

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ



ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТРУДЫ

XII ВСЕРОССИЙСКОЙ

КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНЧЕСКИХ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ

ИНКУБАТОРОВ

Томск, 12–13 июня 2015 г.



ТОМСК
«Издательство НТЛ»
2015

Закономерности динамики электрической активности мозга в градиентном магнитном поле

М.В. Соколов

*Научный руководитель – канд. биол. наук С.В. Побаченко,
Томский государственный университет, г. Томск, Россия*

MaxS@sibmail.com

В 2013 г. были организованы и проведены экспедиционные исследования динамики показателей функционального состояния мозга человека в зоне с аномальным градиентом магнитного поля. В ходе этого исследования была выявлена реакция параметров электрической активности мозга человека, которая проявляется в увеличении амплитудных характеристик ЭЭГ. При этом период начала активации (латентность) определяется индивидуальными характеристиками функционального состояния [1]. В 2014 г. с целью подтверждения полученных результатов было проведено аналогичное исследование с участием большей выборки волонтеров.

Исследования проводились в экспедиционном режиме в Кош-Агачском административном районе Республики Алтай (пос. Бельтир) с 28 по 29 июля 2014 г. В исследовании участвовало четыре волонтера, два из которых находился в возрастной категории до 25 лет, остальные в категории свыше 50 лет. Использовался комплекс на базе электроэнцефалографов «Энцефолан-ЭЭГР-19/26».

У каждого из волонтеров во время исследований производилась фоновая запись ЭЭГ в течение 5 мин за пределами аномальной зоны, затем волонтер заходил в зону с аномальным градиентом магнитного поля и находился там 15 мин, после чего снова проводилась фоновая запись. Для анализа были использованы временные ряды амплитудных значений ЭЭГ. С помощью дискретного фурье-преобразования производился расчет значений спектральной плотности амплитуд для диапазонов частот 0,3–4,0 и 8,0–13,0 Гц по всем ЭЭГ-отведениям.

Анализ полученных данных в диапазоне частот 0,3–4,0 Гц (рис. 1) для первого волонтера (МВ) позволяет заметить, что амплитудные значения спектральной мощности до захода в аномальную зону не изменялись, затем после того как волонтер вошёл в пределы зоны с аномальным градиентом магнитного поля, с задержкой порядка 5 мин фиксиру-

ется увеличение амплитудных значений (в среднем в 3,5 раза). Следует отметить, что данный волонтер относится к возрастной категории до 25 лет.

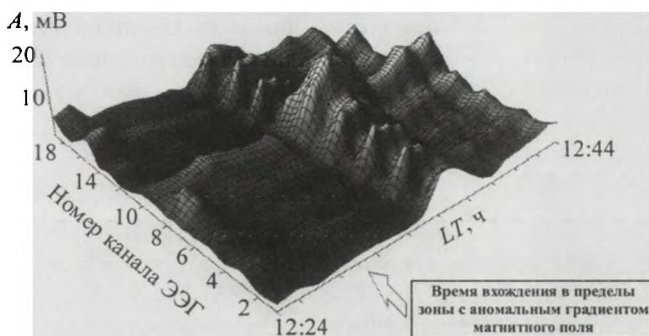


Рис. 1. Распределение значений спектральной мощности по 19 отведениям ЭЭГ в диапазоне частот 0,3–4,0 Гц для волонтера MB

У второго волонтера (AB) наблюдается схожая реакция активации в дельта-диапазоне (рис. 2). Но в отличие от волонтера MB у волонтера AB этот эффект проходит с большим увеличением амплитудных значений (в среднем в 4,8 раза). Кроме того, эффект увеличения амплитудных значений фиксируется сразу после входа волонтера в аномальную зону.

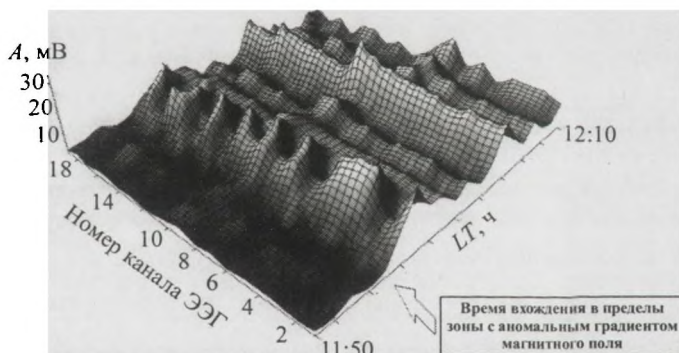


Рис. 2. Распределение значений спектральной мощности по 19 отведениям ЭЭГ в диапазоне частот 0,3–4,0 Гц для волонтера AB

Следует также отметить, что данный волонтер относится к возрастной категории свыше 50 лет.

На рис. 3 представлено распределение амплитудных значений для волонтера ЮП. Данное распределение позволяет отметить увеличение значений спектральной мощности сразу после того, как волонтер вошел в аномальную зону. Следует отметить, что волонтер также относится к возрастной категории свыше 50 лет.

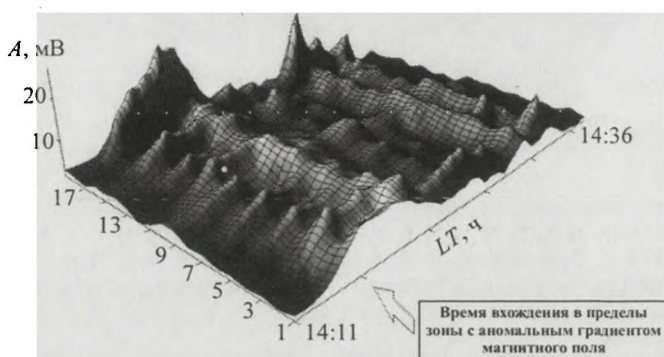


Рис. 3. Распределение значений спектральной мощности по 19 отведениям ЭЭГ в диапазоне частот 0,3–4,0 Гц для волонтера ЮП

Также следует отметить, что аналогичные эффекты для всех трех волонтеров фиксируются и в диапазоне α -активности ЭЭГ.

Таким образом, установлено различие, связанное с периодом реагирования по возрастному признаку. Так, у волонтера МВ фиксируется задержка в появлении реакции активации порядка 5 мин при нахождении в аномальной зоне (рис. 1), в то время как у волонтера АВ и ЮП данный эффект наступил сразу же после входа в зону (рис. 2 и 3). Данный эффект наблюдается как в дельта-, так и в диапазоне α -активности ЭЭГ. Полученные результаты полностью согласуются с результатами исследования, проведенного в 2013 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Побаченко С.В., Соколов М.В., Шитов А.В. Влияние градиента магнитного поля в аномальной зоне активного геологического разлома на показатели ЭЭГ человека // Труды XI Междунар. науч. конф. «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии». – Владимир, 2014. – Кн. 2. – С. 227–230.