

**БИОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА
ИНДИВИДОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ КАЧЕСТВА
МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Дорджиева Дельгер Басанговна

*канд. биол. наук, доцент Калмыцкого государственного университета, РФ,
г. Элиста*

Пантина Евгения Евгеньевна

*магистрант 2 курса Калмыцкого государственного университета, РФ,
г. Элиста*

E-mail: vegenia85@mail.ru

**BIOELECTRIC ACTIVITY OF THE BRAIN OF INDIVIDUALS WITH
DIFFERENT LEVEL OF QUALITY OF COGITATIVE ACTIVITY**

Delgr Dordzhieva

candidate of Biology, assistant professor of Kalmyk state university, Russia, Elista

Evgenia Pantina

undergraduate 2 courses of Kalmyk state university, Russia, Elista

АННОТАЦИЯ

Целью исследования было изучение биоэлектрической активности головного мозга индивидов с различным уровнем мыслительной деятельности. Было проведено электроэнцефалографическое исследование и измерение уровня качества мыслительной деятельности у учащихся старших классов. Исследование показало, что у детей с высоким качеством мыслительной деятельности при решении пространственного теста «Равена» мощность ритмов была более высокой, чем у испытуемых с низким КМД, при этом отмечается преобладание дельта и бета-ритмов в лобных и затылочных областях головного мозга.

ABSTRACT

Studying of bioelectric activity of a brain of individuals with various level of cogitative activity was a research objective. Elektroentsefalografichesky research and measurement of a level of quality of cogitative activity at the studying senior classes was taken. Research showed that at children with high quality of cogitative activity at the solution of the spatial Ravenna test the power of rhythms was higher, than at examinees with low QCA, thus prevalence the delta and beta rhythms in frontal and occipital areas of a brain is noted.

Ключевые слова: электроэнцефалография; качество мыслительной деятельности.

Keywords: electroencephalography; quality of cogitative activity.

Проблема связи между умственной деятельностью и биоэлектрической активностью мозга давно уже находится в центре внимания многих экспериментальных электрофизиологических исследований.

Известно, что реализация психических процессов, таких как мышление, требует сложного взаимодействия во времени корковых и подкорковых центров, осуществляемого главным образом за счет быстрой согласованной передачи импульсных потоков от одного пункта мозга к другому. В решении данной проблемы особое место отводится электрофизиологическому методу. Развитие этого метода открыло совершенно новые возможности проникновения в физиологические механизмы, которые лежат в основе сложных психологических процессов и раньше не были доступны научному анализу. Успех в открытии таких возможностей принадлежит регистрации биотоков головного мозга — электроэнцефалографии.

По мнению разных авторов [5; 7; 11] электроэнцефалография является одним из самых распространенных физиологических приемов оценки функционального состояния мозга. Это обеспечивается благодаря хорошей информативности количественных характеристик кривой электрической активности головного мозга.

В нашей работе исследовалась биоэлектрическая активность головного мозга учащихся 10—11 классов школ г. Элиста с разным уровнем мыслительной деятельности. У всех испытуемых ЭЭГ регистрировалось в состоянии бодрствования с открытыми и закрытыми глазами и при решении пространственного теста.

Регистрация биоэлектрической активности головного мозга осуществлялась с помощью электроэнцефалографа «Энцефалан-131-01». В качестве

пространственного теста использовались задания теста Равена (детский вариант, состоящий из трех серий заданий). Использование именно этого теста обусловлено тем, что по мнению ряда авторов [8; 11] образное мышление играет ведущую роль в процессах познавательной деятельности, а зрительно-моторная координация является важнейшей функцией, на которую опирается развитие познавательных и изобразительных навыков.

Качество мыслительной деятельности определялось по числу правильных ответов. Поэтому испытуемые были поделены на две группы: с низким и высоким качеством мыслительной деятельности (КМД). Статистический анализ осуществлялся с помощью F-критерия в программе Excel 2007.

В исследовании приняло участие 34 человека: 17 мальчиков, из них 9 человек имели низкое, а 8 — высокое КМД, и 17 девочек, из которых 8 испытуемых обладали низким и 9 — высоким КМД.

При регистрации электроэнцефалограммы (ЭЭГ) у испытуемых в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами мощность основных ритмов преобладала у детей, имеющих высокое качество мыслительной деятельности, и особенно у девочек. Спектральный анализ ЭЭГ у всех испытуемых показал преобладание дельта-ритма в лобных, альфа-ритма в затылочных и тета-ритма в височных отведениях у девочек и лобных областях головного мозга у мальчиков. В данном состоянии наименьшую мощность имели бета-1 и бета-2-ритмы, но при этом у мальчиков обеих групп мощность была выше, чем у девочек.

В состоянии спокойного бодрствования после того, как испытуемые открывали глаза, наблюдалось резкое снижение мощности ритмов, но при этом дельта-ритм был более выражен также в лобных областях. Альфа-ритм имел более высокие показатели в затылочных и теменных отведениях. У девочек с высоким КМД в лобных и центральных отведениях левого полушария наблюдалось преобладание бета-ритма над альфа-волнами. Самая низкая мощность бета-ритмов была у мальчиков с низким КМД.

Активная мыслительная деятельность при решении пространственного теста Равена способствовала резкому повышению бета-ритмов, особенно у

девочек с высоким КМД в затылочных и лобных областях. Мальчики с низким КМД имели самые низкие показатели этих ритмов. Дельта-ритм также преобладал в лобных областях, но более мощно был выражен в группе испытуемых с высоким КМД. Мощность тета-ритма по сравнению с состоянием спокойного бодрствования была выше в лобных и центральных областях.

Исходя из полученных результатов, можно заключить, что изменение общей картины в ритмах ЭЭГ обследуемых испытуемых при мыслительной деятельности соответствует данным, имеющимся в литературе.

Многие исследователи [1; 10; 9; 10] отмечают, что при переходе от спокойного состояния к активному бодрствованию мощность альфа-ритма снижается. В нашем исследовании это характерно было для испытуемых всех групп. Наиболее заметные изменения наблюдались в затылочных отведениях. Но необходимо отметить, что у девочек с высоким КМД мощность альфа-ритма была выше по сравнению со всеми испытуемыми. Это, возможно, свидетельствует о том, они были более расслаблены и не реагировали на внешние раздражители.

Так как природа изменения дельта-активности до настоящего времени окончательно не изучена, то согласно традиционным взглядам, сложная мыслительная деятельность сопровождается возникновением диффузного дельта-ритма, увеличением его мощности [2]. В нашем исследовании дельта-ритм как у испытуемых с низким, так и с высоким уровнем КМД преобладал, как в состоянии покоя, так и при мыслительной деятельности. Но при решении теста «Равен» наблюдалось небольшое снижение активности этого ритма. Это указывает на определенное снижение уровня функциональной активности мозга [45].

Анализ полученных нами результатов показал, что в состоянии покоя бета-ритмы имели самые низкие значения мощности в двух группах испытуемых, но при мыслительной деятельности эти ритмы были более выражены. Увеличение мощности бета-частот в ЭЭГ лобных областей связывают с участием последних в регуляции уровня бодрствования и внимания [4], анализе зрительной

информации и процессах «невербальной категоризации» [3], реакциях на новые стимулы [6]. Повышение мощности бета-частот у испытуемых с низким уровнем КМД указывает на то, что у них существенно менее выражена активация неокортикальных структур, ответственных в том числе, за реализацию зрительно-пространственных преобразований, логическое сравнение признаков пространственных объектов.

Тета-ритм при решении сложного пространственного теста «Равен» повышал свою мощность. Экспериментально было доказано, что тета-ритм является ритмом лимбических структур, вовлеченных в эмоциональное реагирование [3], а генератором его активности являются структуры гиппокампа [9]. П.К. Анохин полагал, что увеличение в ЭЭГ тета-ритма может являться признаком готовности испытуемого к выполнению деятельности, отражать рабочее напряжение [1].

Список литературы:

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М. Медицина, 1968. — 543 с.
2. Галкина Н.С. Электроэнцефалограмма детей в норме и при патологии М. Медицина, 1973. — С. 285.
3. Гусельников В.И. Электрофизиология головного мозга М. Просвещение, 1976. — 358 с.
4. Данько С.Г. Электроэнцефалографические корреляты состояний мозга при вербальном обучении // Физиология человека. — 2005. — Т. 31. — № 5. — С. 15—20.
5. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография: с элементами эпилептологии. Таганрог: ТРТУ. 1996. — 358 с.
6. Кротин Ю.Г. Техника и методика электроэнцефалографии. Л. Наука. 1971. — 1936 с.
7. Ливанов М.Н. Пространственная организация процессов головного мозга. М. Наука, 1972. — 182 с.

8. Лови О.В. Руководство по использованию зрительно-моторного гештальт-теста Бендер М. Когнито-центр, 1996. — 40 с.
9. Лытаев С.А. Негативные компоненты зрительных вызванных потенциалов в механизмах классификации неполных изображений // Журн.высшей нервной деятельности. — 1993. — Т. 43. — № 5. — С. 851—859.
10. Николаев А.Р. Спектральные перестройки ЭЭГ и организация корковых связей при пространственном и вербальном мышлении // Журн. высшей нервной деятельности. — 1996. — Т. 46. — № 5. — С. 831—847.
11. Разумникова О.М. Частотно-пространственная организация активности коры мозга при конвергентном и дивергентном мышлении в зависимости от фактора пола // Физиология человека. — 2005. — Т. 31. — № 3. — С. 39—49.
12. Steriade M. Basic. Mechanismas of celebral rhythmic activities // EEG and Clin Neurophysiol. — 1990. — V. 76. — № 6. — P. 481—489.