

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ
ТАТАРСТАНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ИМЕНИ И.П. ПАВЛОВА

Самойловские чтения

Современные проблемы нейрофизиологии

Всероссийская конференция с международным участием,
посвященная 145-летию кафедры физиологии человека и животных

Казань, 27 февраля 2021 г.

Сборник тезисов



КАЗАНЬ
2021

РОЛЬ СЕРОТОНИНА И ОКСИДА АЗОТА В МЕХАНИЗМАХ ОБУЧЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ В ПРОСТЫХ СИСТЕМАХ

Т.Х. Богодвид^{1,2}, В.В. Андрианов¹, А.Х. Винарская³, А.Н. Головченко¹, И.Б. Дерябина¹, Л.Н. Муранова¹, Х.Л. Гайнутдинов¹

¹Казанский федеральный университет, Казань, Россия

²Академия физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

³Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, Москва, Россия

tat-gain@mail.ru

Процессы обучения и памяти лежат в основе изменения поведения и составляют основное содержание интегративной деятельности мозга. Одна из наиболее интригующих интегративных функций мозга – это его способность хранить информацию, полученную в опыте, и вспоминать большую его часть. Память можно определить, как процесс, состоящий в запоминании, хранении и воспроизведении приоб-

ретенного опыта. В рамках проблемы клеточных механизмов обучения можно выделить несколько конкретных задач: это анализ мембранных характеристик нейронов и синаптической передачи, от которых зависит возбудимость как пресинаптических, так и постсинаптических структур, к каковым относятся мембранный и пороговый потенциалы, это роль ионов Ca^{2+} и цАМФ в индукции ассоциативных и неассоциативных форм обучения, а также нейромедиаторы [1,2]. Доказано, что серотонин (5-НТ) является основным медиатором, который опосредует оборонительное поведение у моллюсков, поэтому роль серотонинергической системы в выработке условных оборонительных рефлексов у моллюсков трудно переоценить [3]. Открытие способности клеток млекопитающих к синтезу свободного радикала оксида азота (NO) стимулировало огромные усилия исследователей к изучению роли NO во всех областях биологии и медицины [4,5]. Показано, что серотонин и доноры NO взаимно усиливают эффекты друг друга.

Поэтому нами было проведено исследование роли 5-НТ и NO в механизмах обучения поведенческими и электрофизиологическими методами с применением инъекций 5-НТ, его нейротоксических аналогов 5,6-DHT и 5,7-DHT и предшественника его синтеза 5-НТР в тело животного, а также с применением доноров и блокаторов NO-синтаз и ингибитора растворимой гуанилатциклазы – ODQ. Обнаружено, что одноразовое и хроническое введение блокатора NO-синтаз L-NAME нарушает выработку условных рефлексов, также найдено, что ингибитор растворимой гуанилатциклазы – ODQ ускоряет обучение. Найдено, что NO необходим для процесса реконсолидации памяти, причем речь идет только о работе нейрональной и эндотелиальной NO-синтаз. С другой стороны, показано, что ежедневная инъекция 5-НТ и предшественника его синтеза 5-НТР перед сеансом обучения ускоряет обучение, а ежедневная инъекция 5-НТР перед сеансом обучения на фоне дефицита 5-НТ, созданного нейротоксином 5,7-DHT, возвращает способность животных к обучению.

Работа поддержана субсидией, выделенной КФУ по государственному заданию № 0671-2020-0059 и частично поддержана грантом РФФИ № 18-015-00274.

Литература:

1. Балабан П.М., Коршунова Т.А. Усп. физиол. наук. 2011, т. 42, № 4, с. 3–19.
2. Гайнутдинов Х.Л. и др. Усп. физиол. наук. 2011, т. 42, № 1, с. 33–50.
3. Andrianov V.V. et al. Front. Behav. Neurosci. 2015, v. 9, article 279.
4. Balaban P.M. et al. Eur. J. Neurosci. 2014, v. 40, p. 2963–2970.
5. Муранова Л.Н. и др. Бюлл. экспер. биол. мед., 2015, т. 160, № 10, с. 408–411.