Реактивность ритмов электроэнцефалограммы при проговаривании слов

Научный руководитель – Павленко Владимир Борисович

Александрова София Евгеньевна

Аспирант

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия

E-mail: SofiAlex8@yandex.ru

Изучение нейрофизиологических основ восприятия и генерации речи является одним из важных направлений развития нейрофизиологии в современном мире.

Понимание языка включает в себя две основные операции: извлечение лексической информации из долговременной памяти и объединение этой информации в связное представление общего высказывания. Однако о динамике языковой сети мозга известно гораздо меньше [1]. Общеизвестно, что во время понимания языка поступающие звуки или орфографические паттерны запускают каскад операций по извлечению информации из памяти, которые делают доступными фонологические, синтаксические и семантические свойства отдельных слов [3]. Общение, основанное на естественном разговорном языке и межличностном взаимодействии, является основополагающим компонентом социального поведения; однако теоретические представления о нейронных основах, связанных с общением индивидов, остаются на ранних стадиях. Канонические модели человеческого языка основаны на представлениях о специализированных внутримозговых единицах, отвечающих за языковые функции, такие как производство речи (область Брока), прием и понимание слуховых сигналов (область Вернике) [2].

Однако при возникновении нарушений речи могут появляться изменения в паттернах ритмов ЭЭГ. Поэтому мы поставили задачу определить преобладающие ритмы у здоровых взрослых участников эксперимента при проговаривании слов, а затем сравнить полученные результаты с группой людей с нарушениями речи. На основании этого могут быть разработаны тренинги биологической обратной связи по ЭЭГ, направленные на коррекцию нарушений речи.

Регистрацию ЭЭГ осуществляли при проведении тестовых заданий на активацию нейронов головного мозга: у взрослых испытуемых, которым предъявляли существительные и глаголы, в возрасте 20-25 лет. Артефакты в ЭЭГ-записи устраняли при визуальном просмотре и с помощью метода анализа независимых компонент в пакете EEGLAB toolbox. Временно-частотное разложение сигнала производили с помощью вейвлета Morlet. Для оценки изменений спектральной мощности ЭЭГ, вызванных предъявлением изображений лиц с помощью того же пакета рассчитывали связанные с событием спектральные пертурбации (event-related spectral perturbation), которые показывают изменения спектральной мощности ЭЭГ при предъявлении стимула по сравнению с уровнем престаимульного интервала (фона). При обработке данных получали изображения, отражающие в децибелах логарифм отношения тестовой к фоновой мощности ЭЭГ.

Были обнаружены мю-ритмы в области премоторной коры больших полушарий головного мозга. Частотно-временной анализ мю-кластеров продемонстрировал снижение мю-альфа и мю-бета связанной с событием десинхронизации.

Источники и литература

- 1) Bastiaansen Oscillatory neuronal dynamics during language comprehension / Peter Hagoort, Bastiaansen, Marcel C. M. // Progress in brain research 159 (2006): 179-96.

- 2) Cathy J. Price A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading / Cathy J. Price // NeuroImage – 2012.
- 3) Peter Hagoort MUC (Memory, Unification, Control) and beyond / Peter Hagoort // Front. Psychol., Vol.4 - 12 July 2013.