

**Букина Д.А.**

Алтайский государственный университет.

Научный руководитель – И.Н. Томилова, к.б.н., доц.

## ОСОБЕННОСТИ ЭЭГ У ЛИЦ РАЗНОГО УРОВНЯ АГРЕССИВНОСТИ ПРИ ПРОСЛУШИВАНИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ФРАГМЕНТОВ

Воздействие музыки на центральную нервную систему сопровождается изменением электрофизиологических реакций мозга, свидетельствующих об изменении баланса возбуждения и торможения (1), однако, данные об изменениях паттернов электрической активности мозга противоречат друг другу (2, 3, 5, 6). Кроме того, механизмы формирования эмоциональных реакций у человека при восприятии музыки и их изменения у лиц с разным уровнем агрессивности остаются малоизученными. В связи с чем, целью данной работы является анализ изменения ЭЭГ у лиц разного уровня агрессивности при прослушивании музыкальных фрагментов.

Группу испытуемых составили студенты 2 и 3 курсов биологического факультета АлтГУ, в количестве 73 человек, из которых 16 человек - юноши и 57 человек – девушки в возрасте 17-20 лет. Регистрация ЭЭГ осуществлялась в 8 монополярных отведениях, с наложением электродов по международной схеме 10-20, с использованием электроэнцефалографа «Нейрон-Спектр 4/ВПМ», фирмы «Нейрософт». В качестве референтного электрода служил объединенный ушной электрод. Для музыкального воздействия использовали записи рок-музыки «Flaw-Get Up Again», классической музыки «Моцарт-Музыка ангелов», поп-музыки «Nelly Furtado feat. Timbaland – Say It Right» и ритмичный клубный трек. Сравнивали 73 фоновых отрезков записи ЭЭГ и 73 отрезков во время музыкального воздействия. Время каждого отрезка составляло 30 секунд по стандартной методике Сахарова, сила звука 40Дб. Эпоха анализа составляла 5 секунд. В процессе первичной обработки осуществляли амплитудный, частотно-спектральный, периодометрический, корреляционный и когерентный анализ. Статистическая обработка проводилась с помощью пакетов прикладной программы SPSS 17.0. Разделение студентов на группы осуществляли на основе интегрального индекса агрессивности (ИА), который определяли по полному опроснику Басса-Дарки.

Анализ амплитудно-частотных характеристик ЭЭГ позволил выявить у низкоагрессивных испытуемых в состоянии психоэмоционального покоя более высокие значения доминантных частот в  $\delta$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ -диапазонах, по сравнению со средне и высокоагрессивными, у последних отмечается также самая низкая частота  $\delta$  ритма (Таб.1). Что касается показателя полной мощности отдельных ритмов в спектре в состоянии психоэмоционального покоя, то у всех испытуемых наблюдаются более высокие значения в  $\delta$ -диапазоне. Также у студентов с высоким и средним уровнем агрессивности наблюдаются более высокие показатели полной мощности в  $\theta$ -диапазоне (Таб.2). Более высокие значения доминантных частот в  $\delta$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ -диапазонах, характерные для низкоагрессивных испытуемых, по сравнению со средне и

высокоагрессивными, у последних отмечается также самая низкая частота  $\delta$  ритма.

Таблица 1.

Доминантная частота ритмов ЭЭГ в спектре у студентов с разным уровнем агрессивности при предъявлении музыкальных фрагментов (Гц)

Ритм	НА					СА					ВА				
	Психоземotionalный покой	Классическая музыка	Рок-музыка	Клубная музыка	Поп-музыка	Психоземotionalный покой	Классическая музыка	Рок-музыка	Клубная музыка	Поп-музыка	Психоземotionalный покой	Классическая музыка	Рок-музыка	Клубная музыка	Поп-музыка
дельта	0,6	0,4	0,4	0,6	0,0	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6
тета	5,0	4,8	4,8	4,4	4,4	5,0	4,2	4,4	4,6	4,4	4,4	0,3	5,2	4,4	4,6
альфа	9,8	8,4	8,8	9,2	9,4	8,8	9,4	9,0	8,2	8,8	8,8	0,8	8,8	7,6	8,6
бетаН	16,2	12,6	14,2	15,0	15,2	14,2	1,0	13,2	12,2	13,2	15,0	1,7	14,6	13,8	14,6
бетаВ	22,2	20,2	20,0	20,4	20,2	20,2	1,5	17,0	17,4	18,0	19,6	2,1	20,4	18,2	19,6

При прослушивании классической музыки у высокоагрессивных студентов происходит статистически значимое снижение доминантной частоты в  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$ -диапазоне (Таб.1), увеличение показателя мощности в  $\delta$ -диапазоне, в других диапазонах наблюдаемые изменения статистически не значимы (Таб.2). У студентов со средним уровнем агрессивности при прослушивании классической музыки снижается доминантная частота в  $\beta$ -диапазоне, изменения полной мощности статистически не значимые и носят разнонаправленный характер в  $\delta$ -диапазоне. В группе низкоагрессивных студентов при прослушивании классической музыки происходит резкое повышение полной мощности в  $\delta$ -диапазоне, в диапазонах  $\theta$  и  $\alpha$ -незначительное повышение, в  $\beta$ -диапазоне снижение, однако данные изменения статистически не значимы (Таб.2). Доминантная частота ритмов при прослушивании классической музыки возрастает у группы среднеагрессивных студентов в  $\alpha$ -диапазоне (Таб.1), изменения у других групп имеют однонаправленный характер во всех диапазонах, который проявляется в уменьшении доминантной частоты. Изменения статистически не значимы. Полная амплитуда ритмов не претерпевают статистически значимых изменений.

Таблица 2.

Полная мощность ритмов в спектре у студентов с разным уровнем агрессивности при предъявлении музыкальных фрагментов ( $MkB^2c^2$ )

Ритм	НА					СА					ВА				
	Психоэмоциональный покой	Классическая музыка	Рок-музыка	Клубная музыка	Поп-музыка	Психоэмоциональный покой	Классическая музыка	Рок-музыка	Клубная музыка	Поп-музыка	Психоэмоциональный покой	Классическая музыка	Рок-музыка	Клубная музыка	Поп-музыка
дельта	64,0	259,4	254,4	160,8	181,4	155,8	104,6	160,2	350,4	157,6	115,4	266,0	132,8	507,0	155,4
тета	12,6	31,2	28,6	10,2	17,0	14,2	10,2	25,4	21,6	16,0	9,4	16,6	10,0	25,4	12,8
альфа	6,0	16,2	18,8	13,6	12,4	7,8	7,0	8,8	6,0	6,0	7,4	11,6	10,6	9,2	12,0
бетаН	4,6	4,0	4,8	4,2	5,4	2,2	2,2	2,0	2,4	2,0	3,0	3,6	3,6	2,6	3,8
бетаВ	7,4	5,8	5,6	5,8	6,0	1,6	2,4	2,0	2,2	2,0	4,0	4,0	4,2	3,4	4,2

При прослушивании рок-музыки у студентов со средним уровнем агрессивности наблюдается понижение полной мощности в  $\beta$  низкочастотном диапазоне, в остальных диапазонах показатели увеличиваются (Таб.2). У высокоагрессивных и низкоагрессивных групп идет однонаправленное изменение во всех диапазонах, которое проявляется в увеличении полной мощности, причем у последних наблюдается статистически значимое увеличение в  $\delta$ -диапазоне. У всех групп испытуемых изменения в доминантной частоте имеют разнонаправленный характер и статистически не значимы (Таб.1).

При прослушивании клубной музыки у студентов всех групп происходит статистически значимое увеличение полной мощности в  $\delta$ -диапазоне (Таб.2). В других диапазонах изменения слабо выражены.

При прослушивании поп-музыки у низкоагрессивных студентов происходит увеличение полной мощности в  $\delta$ -диапазоне (Таб.2). У остальных групп статистически значимых изменений не обнаружено.

Таким образом, наиболее выраженное влияние предъявляемые музыкальные фрагменты, независимо от их характера, оказывают на студентов с низким уровнем агрессивности. Полученные данные указывают также на увеличение полной спектральной мощности по всем диапазонам частот, независимо от содержания фрагмента, что вероятно обусловлено использованной в исследовании мощностью звука. Максимальное влияние на изменения характеристик электроэнцефалограммы у испытуемых независимо от уровня агрессивности оказывает классическая музыка.

#### Библиографический список

1. Альтман Я.А., Алянчикова Ю.О., Гузиков Б.М., Захарова Л.Е. Особенности оценки коротких музыкальных фрагментов в норме и при стойких

нарушениях эмоционального состояния депрессивного характера // Физиология человека, 2000, том. 26, № 5, с. 53–58.

2. Борисова А.И., Никифоров М.И., Сергиевский М.В. и др. Динамика биотоков коры больших полушарий мозга при резко выраженных положительных эмоциях на музыку // Тез. 5-й научн. конф. по вопросам развития певческого голоса, музыки, слуха, восприятия и музыкально-творческих способностей детей и юношества. М., 1977. С. 64.

3. Захарова Н.Н., Авдеев В.М. Функциональные изменения центральной нервной системы при восприятии музыки // Журн. высш. нерв. деятельности. 1982. Т. 32. №5. С. 915.

4. Сахаров Д.С., Давыдов В.И., Павлыгина Р.А. Межцентральные отношения ЭЭГ человека при прослушивании музыки // Физиология человека, 2005, том 31, № 4, с. 27–32

5. Kabuto M., Kageyama T., Nitta H. EEG power spectrum changes due to listening to pleasant music and their relation to relaxation effects // Nippon Eiseigaku Zasshi. 1993. V. 48. № 4. P. 807.

6. Katayama S., Horu Y., Inokuchi S. et. al. Electroencephalographic changes in the EEG and circulatory functions during musical tasks // Neurosciences. 1990. V. 16. P. 171.