

Секция «Психология»

Подвижность нервных процессов определяет эффект БОС-альфа-тренинга
Осокина Евгения Сергеевна

*Национальный исследовательский университет "Высшая школа
экономики Научно-учебная группа когнитивной психофизиологии, Москва, Россия
E-mail: eosokina@hse.ru*

Метод биологической обратной связи (БОС) зарекомендовал себя как эффективное средство обучения саморегуляции состояния. В последнее время рассматривается возможность его применения в целях оптимизации когнитивной деятельности. В этом контексте особый интерес представляет БОС-альфа-тренинг, направленный на обучение произвольной регуляции мощности альфа-ритма. Установлено, что БОС-альфа-тренинг оказывает положительное влияние на внимание, мышление, память [Hanslmayr et al., 2005]. Однако вопрос о воздействии данного тренинга на процессы обработки информации в мозге человека, лежащие в их основе, остается открытым. Исследование данного вопроса возможно при помощи метода вызванных потенциалов (ВП). При этом важно учитывать конституционально обусловленные индивидуальные различия: некоторые данные указывают на то, что эффективность метода БОС может быть обусловлена особенностями темперамента [Konareva, 2006].

В настоящем исследовании участвовали 24 испытуемых в возрасте 18-26 лет. В экспериментальную и контрольную группы было включено по 6 мужчин и 6 женщин.

Испытуемые выполняли экспериментальную задачу на непрерывное внимание с бинарным выбором ответа. Предъявляли случайную последовательность из 100 тонов 4 типов, различающихся по двум признакам (высокий/низкий, чистый/«зашумленный»); требовалось реагировать на каждый тон нажатием одной из двух кнопок на джойстике. Выполнение задачи предполагало конъюнкцию признаков стимулов и требовало когнитивных ресурсов [Treisman, Gelade, 1980]. Проводили 5 экспериментальных серий. При выполнении задачи регистрировали ВП по 32 отведениям электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Все испытуемые проходили процедуру регистрации ВП дважды (с интервалом 1 1,5 месяца). В период между первой и повторной регистрацией ВП испытуемые экспериментальной группы проходили 5 сеансов БОС-альфа-тренинга при закрытых глазах. В качестве управляемого параметра БОС выступал сигнал ЭЭГ, регистрируемый биплярно от отведений Pz и Fz; сигнал электромиограммы (ЭМГ) от мышц лба выполнял функцию контроля за сигналом ЭЭГ. Кроме того, испытуемые заполняли Павловский опросник темперамента Я. Стреляу [Альманах психологических тестов, 1995].

В экспериментальной группе было обнаружено изменение амплитуды P2 при повторном выполнении задачи в зависимости от подвижности нервных процессов ($F(1,10)=14.26$, $p<0.05$): у испытуемых с высокой подвижностью нервных процессов увеличилась амплитуда P2, однако у испытуемых с низкой подвижностью нервных процессов никаких изменений амплитуды P2 не произошло. В контрольной группе не было выявлено подобных закономерностей.

P2 отражает ранний этап когнитивной обработки информации; предположительно, он связан с идентификацией стимулов и началом их классификации [Hu et al., 2012]. Показано, что амплитуда P2 выше в несложных задачах в парадигме одд-болл [Cranford

et al., 2004]. Также она увеличивается при тренировке различения стимулов [Tong et al., 2009]. Иными словами, более высокая амплитуда P2 наблюдается в ситуациях, не требующих мобилизации когнитивных ресурсов. Тогда можно предположить, что выявленное увеличение амплитуды P2 при повторном выполнении экспериментальной задачи после прохождения БОС-альфа-тренинга указывает на уменьшение затрачиваемых ресурсов.

Данная закономерность проявилась только у испытуемых с высокой подвижностью нервных процессов. Согласно Б.М. Теплову, подвижность нервных процессов проявляется «во всех характеристиках работы нервной системы, зависящих от фактора времени», таких как: скорость возникновения, распространения и прекращения нервных процессов, скорость смены процессов возбуждения и торможения, скорость образования условных связей и др. [Теплов, 1998, С. 265]. Высокая подвижность нервных процессов, тем самым, сопровождается гибкостью и динамичностью работы нервной системы. Вероятно, именно этим обусловлен эффект БОС-альфа-тренинга: можно предположить, что испытуемые с высокой подвижностью нервных процессов не испытывали трудностей в процессе обучения и успешно овладели навыком произвольной регуляции активности мозга, что позволило сократить усилия, необходимые для когнитивной обработки информации.

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2013 году.

Литература

1. Альманах психологических тестов. М., 1995.
2. Теплов Б.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий. М., 1998.
3. Cranford J.L., Rothermel A.K., Walker L., Stuart A., Elangovan S. Effects of discrimination task difficulty on N1 and P2 components of late auditory evoked potential // Journal of the American Academy of Audiology. 2004. Vol. 15 (6). P. 456-461.
4. Hanslmayr S., Sauseng P., Doppelmayr M., Schabus M., Klimesch W. Increasing individual alpha power by neurofeedback improves cognitive performance in human subjects // Applied psychophysiology and biofeedback. 2005. Vol. 30 (1). P. 1-10.
5. Hu Z., Zhang R., Zhang Q., Liu Q., Li H. Neural correlates of audiovisual integration of semantic category information // Brain and language. 2012. Vol. 121. P. 70-75.
6. Konareva I.N. Correlations between the psychological peculiarities of an individual and the efficacy of a single neurofeedback session (by EEG characteristics) // Neurophysiology. 2006. Vol. 38 (3). P. 239-247.
7. Tong Y., Melara R. D., Rao A. P2 enhancement from auditory discrimination training is associated with improved reaction times // Brain research. 2009. Vol. 1297. P. 80-88.
8. Treisman A., Gelade G. A feature-integration theory of attention // Cognitive psychology. 1980. Vol. 12. P. 97-136.