

Секция «Психофизиология, когнитивные нейронауки и искусственный интеллект»

**Особенности электроэнцефалограммы у детей с разной выраженностью
морального поведения**

Научный руководитель – Михайлова Анна Андреевна

Орехова Лилия Сергеевна

Сотрудник

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

E-mail: lili_psy@mail.ru

Важным элементом регулирования поведения человека являются моральные нормы, характерные для большинства современных сообществ. Соблюдение данных норм находит свое отражение в моральном поведении и оценках, которые человек дает наблюдаемым социальным ситуациям. Наряду с высшими психическими функциями, моральное поведение и оценки начинают свое формирование на самых ранних этапах развития ребенка [4]. Кроме того, исследования показывают наличие т.н. «моральной сети мозга» [2], что позволяет предположить наличие физиологических основ морального поведения. Одним из информативных и неинвазивных методов исследования работы головного мозга во время предъявления различных стимулов является метод электроэнцефалографии (ЭЭГ). Данный метод позволяет зарегистрировать колебательную активность головного мозга, которая отражается в динамике тета- альфа- и бета-ритмов. Особый интерес представляют особенности изменения тета-ритма при предъявлении человеку различных социальных ситуаций, поскольку предполагается, что изменения в показателях данного ритма могут отражать как процессы запоминания новой информации, так и процессы обработки эмоционального компонента наблюдаемых событий [1]. В связи с этим, целью нашего исследования явилось определение особенностей реактивности тета-ритма у детей в возрасте от 1,5 до 3,5 лет при предъявлении им положительно и отрицательно окрашенных социально значимых стимулов.

В исследовании приняли участие 50 детей в возрасте от 1,5 до 3,5 лет (20 мальчиков, 30 девочек). Средний возраст составил $32,3 \pm 5,2$ месяца. Для определения выраженности моральных оценок у детей раннего возраста использовалась методика Б. Кенварда и М. Дал с изменениями. Перед детьми разыгрывались две сценки с участием трех кукол: «нейтральной», «доброй» и «злой». Обе сценки начинались с того, что «нейтральная» кукла выполняла определенное действие (поднималась по лестнице), но в какой-то момент начинала испытывать затруднения (экспериментатор произносил фразу: «Ой, я так устала. Кто бы мне помог подняться?»). В первой сценке «добрая» кукла помогала подняться «нейтральной». Вторая сценка характеризовалась тем, что «злая» кукла причиняла боль «нейтральной» (сталкивала ее с лестницы и «нейтральная» кукла «говорила»: «Ой, мне так больно стало»). После этого ребенку демонстрировали «добрую» и «злую» куклы, поведение которых необходимо было оценить раздачей пяти «печений», сделанных из картона.

Регистрация ЭЭГ осуществлялась с помощью электроэнцефалографа «Мицар» в трех экспериментальных ситуациях - когда ребенок наблюдал за действиями «нейтрального», «доброе» и «злого» персонажей. Анализировали изменения мощности тета-ритма ЭЭГ в отведениях F3, F4, F7, F8, C3, C4, P3, P4, T3, T4, T5, T6. Исходя из данных литературы [3], в качестве нижней границы частотного диапазона тета-ритма выбрали 3 Гц. Верхняя граница тета-ритма определялась индивидуально для каждого ребенка в зависимости от индивидуального диапазона мю-ритма.

Для анализа различий в показателях тета-ритма в экспериментальных ситуациях использовали дисперсионный анализ ANOVA для повторных измерений. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

На реактивность тета-ритма ЭЭГ в ситуации наблюдения за действием «доброе» персонажа относительно наблюдения за действием Нейтрального персонажа №1 выявлено значимое влияние факторов ГРУППА ($F_{1,46}=5,05$; $p=0,02$) и ЛОКУС ($F_{18,828}=7,84$; $p=0,001$), а также тенденция к значимому влиянию фактора СИТУАЦИЯ ($F_{1,46}=3,40$; $p=0,07$) и к взаимодействию факторов СИТУАЦИЯ \times ЛОКУС \times ГРУППА ($F_{18,828}=1,57$; $p=0,05$). Выявлено, что у детей с низким ИМО при наблюдении за действиями «доброе» персонажа, относительно ситуации наблюдения за нейтральным персонажем №1, амплитуда тета-ритма значимо возрастала в медианном лобном (Fz: $p=0,03$) и центральном локусах правого полушария (C4: $p=0,002$). У детей с высокими значениями ИМО статистически значимое увеличение амплитуды тета-ритма выявлено в затылочном отведении правого полушария (O2: $p=0,04$).

На реактивность тета-ритма ЭЭГ в ситуации наблюдения за действием «злого» персонажа относительно наблюдения за действием Нейтрального персонажа №2 выявлено значимое влияние фактора ЛОКУС ($F_{18,828}=7,112$; $p=0,000$), а также тенденция к значимому влиянию фактора ГРУППА ($F_{1,46}=3,689$; $p=0,06$).

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук № МК-730.2020.6.

Источники и литература

- 1) Köster M., Kayhan E., Langeloh M., Hoehl S. Making Sense of the World: Infant Learning From a Predictive Processing Perspective // *Perspect. Psychol. Sci.* 2020. №174569161989507. DOI: 10.1177/1745691619895071
- 2) Pascual L., Rodrigues P., Gallardo-Pujo D. How does morality work in the brain? A functional and structural perspective of moral behavior // *Front Integr Neurosci.* 2013, №7 (65). DOI: 10.3389/fnint.2013.00065
- 3) Stroganova T.A., Orekhova E.V., Posikera I.N. EEG alpha rhythm in infants // *Clin. Neurophysiol.* 1999, V.110. p. 997-1012
- 4) van der Meulen M., Wierenga L.M., Achterberg M., Drenth N., van IJzendoorn M.H., Crone E.A. Genetic and environmental influences on structure of the social brain in childhood // *Developmental Cognitive Neuroscience.* 2020, Vol.44. №100782. DOI: 10.1016/j.dcn.2020.100782