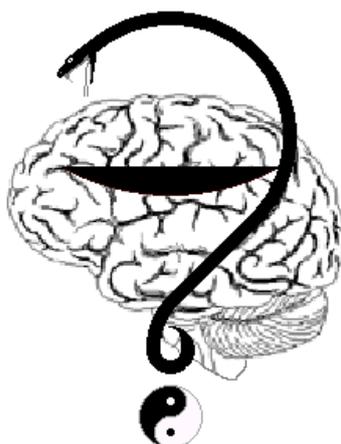


ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. И.П. ПАВЛОВА
ФГБУН ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ РАН
ГУ НИ ИНСТИТУТ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. П.К. АНОХИНА РАМН
ФГБУН ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОФИЗИКИ РАН
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ АН МОЛДОВЫ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



**Двенадцатый международный междисциплинарный
конгресс**

НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И ПСИХОЛОГИИ

**в рамках подготовки к XXIII Съезду Российского
Физиологического Общества им. И.П. Павлова
(Санкт-Петербург, 2017), посвященному 100-летию создания
этого общества
Иваном Петровичем Павловым**

Судак, Крым, Россия, 1-11 июня 2016 года

BLA induced anxiogenic effect in elevated plus-maze, accelerated conditioned fear extinction, decreased freezing duration in fear test, prevented fear re-learning. In elevated plus-maze and elevated T-maze injection of agonist mainly influenced on LA rats, whereas antagonist influenced on HA rats. The 5-HT_{1A} receptors ligands decreased fear expression in LR rats. Introduction of the 5-HT_{1A} receptors ligands mainly influenced on extinction and fear re-learning in HR rats. These findings suggest an important role of 5-HT_{1A} receptors within the BLA on anxiety, expression, extinction and re-learning of conditioned fear. Overall, these data demonstrate that rats with low and high anxiety or fear differ in their sensitivity to serotonergic drugs.

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЭМОЦИОНАЛЬНО-БОЛЕВОГО СТРЕССОРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА
МЕТИЛИРОВАНИЕ ГИСТОНА H3 ПО ЛИЗИНУ 9 В СТРУКТУРАХ МОЗГА КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ
ВОЗБУДИМОСТЬЮ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Павлова М.Б., Левина А.С., Ширяева Н.В., Дюжикова Н.А., Вайдо А.И.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН,
Санкт-Петербург, Россия; marina.absp@mail.ru

Исследовали роль репрессирующей транскрипцию эпигенетической модификации гистона H3- di-methyl K9 (H3K9me₂) нейронов префронтальной коры, гиппокампа (поле CA3) и базолатеральной амигдалы в формировании долговременных патологических постстрессорных состояний (посттравматическое стрессовое расстройство – ПТСР и компульсивное расстройство – КР) в связи с индивидуальной изменчивостью по уровню возбудимости нервной системы (модель : линии крыс ВП и НП, низковозбудимая и высоковозбудимая, соответственно). Показано, что длительное эмоционально-болевое стрессорное воздействие (ДЭБС) вызывает снижение числа иммунореактивных клеток в префронтальной коре низковозбудимых крыс линии ВП через 24 часа после воздействия, с сохранением эффекта спустя 2 недели. Через 2 месяца наблюдали эффект увеличения количества иммунореактивных клеток по сравнению со значениями этого показателя в контроле. В гиппокампе, также у крыс линии ВП и только через 24 часа после воздействия, выявлено, напротив, повышение числа иммунореактивных клеток; к 2-м месяцам значения возвращались к контрольному уровню. В базолатеральной области амигдалы число иммунопозитивных клеток возрастало через 24 часа после ДЭБС у крыс обеих линий ВП и НП и сохранялось измененным до 2-х месяцев после воздействия. Таким образом, под влиянием ДЭБС выявлена структурно-временная специфичность изменений степени метилирования гистона H3 по лизину 9 в клетках трех районов мозга после воздействия, сохраняющихся до 2-х месяцев. У линии крыс с низкой возбудимостью нервной системы (модель ПТСР) ДЭБС вызывает разнонаправленные количественные изменения H3K9me₂ в клетках префронтальной коры, гиппокампа (поле CA3) и амигдалы. Тогда как в линии противоположного направления селекции по возбудимости (модель КС) длительные изменения H3K9me₂ обнаружены только в нейронах амигдалы. Полученные результаты дополняют спектр ранее выявленных эпигенетических мишеней действия ДЭБС и могут служить основой для разработки генно-инженерных методов лечения ПТСР и КС.

Работа финансировалась грантом РФФИ № 16-04-00678

**EFFECTS OF LONGTERM EMOTIONAL PAINFUL STRESS ON HISTONE H3 LYSINE 9 METHYLATION IN
BRAIN STRUCTURES OF RATS WITH DIFFERENT EXCITABILITY OF NERVOUS SYSTEM**

Pavlova M.B., Levina A.S., Shiryayeva N.V., Dyuzhikova N.A., Vaido A.I.

I.P.Pavlov Institute of Physiology of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia;
marina.absp@mail.ru

We studied the role of epigenetic modification of histone H3 di-methyl K9 (H3K9me₂) in neurons of the prefrontal cortex, hippocampus (area CA3) and basolateral amygdala in the formation of long-term pathological states (post-traumatic stress disorder – PTSD and compulsive disorder – KD) in connection with the individual variability of excitability of the nervous system (model: line HT and line LT of rats, with low and high excitability, respectively). It was shown that prolonged emotional painful stress (PEPS) caused a decrease of the number of immunoreactive cells in the prefrontal cortex of HT rats in 24 hours of exposure, saving effect 2 weeks later. In 2 months the effect of increasing the number of immunoreactive cells was observed, in comparison with the values of this index in the control. The increase in the number of immunoreactive cells in the hippocampus of NT rats was observed only 24 hours after exposure. In 2 month the values returned to the control level. In the basolateral amygdala the number of immunopositive cells increased within 24 hours after PEPS in rats of the both the HT and LT lines, and the changes persisted for 2 months after the influence of PEPS. In rats with low excitability of the nervous system (model PTSD) PEPS induced multidirectional H3K9me₂ quantitative changes in the cells of the prefrontal cortex, the hippocampus (area CA3) and the amygdala. While in the LT line (model KD) the longterm H3K9me₂ changes were found only in neurons of the amygdala. The results complement the range of previously identified epigenetic targets of the PEPS actions and can serve as a basis of genetic engineering methods for the treatment of the PTSD and the KD.

This work was financed by grant RFBR № 16-04-00678

**НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОДНОМОДАЛЬНОЙ И КРОССМОДАЛЬНОЙ
СЕНСОРНОЙ МАСКИРОВКИ**

Павловская М.А.

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия, mpavlovskaya@mail.ru

Известно, что нейронные колебания мозга на различных частотах образуют иерархию скоординированной деятельности, циклическим образом модулируя когнитивные процессы (Thut et al., 2012), усиливая или подавляя обнаружение внешних раздражителей (Schroeder et al., 2010). Для изучения

механизмов игнорирования или привлечения внимания к отдельным стимулам в паттерне использовалась сенсорная (прямая, обратная и охватывающая) маскировка.

Регистрация электроэнцефалограммы (ЭЭГ), времени реакции (ВР) и режим стимуляции осуществлялись с помощью компьютерного энцефалографа «Энцефалан-131-03» (Таганрог, Россия). ЭЭГ записывалась в 21 стандартном отведении с полосой пропускания 0,5-70 Гц. Оцифрованная ЭЭГ экспортируется в среду MATLAB для дальнейшей обработки. В условиях обратной маскировки целевой стимул предшествует маскеру, а при прямой – наоборот. Процедура охватывающей маскировки представляет совокупность трех стимулов одной или разных модальностей, где первый и третий стимулы – маскировочные, второй – целевой стимул. В качестве дифференцировочных целевых стимулов использовались тоны частотой 1,0 и 1,2 кГц, интенсивностью 80 дБ, длительностью 30 мс или 1-2 вспышки, длительностью 2 мс, яркостью 9 кД. Вероятность целевых стимулов составляла 0,85; 0,5 и 0,15. Маскерами были 30 мс тон частотой 1,1 кГц, 90 дБ или 5 мс вспышка, яркостью 9 кД. Межмаскировочные интервалы составляли 500, 300, 200, 100 и 50 мс. Протестировано 115 человек без видимых патологий органов зрения и слуха.

Показано, что латентный период различения одномодальных и кроссмодальных целевых стимулов в условиях маскировки зависел от вероятности их предъявления и межмаскировочного интервала. Следовательно, механизм одномодальной маскировки в большей степени связан с динамикой возбудимости (рефрактерностью) исследуемого канала сенсорного анализа, а в условиях кроссмодальной маскировки – механизмами коактивационной параллельной обработки и особенностями межсенсорной интеграции.

Адаптивная фильтрация дельта, тета и альфа ритмов ССП в условиях одно- и кроссмодальной прямой, обратной и охватывающей маскировок, показала, что независимо от модальности и порядка следования целевого стимула и маскера: 1) восприятие маскера связано с десинхронизацией дельта-ритма и доминированием тета-ритма ССП; 2) дифференцировка целевых стимулов связана с повышением дельта-ритма и снижением тета-ритма, что может быть связано с формированием направленного \ селективного внимания к ним; 3) флуктуация авторитмичности альфа-ритма (лобный и теменно-затылочный фокусы), возможно, организует межмодальную сенсомоторную интеграцию посредством направления внимания на воспринимаемый стимул. Мы предполагаем, что увеличение дельта колебаний ССП связано с привлечением внимания к целевому стимулу, а тета – с игнорированием маскировочного стимула. Однако взаимодействие дельта- и тета-ритмов, по литературным данным, проявляется в фазово-амплитудной координации ритмов, которая заключается в том, что фаза низкочастотных колебаний модулирует амплитуду более высокочастотных осцилляций в иерархическом порядке. Это происходит в обоих гиппокампах (Buzsaki, 2012) и неокортексе (Lakatos et al., 2007), что позволяет обрабатывать и передавать информацию по иерархии частотного диапазона (временной шкале) (Calderone et al., 2014; Harmony, 2013).

Следовательно, мозговые колебания могут способствовать обработке информации в мозге человека различными способами, создавая гибкую динамичную систему, работающую по принципу суперпозиции / синергичности или мультиплексирования.

NEUROPHYSIOLOGICAL MECHANISMS UNIMODAL AND CROSSMODAL MASKING **Pavlovskaya M.**

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia, mpavlovskaya@mail.ru

The main function of any perceptual system is to extract useful information from the signal flow through correlation the level of voluntary and involuntary attention. However, additional resources of attention (or redistribution of them) are support the formation of the cyclic model of stimulus sensation in the perception of complex patterns of multi-sensory stimulation with short intervals between its components. The study aimed at the mechanisms of resource allocation of attention, depending on the importance (target, ignored) and modality in a forward, back and surround masking.

115 students were tested from SFU. Surround masking consists of three stimulus same or different modalities. The first and third stimuli were always masker (more intense). Second stimulus was the target where must to bottom press. Target auditory stimulus was frequency of 1 or 1.2 kHz, the intensity of 60 dB, the probability of 0.15; 0.5 and 0.85. Masker frequency was 1.1 kHz and intensity of 90 dB. EEG, reaction time and stimulation were record using computer encephalograph "Encephalan-131-03" (Taganrog, Russia). Digitized EEG exported MATLAB, which is held for further processing.

Analysis delta and theta rhythm ERP`s by components isopotential maps in surround masking showed different contribution of brain rhythms in the analysis of the target stimulus and masker. It is shown that the analysis of the target stimulus was accompanied by an increase in delta rhythmic activity and decreased theta rhythm ERP. The perception masker associated with theta oscillations ERP increase and delta decrease. It is assumed that the increase in delta oscillation ERP associated with directed attention to the target stimulus, and theta – ignoring the masking stimulus. In the paper we discussed the functional role of delta and theta rhythmic activity of the human brain, depending on the modality of the target and masking stimulus and their order.

ВЛИЯНИЕ МОНОДИЕТЫ НА КРЫМСКИХ И ПОДМОСКОВНЫХ ВИНОГРАДНЫХ УЛИТОК **Палихова Т.А.**

Кафедра психофизиологии факультета психологии Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова. E-mail: palikhova@mail.ru

Виноградные улитки являются одним из хорошо изученных объектов нейробиологических исследований. В нашей лаборатории на психологическом факультете МГУ с виноградными улитками тоже знакомы десятки лет. Иногда спорят, как правильно называть исследуемый объект, ведь на уровне идентифицируемых нейронов и синапсов, за которые нейробиологи их выбирают, различий в улитках из