

Модуляция сенсорного ответа свойствами сенсорного входа в бочонковой коре новорожденных крыс

Научный руководитель – Минлебаев Марат Гусманович

Борисова Агата Владимировна

Студент (бакалавр)

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра физиологии человека и животных, Казань, Россия

E-mail: simsoid96@gmail.com

Бочонковая кора - часть соматосенсорной системы грызунов, где вибриссы играют роль периферического рецептора. Их представительство в головном мозге - кортикальные колонки («бочонки») [1], [2]. Каждая бочонковая колонка соответствует одной вибриссе животного. Известно, что контакт вибриссы с препятствием вызывает нейрональную активность в соответствующей кортикальной колонке [3]-[5]. При этом свойства поверхности касаемого вибриссой объекта кодируются параметрами вызванной нейрональной активности. В то время как сенсорное кодирование у взрослых грызунов активно исследуется, его развитие на ранних этапах жизни остается малоизученным, что стало задачей настоящего проекта.

Эксперименты выполнялись на анестезированных грызунах возрастом 4-7 дней. Для регистрации внеклеточной активности в бочонковой коре использовался многоканальный электрод. Электрод помещался в кортикальные представительства стимулируемых вибрисс, чье положение определялось с помощью метода регистрации внутреннего оптического сигнала [5], [6]. Использовались несколько протоколов стимуляции. В одном случае варьировалась скорость дефлексии отдельных вибрисс, в другом - интервалы между дефлексиями двух соседних вибрисс.

Анализ полученных данных показал, что в ходе взросления животного наблюдается усиление вызванной нейрональной активности в ответ на стимуляцию. Также было обнаружено, что изменение скорости отведения вибриссы модулирует вызванный кортикальный ответ. В зависимости от скорости дефлексии вибрисс выделялось 2 типа вызванного кортикального ответа: «быстрый» и «медленный». Во время «быстрого» ответа мультинейрональная активность практически не менялась, «медленный» же ответ характеризовался непрерывным увеличением числа внеклеточно зарегистрированных потенциалов действия. Анализ не показал достоверных различий дефлексии локального потенциала между ответами, вызванными отведением вибрисс с разной скоростью. Нами также были рассмотрены частотные характеристики вызванных ответов в экспериментах с парной стимуляцией. Результаты анализа показали наличие положительной зависимости мощности ответа в гамма-диапазоне от увеличения интервала между стимулами.

Таким образом, мы предполагаем, что критический период развития бочонковой системы характеризуется не только формированием топографических кортикальных связей между функционально объединенными нейрональными группами, но и формированием механизмов, лежащих в основе сенсорного кодирования.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (РНФ №16-15-10174)

Источники и литература

- 1) H. Van der Loos and T. Woolsey, Science, Jan. 1973.
- 2) T. Woolsey and H. Van der Loos, Brain Res., Jan. 1970.

- 3) O. Mitrukhina, M. Minlebaev, and R. Khazipov, *Genes and Cells*, no. 3, 2015.
- 4) M. Minlebaev, M. Colonnese, T. Tsintsadze, A. Sirota, and R. Khazipov, *Science*, Oct. 2011.
- 5) D. Suchkov, L. Sharipzyanova, and M. Minlebaev, *Front. Cell. Neurosci.*, Jan. 2018.
- 6) M. Sintsov, D. Suchkov, R. Khazipov, and M. Minlebaev, *Front. Cell. Neurosci.*, Dec. 2017.