

Нейронная активность субталамического ядра у пациентов с болезнью Паркинсона с выраженной клинической асимметрией

Научный руководитель – Седов Алексей Сергеевич

Павловский Филипп Николаевич

Студент (магистр)

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

E-mail: pprav@mail.ru

Болезнь Паркинсона (БП) - распространённое заболевание, связанное с нарушением работы базальных ганглиев. На поздней стадии для лечения БП используют вживление электродов для хронической стимуляции глубинных структур мозга (DBS).

Одной из самых распространённых структур-мишеней для таких операций является субталамическое ядро (STN). Существенное количество работ было посвящено изучению активности нейронов STN, поскольку возможность отличать здоровые паттерны от патологических открывает дверь применению перспективной технологии адаптивной DBS, способной снизить воздействие на мозг пациента. На данный момент, однако, не существует универсальной теории, полностью описывающей активность STN в норме и при БП.

Целью данной работы было изучение фоновой активности STN у больных с выраженной клинической асимметрией. Тяжесть проявления симптомов БП оценивал невролог по шкале UPDRS отдельно для каждого полушария. Полушарие, соответствующее стороне тела с более тяжёлым проявлением симптомов, в этой работе называют аффектным.

В исследование были включены 7 пациентов, которым проводили двустороннюю микроэлектродную регистрацию одиночной активности нейронов и локальных потенциалов (LFP) STN во время нейрохирургических операций по вживлению DBS-электродов.

В ходе анализа нейроны были поделены методом иерархической кластеризации на две группы по характеру активности - на тонические и пачечные; их активность анализировали с применением принятых [2] показателей, таких как коэффициент вариации (CV) и индекс асимметрии (Ai). LFP анализировали при помощи спектрального анализа.

Мы обнаружили, что активность пачечных нейронов в аффектном полушарии имеет сравнительно более паузный характер. Различий в активности тонических нейронов, как и в частоте импульсации клеток обоих типов, между полушариями обнаружено не было. Мы предполагаем, что патологическое состояние STN характеризуется не гиперактивностью, а изменением паттерна активности пачечных нейронов.

Анализ LFP показал, что в STN, находящемся в аффектном полушарии, мощность осцилляций и в верхнем, и, в меньшей степени, в нижнем бета-поддиапазоне значимо снижена. Данный результат подтверждает современную [1] гипотезу о функционально различной роли этих поддиапазонов, но противоречит принятому мнению об увеличении мощности бета-осцилляций при БП, поэтому требует дальнейших исследований.

Таким образом, были выявлены особенности активности нейронов STN, находящегося в более повреждённом полушарии относительно менее повреждённого. Дальнейшее изучение этих особенностей является перспективным для разработки новых подходов к лечению болезни Паркинсона.

Источники и литература

- 1) Oswal A et.al. Neural signatures of hyperdirect pathway activity in Parkinson's disease. Nat Commun. 2021; 12 (1): 5185.
- 2) Takeaki Shimokawa, Shigeru Shinomoto; Estimating Instantaneous Irregularity of Neuronal Firing. Neural Comput. 2009; 21 (7): 1931–1951.