

Реактивность сенсомоторных ритмов электроэнцефалограммы при восприятии эмоциональной лицевой экспрессии

Научный руководитель – Павленко Владимир Борисович

Александрова София Евгеньевна

Студент (магистр)

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

E-mail: SofiAlex8@yandex.ru

Объектом исследования является ЭЭГ у взрослых испытуемых при восприятии эмоциональной лицевой экспрессии, а предметом исследования - реактивность сенсомоторных ритмов ЭЭГ у взрослых испытуемых при восприятии эмоциональной лицевой экспрессии.

Цель настоящей работы: анализ реактивности сенсомоторных ритмов ЭЭГ при восприятии эмоциональной лицевой экспрессии у здоровых взрослых испытуемых.

Способность различать лица, мимику и аффективные образы включает процессы высшей нервной деятельности, которые применяются в психологии настроения и эмоций [Güntekin, Basar, 2014]. Одним из современных методов исследования высшей нервной деятельности человека является электроэнцефалография (ЭЭГ). Группой учёных были рассчитаны изменения мю- и затылочного альфа-ритма ЭЭГ у двадцати двух участников при просмотре динамических видеостимулов, включающих в себя эмоциональные и нейтральные выражения лица, а также небиологические стимулы. Из всех четырёх типов стимулов подавление мю-ритма было наиболее сильным при нейтральном выражении лица, а затылочного альфа-ритма - при небиологических стимулах [Karakale et al., 2019]. Полученные результаты оценки ЭЭГ могут указывать на то, что снижение доступности эмоциональной информации при нейтральном выражении лица требует большего сенсомоторного участия в расшифровке информации, которая связана с эмоциями, чем полноценные счастливые или печальные выражения, которые более легко распознаваемы [Kohler et al., 2002].

Регистрацию ЭЭГ осуществляли при проведении тестовых заданий на активацию зеркальных нейронов головного мозга у взрослых испытуемых в возрасте 18-25 лет. Стимулы представляли собой фотографии и видеозаписи нейтральных и улыбающихся лиц из Амстердамского набора динамических экспрессий (ADFES). Отведение ЭЭГ осуществляется по общепринятой методике с помощью современного электроэнцефалографа «Нейрон-Спектр-5». ЭЭГ-потенциалы отводили монополярно, в соответствии с международной системой «10-20». Эксперимент проводился в две серии. Мы построили эксперимент таким образом, чтобы выявить наличие или отсутствие синхронизации или десинхронизации СМР при предъявлении изображений лиц по сравнению с фоновой записью. Мы предъявляли по четыре фотографии нейтральных и улыбающихся лиц (два мужских, два женских). За нейтральным лицом всегда следовало улыбающееся. В качестве фона в первой части эксперимента использовали изображение крестика, а во второй - промежуток времени в 1 с, когда на мониторе находилось изображение нейтрального лица, а в качестве тестового участка - 2 с от момента предъявления фотографии улыбающегося лица, либо от момента появления улыбки на видеозаписи. При обработке данных получали изображения, отражающие в децибелах логарифм отношения тестовой к фоновой мощности ЭЭГ.Arteфакты в ЭЭГ-записи устраняли 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 рассчитывали связанные с событием спектральные пертурбации. При обработке данных получали изображения, отражающие в децибелах логарифм отношения тестовой к фоновой мощности ЭЭГ. Достоверность различий рассчитывалась в пакете EEGLAB на основе параметрических критериев (критерий Стьюдента). Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Выводы:

1. Выявлено, что у взрослых испытуемых при предъявлении фотоизображений нейтральных и улыбающихся лиц по сравнению с фоновым изображением (крестиком) наблюдается десинхронизация ($p < 0,01$) сенсомоторных ритмов (СМР) на частоте 9-17 Гц в лобном, затылочных, теменном, медианном и височном отведениях.

2. Обнаружено, что синхронизация СМР ($p < 0,01$) на частоте 9-17 Гц у взрослых испытуемых наблюдается в центральных, лобных, теменных, височных отведениях при предъявлении фотоизображений лиц с нейтральной эмоциональной экспрессией и с улыбкой.

3. Выявлено, что десинхронизация СМР ($p < 0,01$) на частоте 9-17 Гц у взрослых испытуемых наблюдается в центральном, лобном, теменном и височных отведениях при предъявлении видеоизображений лиц с разной эмоциональной экспрессией. Особенно ярко заметна десинхронизация при демонстрации видеоизображений улыбающихся лиц, что свидетельствует о высокой чувствительности мозга именно к эмоциональным видеоизображениям.

4. Обнаружено, что у взрослых испытуемых при предъявлении видеоизображений нейтральных лиц, которые постепенно меняются на улыбающиеся, наблюдается синхронизация СМР на частоте 9-17 Гц ($p < 0,01$) в лобных и центральных отведениях.

Исп

Источники и литература

- 1) 1. Güntekin B. A review of brain oscillations in perception of faces and emotional pictures / B. Güntekin, E. Başar // Epub – 2014.
- 2) 2. Karakale O. Mental Simulation of Facial Expressions: Mu Suppression to the Viewing of Dynamic Neutral Face Videos / O. Karakale, M. R. Moore, I. J. Kirk // Frontiers in Human Neuroscience – 2019.
- 3) 3. Kohler E. Hearing sounds, understanding actions: action representation in mirror neurons / Kohler E., Keysers C., Umiltà M. A., Fogassi L., Gallese V., Rizzolatti G. // Science - 2002.