

Секция «Психофизиология, когнитивные нейронауки и искусственный интеллект»

Специфика процессов именованья (номинации) и узнавания предмета по имени (денотация) по данным амплитудно-временных параметров связанных с событиями потенциалов мозга

Научный руководитель – Микадзе Юрий Владимирович

Пилечева Адита Валерьевна

Выпускник (специалист)

Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова,

Санкт-Петербург, Россия

E-mail: Adita2010@yandex.ru

Целью исследования является анализ структурно-временной организации когнитивных процессов, включенных в выполнение задач именованья изображений (номинация) и узнавания нужного изображения по слову-именованию (денотация) [1,7]. Изучался временной ход электроэнцефалографической (ЭЭГ) нейронной активности позволяющий выявить и индексировать различные этапы обработки, связанной с процессами номинации и денотации [2,9].

Пилотное исследование проводилось на выборке из 20 здоровых участников (10 мужского и 10 женского пола, возраст 18 - 23 года). Предъявление изображений объектов и слов-названий сопровождалось регистрацией: простой сенсомоторной реакции (СМР), связанных с событиями потенциалов (ССП) и Условной негативной волны (contingent negative variation - CNV). Показано, что выполнение заданий в сериях «денотация» и номинация» вызывают статистически достоверные различия во времени СМР (на 100 мс и 170 мс соответственно), относительно реакции на простой тестовый стимул. Различия основных компонентов ССП и CNV отражаются во временных амплитудных и топографических особенностях их распределения по скальпу. Амплитудно-временные свойства ССП в диапазоне (0-200 мс) отражают, в основном, физические параметры стимулов (картинок или слов) и сопровождаются активацией окципитальных областей [3]. Затем, во временном диапазоне (200-500 мс) - активируются окципитально-париетальные области, что отражает процессы категоризации и принятия решения. По данным кластерного пермутационного Т-теста, статистически значимые различия между условиями выполнения заданий в сериях «номинация» и «денотация» наиболее явно проявляются в параметрах CNV во временных диапазонах 670 -1700 мс и 1700 - 2230 мс [8]. Эти различия отражаются как в амплитудно-временных параметрах, так и в топографии основных компонентов CNV [4,5,6].

В серии номинация ожидание императивного стимула сопровождается синхронной симметричной активацией фронтальных и фронто-темпоральных областей, которая наблюдается в диапазоне от 750 мс до 1250 мс. В серии денотация, в этом же временном диапазоне, мы наблюдаем нарушение симметричности фронто-темпоральных локусов активации. В диапазоне от 700 мс до 1100 мс активируются правые фронто-темпоральные области, затем в диапазоне от 1200 мс до 1400 мс фокус активации смещается в правую темпоральную область с одновременной активацией левой и правой окципитальных областей.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что амплитудно-временные свойства ССП и пространственно-временные параметры их распределения по скальпу могут быть использованы в качестве информативных показателей в нейролингвистических исследованиях системной организации функций речи.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект № 18-013-00655

Источники и литература

- 1) Васильева М. Ментальный лексикон: где же место морфологии? // Российский журнал когнитивной науки. 2014. Т. 4. No 1. С. 31 – 57.
- 2) Микадзе Ю.В., Черноризов А.М., Скворцов А.А. и др. Модели и методы исследования переработки информации в процессах называния предмета и соотнесения названия с предметом // Экспериментальная психология. 2019. Т. 12. No 1. С. 153-166.
- 3) Anderson M., Nettelbeck T., Barlow J. Reaction time measures of speed processing: Speed of response selection increases with age but speed of stimulus categorization does not // British J. of Developmental Psychology. 1997. Vol. 15. P. 145-157.
- 4) Arjona A., Gómez C.M. Sequential Effects in the Central Cue Posner Paradigm: On-line Bayesian Learning // Cognitive Electrophysiology of Attention. Edited by: George R. Mangun. 2014. P. 45– 57.
- 5) Babiloni C., Brancucci A., Vecchio F., Arendt-Nielsen L., Chen A.C.N., Rossini P.M. Anticipation of somatosensory and motor events increases centro-parietal functional coupling: An EEG coherence study // Clinical Neurophysiology. 2006. Vol. 117. P. 1000–1008.
- 6) Bender S., Resch F., Weisbrod M., et. al. Specific task anticipation versus unspecific orienting reaction during early contingent negative variation // Clinical Neurophysiology. 2004. Vol. 115. P. 1836–1845.
- 7) Indefrey P. The Spatial and Temporal Signatures of Word Production Components: A Critical Update // Front. In Psychology. 2011. Vol. 2 (255). P. 1-16.
- 8) Maris E., Oostenveld R. Nonparametric statistical testing of EEG- and MEG-data // Journal of Neuroscience Methods. 2007. Vol. 164(1). P. 177-190.
- 9) Rommers J., Federmeier K. Electrophysiological Methods // In: De Groot, A. M. B., & Hagoort, P. (Eds.), Research Methods in Psycholinguistics: (Eds.). A Practical Guide. Hoboken, NJ: Wiley Blackwell. 2017.