

Неассоциативная и ассоциативная память об обстановке: свойства и нейрональные субстраты в мозге мыши.

Научный руководитель – Анохин Константин Владимирович

Воробьева Н.С.¹, Ивашкина О.И.²

1 - Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Центр нейронаук и когнитивных наук, Москва, Россия

Способность к формированию ассоциаций является одной из важнейших фундаментальных особенностей высших когнитивных функций живых организмов. Долгое время считалось, что формирование ассоциаций возможно только между перекрывающимися или соседствующими во времени событиями. Однако в последнее время появились данные о том, что возможно формирование ассоциаций (и ассоциативной памяти) между событиями, расставленными во времени на значительные сроки [1, 2]. Целью работы является исследования клеточного механизма, обеспечивающего отставленное ассоциативное обучение, условным стимулом которого является обстановка. В рамках этой работы, необходимо понять не только какие структуры мозга и какие типы нейронов участвуют в процессе формирования и извлечения такого типа памяти, но и является ли необходимо перекрытие двух популяций клеток, активных при разных событиях.

Мышей обучали в модели условно-рефлекторного замирания с предварительным предъявлением обстановки. Животных подвергали трем типам процедур: (1) предварительному предъявлению обстановки, в ходе которого у мышей формировалась обстановочная память; (2) нанесению немедленного электрокожного раздражения в той же обстановке, при котором у животных формировалась ассоциативная аверсивная память и (3) извлечению ассоциативной обстановочной памяти. При отставлении немедленного ЭКР от обследования обстановки на разные сроки от 30 минут до 30 дней у мышей формировалась долговременная ассоциативная память. Методом двойного мечения с использованием двойных трансгенных мышей линии *Fos-Cre-eGFP* была проведена оценка перекрытия популяций нейронов, активных на двух этапах формирования ассоциативной памяти. Было показано, что формирование обстановочной ассоциативной памяти сопровождается перекрытием популяций нейронов в ассоциативных областях неокортекса (фронтальная кора, инфраламбическая, ретроспленальная и др.) и в гиппокампе. Кроме того, извлечение ассоциативной памяти, сформированной при отставленном обучении, приводит к активации этих же структур - ассоциативных областей неокортекса и областей CA1 и DG (зубчатая извилина) гиппокампа. Также методом иммуногистохимического окрашивания было показано, что при извлечении памяти, сформированной при таком отставленном обучении, активируются в основном пирамидные нейроны (*EMX1+*), а не интернейроны (*GAD+*).

Таким образом, в работе было показано, что обстановочная ассоциативная память может быть сформирована при отставленном на длительные сроки извлечении ранее сформированной обстановочной памяти. Формирование такой памяти сопровождается активацией перекрывающихся популяций нейронов в ассоциативных зонах неокортекса и в гиппокампе.

Работа поддержана грантом РФФ №14-15-00685

Источники и литература

- 1) Fanselow M.S. Factors governing one'trial contextual conditioning. *Anim. Learn. Behav.* 1990. 18(3):264–270.
- 2) Rudy J.W., O'Reilly R.C. Conjunctive representations, the hippocampus, and contextual fear conditioning. *Cogn. Affect. Behav. Neurosci.* 2001. 1(1): 66–82.