

Исследование активности субталамического ядра при движении ипси- и контралатеральной руками у пациентов с болезнью Паркинсона

Научный руководитель – Филюшкина Вероника Игоревна

Мырина Вера Петровна

Студент (магистр)

Московский физико-технический институт, Москва, Россия

E-mail: veramir2015@mail.ru

Болезнь Паркинсона (БП) - прогрессирующее нейродегенеративное заболевание, связанное с нарушением работы базальных ганглиев и всей моторной системы головного мозга. Глубинная стимуляция мозга (DBS) является методом хирургической терапии двигательных расстройств, которая предоставляет также возможность регистрировать электрическую активность нейронов глубинных структур мозга с помощью имплантированных электродов. Наиболее распространенной целевой структурой для DBS при БП является субталамическое ядро (STN).

Считается, что за движения одной половины тела отвечает противоположное (контралатеральное) полушарие, но в нескольких исследованиях с применением функциональной магнитно-резонансной томографии было замечено, что у пациентов с БП область активации распространяется и на ипсилатеральное полушарие [1]. В данном исследовании предлагается исследовать этот феномен у пациентов с БП на макроуровне с помощью регистрации локальных потенциалов нейронных популяций (LFP) в субталамическом ядре.

В исследование было включено 4 пациента с БП, которым проводилась нейрохирургическая операция по имплантации DBS электродов с последующей экстернализацией. Одновременно с мутитиканальной (8 каналов в каждом ядре) регистрацией локальных потенциалов субталамического ядра осуществлялась регистрация электрической активности мышц сгибателей и разгибателей пальцев руки. Пациентам предъявлялись многократные двигательные тесты - сжатие правой/левой руки в кулак.

Анализ записей включал: фильтрацию и удаление артефактов, спектральный анализ с удалением аperiodической компоненты в покое и при выполнении двигательных тестов. Оценка различий мощности спектра в разных частотных диапазонах (тета, альфа, бета и гамма) осуществлялась с помощью непараметрического парного теста.

Анализ локальных потенциалов субталамического ядра при сжатии контралатеральной руки в кулак показал значимую десинхронизацию альфа и низкочастотных бета ритмов, а также синхронизацию гамма активности. Эти результаты согласуются с ранее описанными исследованиями [2]. Мы показали, что сжатие ипсилатеральной руки в кулак также вызывало изменения активности субталамического ядра - десинхронизацию альфа активности ($p < 0.001$) и синхронизацию прокинетических гамма ритмов. При этом в отличие от движения контралатеральной рукой мы не наблюдали значимого изменения низкочастотной бета активности. Значимых изменений активности в тета и высокочастотном бета диапазоне при выполнении двигательных тестов мы не обнаружили.

Таким образом, мы показали изменение активности субталамического ядра при выполнении многократных движений контралатеральной и ипсилатеральной рукой у исследуемых пациентов с болезнью Паркинсона. Важно отметить, десинхронизацию не только бета, но и альфа активности при выполнении двигательных тестов. Этот феномен требует дальнейшего изучения на большей выборке пациентов с учетом тяжести клинических симптомов болезни Паркинсона.

Источники и литература

- 1) Filyushkina V et al. Hyperactivity of Basal Ganglia in Patients With Parkinson's Disease During Internally Guided Voluntary Movements. *Front. Neurol.* (2019) 10: 847
- 2) Alegre M et al. Movement-related changes in oscillatory activity in the human subthalamic nucleus: ipsilateral vs. contralateral movements. *Eur J Neurosci.* (2005) 22(9):2315-2324.