

Уровень экспрессии немедленного раннего гена c-fos в мозге мышей зависит от новизны когнитивной информации, но не ее количества

Научный руководитель – Ивашкина Ольга Игоревна

Докукин Н.В.¹, Ивашкина О.И.², Торопова К.А.³

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биотехнологический факультет, Москва, Россия, *E-mail: nikdok.msu@gmail.com*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра высшей нервной деятельности, Москва, Россия, *E-mail: oivashkina@gmail.com*; 3 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Институт перспективных исследований мозга, Москва, Россия, *E-mail: xen.alexander@gmail.com*

Проблема биологических основ когнитивного кода является важнейшей фундаментальной проблемой современной науки. Эта проблема тесно связана с нерешенным вопросом о природе и способах кодирования качества информации в нервной системе. В данной работе мы стремились выяснить, что является ключевым фактором, запускающим процессы формирования памяти и нейрональной пластичности, - новизна информации или ее количество. Чтобы ответить на этот вопрос, мы использовали поведенческую задачу обследования мышами новой обстановки.

Исследовательское поведение мышей изучали в двух типах открытого поля (ОП), пустом и обогащенном; отличие которых состояло в наличии зрительных ориентиров на стенах и объектов на полу arenas. В тестовом эксперименте было показано снижение исследовательской активности к четвертому посещению ОП. В дальнейшем в эксперименте участвовали четыре группы животных: две обследовали открытое поле в течение четырех сессий (каждая группа - свой вариант), еще две группы помещали в ОП один раз. Через 90 минут после последней (или единственной) сессии обследования ОП животных умерщвляли, декапитировали и проводили иммуногистохимическое окрашивание тонких срезов мозга для выявления экспрессии c-fos. Таким образом, животные, обследовавшие ОП один раз, находились в ситуации с высоким уровнем новизны, а животные, которых помещали в ОП четыре раза, - в ситуации с низким уровнем новизны. Разные типы ОП использовали для того, чтобы оценить влияние количества информации на детекцию новизны мозгом.

Было показано, что снижение уровня новизны приводит к снижению уровня экспрессии c-fos в ряде структур: ретроспленальной, первичной соматосенсорной и цингулярной областях неокортекса. При этом наличие или отсутствие сенсорных стимулов (количество информации) в ОП не влияло на уровень экспрессии c-fos в данных структурах. Уровень экспрессии c-fos в исследованных областях гиппокампа не зависел ни от новизны, ни от количества информации.

Таким образом, нами было показано, что по экспрессии c-fos ряд областей мозга детектирует новизну когнитивной информации, но не ее количество.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (грант № 075-15-2020-801)