

Динамика обстановочной памяти в задаче условно-рефлекторного замирания у мышей

Научный руководитель – Анохин Константин Владимирович

Крючечникова Анна Николаевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра высшей нервной деятельности, Москва, Россия

E-mail: hoffmann-01@mail.ru

Память является ключевым свойством когнитивных систем, позволяющим реализовать хранение и обработку релевантной информации. Существует достаточно большой массив данных о динамике ассоциативной памяти на временных отрезках от нескольких дней до месяца [2], однако, вопрос о хранении памяти на более длительных временных интервалах [1], сопоставимых со сроком жизни животного, изучен мало. В настоящей работе изучали динамику сохранения и воспроизведения аверсивной памяти об обстановке, сформированной в модели условно-рефлекторного замирания (УРЗ).

В работе использовали самцов мышей линии С57В1/6 возрастом 4-5 месяцев. Для обучения УРЗ на обстановку мышей помещали в экспериментальную камеру на 6 мин и наносили электрокожное раздражение лап (ЭКР; 1,0 мА, 2 с). В качестве активного контроля (АК) использовали животных, при обучении обследовавших новую обстановку, но не получавших ЭКР. Для тестирования животных помещали в ту же обстановку на 3 мин и оценивали длительность замирания как показатель аверсивной памяти. У разных групп животных тестирование проводили либо многократно через 1, 16, 30, 42, 58, 73 дня после обучения, либо однократно спустя 1, 3, 7, 14 дней и 1, 2, 3, 6 месяцев после обучения.

Показано, что при однократном тестировании, значимо высокий уровень замирания сохраняется у обученных животных по сравнению с контрольной группой на протяжении 3 месяцев после обучения. При этом, начиная с 1 месяца после обучения, у мышей группы УРЗ наблюдалось плавное снижение уровня замирания, свидетельствующее о постепенном угасании аверсивной ассоциативной памяти. Такая память обнаруживалась в поведении мышей только до 3 месяцев после обучения, а к 6 месяцам полностью угасала и более не манифестировалась. При многократном повторном тестировании значимые различия в уровне замирания между обученными и контрольными животными сохранялись на протяжении более чем 2 месяцев. При этом, нами не было обнаружено признаков угасания ассоциативной памяти, однако у контрольных животных, не получавших ЭКР, наблюдалась тенденция к повышению уровня замирания в многократно обследованной ими обстановке.

Таким образом, в задаче УРЗ на обстановку у мышей долговременная ассоциативная память сохраняется в течение 3 месяцев после формирования, постепенно угасая после 1 месяца, а к 6 месяцам угасает полностью. При этом, повторные извлечения ассоциативной памяти способны усиливать ее и препятствовать угасанию на сроках по крайней мере до 2 месяцев после обучения.

Источники и литература

- 1) Заморина Т.А., Торопова К.А., Ивашкина О.И., Анохин К.В. Формирование особо устойчивой долговременной памяти в модели посттравматического стрессового расстройства у мышей // Гены и Клетки. - 2023. - Т. 18. - №4. - С. 742-747. doi: 10.17816/gc623279

- 2) Jianfeng Liu, Michael S. Totty, Melissari L., Bayer H., Maren S. Convergent Coding of Recent and Remote Fear Memory in the Basolateral Amygdala // Biological Psychiatry, Vol. 91. Issue 9. 2022. Pages 832-840. ISSN 0006-3223. <https://doi.org/10.1016/j.biopsy.ch.2021.12.018>

Иллюстрации



Рис. : Схема экспериментов. УРЗ — группа УРЗ (с нанесением ЭКР), АК — группа активного контроля (без нанесения ЭКР).

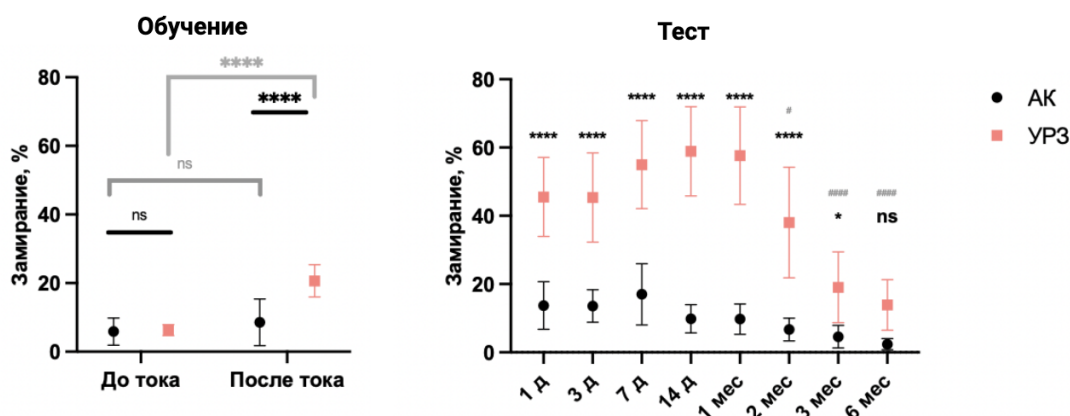


Рис. : Результаты однократного тестирования. В каждом сроке после обучения протестированы отдельные группы животных (n = 13-15). Двухфакторный дисперсионный анализ ANOVA, апостериорный критерий Шидака.

При попарном сравнении групп АК и УРЗ для одного срока тестирования: ns — $P > 0.05$, * — $P \leq 0.05$,

** — $P \leq 0.01$, *** — $P \leq 0.001$, **** — $P \leq 0.0001$. При попарном сравнении групп УРЗ на разных сроках тестирования: # — $P \leq 0.05$ (отличие от 14 д), #### — $P \leq 0.0001$ (отличие от всех других сроков).

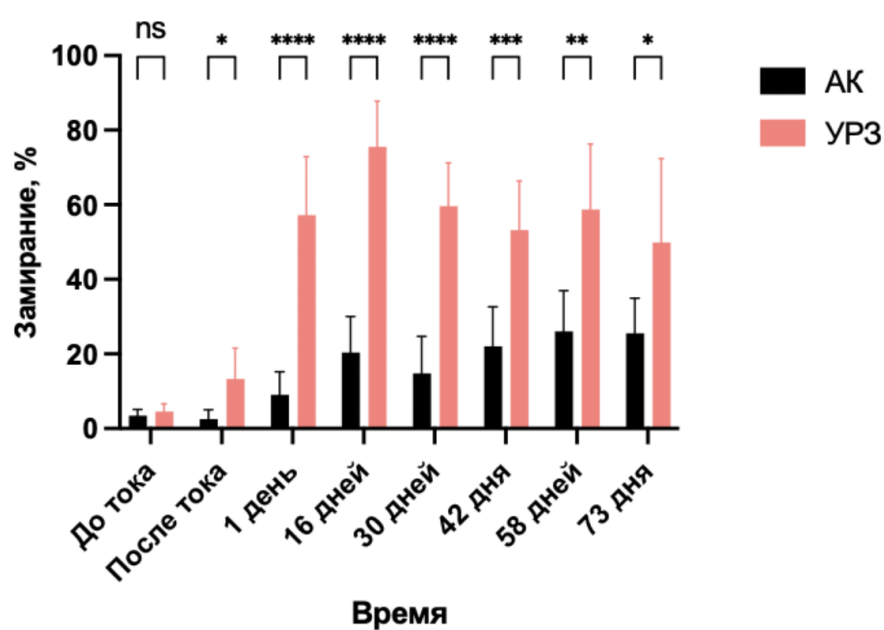


Рис. : Результаты многократного повторного тестирования. На каждом сроке после обучения протестированы одни и те же мыши. Двухфакторный дисперсионный анализ ANOVA, апостериорный критерий Шидака (ns — $P > 0.05$, * — $P \leq 0.05$, ** — $P \leq 0.01$, *** — $P \leq 0.001$, **** — $P \leq 0.0001$).