

Влияние обогащенной среды и обследования новой среды на консолидацию слабой ассоциативной и неассоциативной памяти у мышей

Научный руководитель – Ивашкина Ольга Игоревна

Евдокимов Михаил Дмитриевич

Студент (бакалавр)

Российский государственный аграрный университет МСХА имени К.А. Тимирязева,
Зоотехнии и биологии, Зоологии, Москва, Россия
E-mail: evdokimov.vom@gmail.com

Влияние прошлого опыта на текущее поведение – одна из ключевых проблем в нейробиологии. Преобразование кратковременного следа в долговременную память зависит от условий консолидации и может усиливаться опытом новизны [1]. В рамках гипотезы «поведенческого мечения» слабое обучение формирует «поведенческую метку» в синапсах нейронов энграммы, а близкая по времени экспозиция в новой среде запускает синтез белков, связанных с пластичностью, которые стабилизируют помеченные синапсы. Кроме того, известно, что обогащенная среда (ОС) также может усиливать память [2].

Целью нашего исследования было изучение влияния опыта новизны и ОС на консолидацию слабой неассоциативной памяти о месте в задаче НАПМ и слабой ассоциативной памяти об обстановке в задаче условно-рефлекторного замирания (УРЗ) при дефиците немедленного шока (ДНШ).

В работе использовали самцов мышей линии С57В1/6. В задаче НАПМ мышей помещали в новую обстановку на срок от 0 секунд до 10 минут. Тест проводили через 1 или 7 дней – помещения в ту же обстановку (5 мин). В задаче УРЗ мышей подвергали электрокожному раздражению (ЭКР, 0,3 мА, 2 с) на 2й с обследования новой обстановки, а затем оставляли на 178 с, что не позволяло животным сформировать ассоциативную память. Память тестировали через 1 день в той же обстановке. Опыт новизны моделировали 10-мин обследованием открытого поля (ОП) в разные сроки вокруг обучения. В ОС или длительно (7 дней до обучения), или кратковременно (10 мин за 1 ч до обучения).

Показано, что в задаче НАПМ 1-мин экспозиция оптимальна для формирования «слабого» следа и последующей оценки его модуляции. Усиление консолидации опытом новизны выявлено преимущественно в задаче УРЗ при ДНШ: наиболее выраженный эффект наблюдался при обследовании ОП за 30 минут до, сразу или через 2 часа после обучения. Размещение в обычной домашней клетке на сопоставимое время не воспроизводило этот эффект. ОС усиливала консолидацию слабой памяти в УРЗ только после длительной экспозиции (7 суток), тогда как кратковременное пребывание в ОС (10 мин) было неэффективным.

Полученные результаты указывают, что влияние новизны и ОС на консолидацию слабой памяти зависит от типа задачи и условий обучения. Вероятно, механизмы, согласующиеся с гипотезой «поведенческого мечения», в большей степени применимы для ассоциативного обучения. Таким образом, выявленные временные окна и зависимость эффектов новизны и ОС от типа задачи задают экспериментально обоснованные условия для дальнейшего анализа общих и специфических механизмов консолидации слабой памяти.

Источники и литература

- 1) Moncada D., Viola H. Induction of Long-Term Memory by Exposure to Novelty Requires Protein Synthesis: Evidence for a Behavioral Tagging // The Journal of Neuroscience. 2007. T. vol. 27. № 28. P. 7476-7481.

- 2) Woodcock E. A., Richardson R. Effects of Environmental Enrichment on Rate of Contextual Processing and Discriminative Ability in Adult Rats // Neurobiology of Learning and Memory. 2000. Т. vol. 73. № 1. Р. 1-10.

Иллюстрации

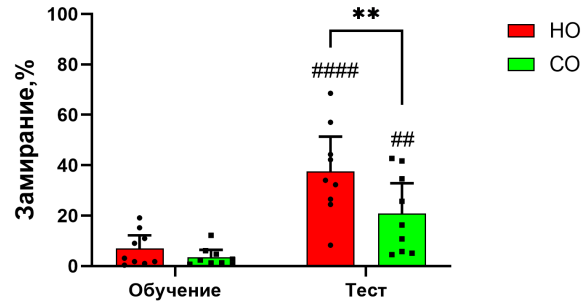


Рис. : ** - $p < 0,001$, ^^^ - $p = 0,0001$ по сравнению с обучением, # - $p < 0,05$ по сравнению с обучением. Двухфакторный дисперсионный анализ (ANOVA), апостериорный критерий Шидака

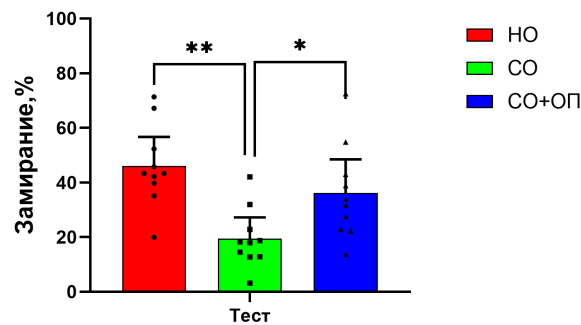


Рис. : ** - $p < 0,001$, * - $p < 0,05$. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), апостериорный критерий Тьюки

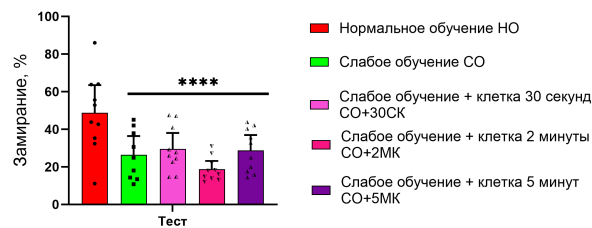


Рис. : **** - $p < 00001$. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), апостериорный критерий Тьюки

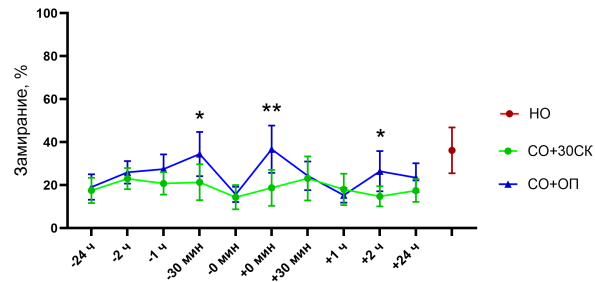


Рис. : *- $p < 0,05$, ** - $p < 0,001$. Двухфакторный дисперсионный анализ (ANOVA), апостериорный критерий Тьюки

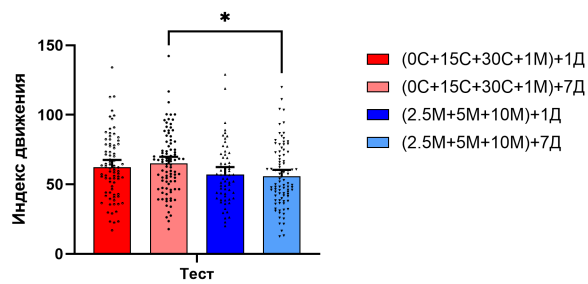


Рис. : * - $p < 0,05$. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), апостериорный критерий Тьюки

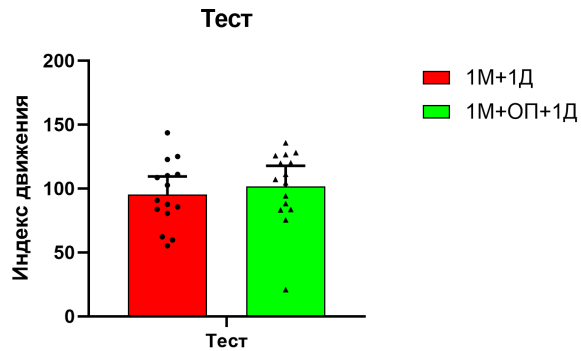


Рис. : Двусторонний непарный t-критерий Стьюдента для независимых выборок ($\alpha = 0,05$)