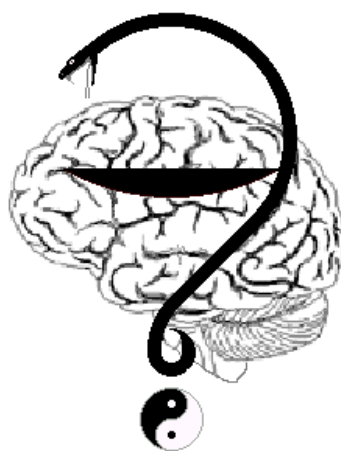


РОССИЙСКОЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. И.П. ПАВЛОВА
ФГБУН ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ РАН
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА
ФГБУН ИНСТИТУТ ПСИХОЛОГИИ РАН
ФГБНУ НИ ИНСТИТУТ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. П.К. АНОХИНА
ФГБУН ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОФИЗИКИ РАН
ФГБНУ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАО
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ АН МОЛДОВЫ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОМИССИЯ ПО МЕДИЦИНСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ IUAES
МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА АНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ И ЭТНОЛОГИЧЕСКИХ НАУК
(ПОД ЭГИДОЙ ЮНЕСКО)



XVII международный междисциплинарный конгресс

НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И ПСИХОЛОГИИ

4-10 июня 2021 г.

Школа

ДОСТИЖЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ НЕЙРОНАУКИ В XXI ВЕКЕ

30 мая - 3 июня 2021 г.

Судак, Крым, Россия, 30 мая – 10 июня 2021 года

be activated by both thrombin and activated protein C (APC), the effects of which are opposite. Together with the Cardiology scientific center, we synthesized a peptide (AP9), the sequence of which corresponds to the 9-terminal amino acids of the "tethered" ligand formed during the cleavage of PAR1 in the presence of APP. Recent studies have shown that AP9 has an in vitro neuroprotective effect in simulating glutamate toxicity. However, it is not clear whether this PAR1 agonist peptide is capable of protecting the brain during ischemia in vivo. Using the model of photoinduced ischemia using the Rose Bengal (BR) in BALB / c mice, we evaluated the severity of brain damage after AP9 administration. Using MRI, it was found that with a single administration of AP9 (20 mg / kg), it reduces the volume of damage ($69.9 \pm 8.2\%$ relative to control = 100%) 24 hours after thrombosis. It was shown that repeated administration of AP9 leads to a more pronounced decrease in brain damage 24 h after ischemia ($55.8 \pm 9.5\%$) as compared to its single administration ($69.9 \pm 8.2\%$) with further preservation of the protective effect and after 96 h ($77.9 \pm 9.2\%$). This method of administration of AP9 provided a statistically significant improvement in the neurological status of experimental animals in the Cylinder test after 96 hours and a decrease in the impaired BBB permeability caused by ischemia.

Thus, the protective effect of AP9 in photoinduced ischemia in vivo has been demonstrated for the first time, which can serve as the basis for the development of a new direction in the search for new neuroprotective agents of a peptide nature.

The reported study was funded by RFBR according to the research project № 19-015-00529.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТРЕВОЖНОСТИ

Архипова О.В., Есипенко Е.А., Шамаков В.А.

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

<https://doi.org/10.29003/m2039.sudak.ns2021-17/64-65>

Математическая тревожность (МТ) характеризуется как чувство тревоги и напряжения при манипуляциях с числами и решении математических задач (Richardson & Suinn, 1972). МТ препятствует математическому образованию и сказывается на успехе в таких приоритетных областях, как STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) - науке, технологии, инженерии и математике. В то время, как МТ отличается от тревожного расстройства (хотя и связана с ним, $r = 0,35$ (Dowker et al., 2016)), высокий уровень МТ сопровождается симптомами тревожного расстройства – беспокойством, напряжением и страхом (Endler & Kocovski, 2001).

Таким образом, существует предположение, что высокий уровень МТ также будет сопровождаться физиологическими реакциями, однако на данный момент этот вопрос мало изучен. Один из таких показателей – электрическая активность кожи (ЭАК). ЭАК позволяет оценить уровень эмоционального напряжения, которое появляется в ответ на тревогу. Недавнее исследование с участием учеников старшей школы ($N = 35$) выявило связь между МТ, ЭАК и частотой сердечных сокращений (ЧСС) ($r = 0,349$) (Qu et al., 2020). Также было показано, что ЭАК, значимо отличается у участников во время теста по математике по сравнению с контрольной группой (Strohmaier et al., 2020). При этом уровень эмоционального напряжения, отраженный в ЭАК, значимо отличается от уровня тревожности, измеренного с помощью опросов участников. Такое различие намекает на эффект социальной желательности и подчеркивает важность объективных метрик МТ.

Цель данной работы – исследовать взаимосвязь МТ, ЭАК и ЧСС во время решения математических задач. В данной работе, в рамках исследования физиологических коррелятов МТ, будут протестированы две гипотезы. Во-первых, ожидаются значимые различия в ЭАК и ЧСС у группы с высоким уровнем МТ по сравнению с группой с низким уровнем МТ. Во-вторых, у группы с высоким уровнем МТ ожидаются изменения в ЭАК и ЧСС после применения методов регуляции математической тревожности. Данные маркеры могут послужить объективными метриками МТ и быть использованы для оценки эффективности методов регуляции МТ.

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

PSYCHOPHYSIOLOGICAL MARKERS OF MATHEMATICS ANXIETY

Arkhipova Olga V., Esipenko Elena A., Shamakov Victor A.

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia; arkhipovaovi@gmail.com

Mathematics anxiety (MA) is characterized as a feeling of worry and tension during manipulations with numbers and solving mathematical problems (Richardson & Suinn, 1972). MA hinders mathematics education and as consequence affects the degree of success in STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) fields. While MA differs from general anxiety (at the same time they correlate, $r = 0.35$), high levels of MA accompany the symptoms of general anxiety – worry, tension and dread (Endler & Kocovski, 2001).

Thus, there is an assumption that a high level of MA might be also reflected in physiological reactions. However, this question is still poorly understood. One of such markers is electrodermal activity (EDA). EDA allows assessing the level of emotional tension in response to anxiety. A recent study with high school students ($N = 35$) revealed a correlation between MA, EDA and heart rate (HR) ($r = 0.349$) (Qu et al., 2020). Moreover, it was shown that EDA significantly differs in participants during the mathematics test compared to the control group (Strohmaier et al., 2020). At the same time, the level of emotional tension, reflected in EDA, is significantly different from the self-reported level of anxiety. This distinction hints at the social-desirability bias and highlights the importance of objective measurements of MA.

The current study aims to explore the connection between MA, EDA and HR during mathematical activities.

Two hypotheses will be tested in this paper, as part of research on physiological correlates of MA. Firstly, significant differences in EDA and HR are expected between the groups with high and low levels of MA. Secondly, the changes in EDA and HR are expected in a high MA level group, before and after the methods of mathematics anxiety regulation are applied. These markers could serve as objective measures of MA and be used for the effectiveness assessment of MA regulation methods.

This work was supported by RFBR grant No. 20-013-00742.

ОСОБЕННОСТИ СПЕКТРОВ АРОМАТИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТ СРЕДНЕМОЛЕКУЛЯРНЫХ ПЕПТИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТКАНЯХ ПРИ МАЛОБЕЛКОВОМ ПИТАНИИ ОРГАНИЗМА

Аскеров Ф.Б., Кадымова С.О., Ибрагимова С.А., Азимова А.М.
Институт физиологии им. академика Абдуллы Караева НАН Азербайджана,
Баку, Азербайджан, fbaskerov@mail.ru

<https://doi.org/10.29003/m2040.sudak.ns2021-17/65-66>

Ароматические аминокислоты, образуют отдельные островки сопряжённых структур в насыщенной цепи белка, играющих важную роль в различных функциях белков. Всего имеется четыре таких аминокислот: фенилаланин, тирозин, гистидин и триптофан, которые содержат как бензольное, так и имидозольное и индольное кольцо. Они являются исходными субстратами синтеза различных гормонов и вовлечены как биохимические акцепторы электронов окислительно-восстановительных коферментов - ФМН, ФАД, ДПН и ТПН.

Целью данной работы является, изучение особенностей спектров ароматических фракций среднемолекулярных пептидов (СМП) на фоне полного белкового и 60%, 80%, 90% дефицита белка в составе рациона, специально приготовленного по рецепту Niconorov et.al.

(1973) в нашей модификации. в печени и в различных структурах ЦНС. Подопытных животных кормили в течение 30 и 40 дней.

Результаты показали, что при 30-дневном кормлении крыс наблюдаемые изменения в содержании ароматической аминокислотной фракции, находятся в физиологических пределах и свидетельствуют о том, что 60% дефицит экзогенного белка в рационе не нарушает внутриклеточного фонда синтеза и уровня их обновления. Следует отметить, что содержание ароматических аминокислот существенно снижается (соответственно до 54 и 62%) по сравнению с контрольными животными на фоне 80-90% дефицита экзогенного белка в рационе. Такое состояние гепатоцитов печени мы связываем со снижением содержания экзогенного белка в составе рациона, что способствует снижению гормонально-гуморального фонда в печёночной ткани и крови.

На фоне 40-суточного кормления животных с 80% дефицитом экзогенного белка в составе рациона содержание ароматических аминокислот в лимбической коре правого полушария повышается до 201%, в орбитальной коре до 120%, в сенсомоторной до 140% по сравнению с контрольной группой.

На фоне 90% дефицита экзогенного белка в составе рациона содержание ароматических аминокислот в правом полушарии повышается до 134%, в орбитальной до 102%, а в сенсомоторной до 148% по сравнению с контрольной группой. Повышение содержания ароматических фракций аминокислот в лимбической и сенсомоторной коре указывает на важную роль этих отделов коры головного мозга в контроле поступающих сигналов о состоянии белковых метаболитов. Здесь немаловажна роль ароматических аминокислот во взаимоотношениях между экзогенными и внутриклеточными эндогенными белками регулируемых отдельными блоками нейрогуморальной программы – «структурного следа адаптации» (Аскеров Ф.Б., 2018).

PECULIARITIES OF THE SPECTRA OF AROMATIC AMINO ACIDS OF MEDIUM MOLECULAR WEIGHT PEPTIDES IN VARIOUS TISSUES WITH LOW-PROTEIN NUTRITION OF THE BODY

Askerov Fakhreddin B., Kadimova Solmaz O., Ibragimova Samira A., Azimova Armilla M.
Academician Abdulla Garayev Institute of Physiology, Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku, Azerbaijan,
fbaskerov@mail.ru

Aromatic amino acids form separate islands of conjugated structures in the saturated protein chain that play an important role in the various functions of proteins. In total, there are four such amino acids: phenylalanine, tyrosine, histidine and tryptophan, which contain both benzene, imidazole and indole rings. They are the initial substrates for the synthesis of various hormones and are involved as biochemical electron acceptors of redox coenzymes - FMN, FAD, DPN. The purpose of this work is to study the features of the spectra of aromatic fractions of medium molecular weight peptides (MMP) against the background of complete protein and 60%, 80%, 90% protein deficiency in the composition of the diet specially prepared according to the recipe Niconorov et.al. (1973) in our modification in the liver and in various structures of the central nervous system. The experimental animals were fed for 30 and 40 days.

The results showed that after 30-day feeding of rats, the observed changes in the content of the aromatic amino acid fraction are within physiological limits and indicate that a 60% deficiency of exogenous protein in the diet does not violate the intracellular synthesis fund and the level of their renewal. It should be noted that the content of aromatic amino acids is significantly reduced (up to 54 and 62%, respectively) compared with control animals against the background of 80-90% of exogenous protein deficiency in the diet. We associate this state of liver hepatocytes with a decrease in the content of exogenous protein in the diet, which contributes to a decrease in the hormonal-humoral fund in the liver tissue and blood.

Against the background of 40-day feeding of animals with 80% deficiency of exogenous protein in the diet, the content of aromatic amino acids in the limbic cortex of the right hemisphere increases to 201%, in the orbital cortex up to 120%, in the sensorimotor cortex up to 140% compared to the control group.