМГ у женского населения Югры, проживающих с рождения в особых климатических условиях Севера.

Результаты исследования позволяют выдвинуть предположение о том, что даже при незначительном отрицательном температурном воздействии на испытуемых наблюдается интенсивная динамика изменений параметров НМС женщин, нуждающихся в дополнительной теплоизоляции верхних конечностей, подверженных влиянию холода.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ мол\_а 18-37-00113.*