

Паттерны поведения при формировании и извлечении социально сформированной аверсивной памяти в задаче условно-рефлекторного замирания у мышей

Научный руководитель – Анохин Константин Владимирович

Плюснин Виктор Владимирович

Аспирант

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: witkax@mail.ru

Социальная передача информации об опасности играет важную адаптивную роль для многих видов социальных животных [4]. Исследования последних лет демонстрируют, что грызуны, в том числе мыши, также способны как к социальной передаче информации об опасности, так и к социальному аверсивному обучению, называемому социальной передачей страха [3].

На сегодняшний день существует две парадигмы обучения в модели социальной передачи страха у грызунов. В первой из них животное-наблюдатель обучается, непосредственно наблюдая за аверсивным поведением животного-демонстратора [2]. Во второй парадигме социальной передачи страха в качестве безусловного сигнала для обучения наблюдателя используют поведение животного-демонстратора при извлечении ранее сформированной памяти об условном сигнале [1].

Нами была отработана модель социальной передачи страха у лабораторных мышей, а также проведен анализ свойств такого обучения и формирующейся на его основе социальной памяти в сравнении с памятью, формирующейся в результате индивидуального опыта мыши при обучении условно-рефлекторному замиранию. Также был разработан алгоритм видеотрекинга животных в визуальной среде программирования Bonsai, позволяющий достоверно определять положение нескольких животных в экспериментальной камере. Дополнительно был разработан комплекс программных инструментов в среде MATLAB, позволяющий извлекать из данных видеотрекинга такие характеристики поведения как общая двигательная активность, распределение местоположения мыши по зонам клетки, а также количество и локализацию стоек.

Было показано, что мыши успешно обучаются социальной передаче страха, наблюдая за поведением партнера-демонстратора. Социальная память, формирующаяся в результате такого обучения, является долговременной и сохраняется в течение более 24 часов. Социальное обучение, как и индивидуальное, приводит к формированию ассоциативной памяти, специфической относительно используемого условного стимула и не генерализующейся на другие похожие условные стимулы. Тем не менее, социальная память, является более слабой, чем при индивидуальном обучении, и не все животные способны к наблюдательному обучению. Нами было проведено сравнительное исследование поведенческих паттернов мышей в зависимости от способности к наблюдательному обучению при формировании и извлечении памяти. Было показано, что способность к социальному обучению у мышей-наблюдателей не зависит от социального статуса.

Таким образом, полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы для исследования нейрональных механизмов, обеспечивающих социальное обучение и отличающих его от «обычного» индивидуального обучения.

Исследование выполнено при поддержке гранта РНФ №20-15-00283 и междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект».

Источники и литература

- 1) Bruchey, A.K., Jones, C.E., Monfils, M.H. Fear conditioning by-proxy: social transmission of fear during memory retrieval. *Behav Brain Res.* 2010; 214(1):80-4
- 2) Jeon, D., Kim, S., Chetana, M. et al. Observational fear learning involves affective pain system and Cav1.2 Ca²⁺ channels in ACC. *Nat Neurosci.* 2010; 13:482–488
- 3) Kim, E.J., Kim, E.S., Covey, E., Kim, J.J. Social Transmission of Fear in Rats: The Role of 22-kHz Ultrasonic Distress Vocalization. *PLoS ONE.* 2010; 5(12):e15077
- 4) Olsson, A., Nearing, K.I., Phelps, E.A. Learning fears by observing others: the neural systems of social fear transmission. *Soc Cogn Affect Neurosci.* 2007; 2(1):3-11