

*Соболева И.В., Сороколетова Л.Г., Дорджијева Д.Б.,
Наумова Е.С.*

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕЖПОЛУШАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И КАЧЕСТВО МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ

Южный Федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

**INDIVIDUAL PECULIARITIES OF INTERHEMISPHERIC INTERACTION AND
QUALITY OF COGNITIVE ACTIVITY IN PROCESS OF TEACHING**
Soboleva I.V., Sorokoletova L.G., Dordgieva D.B., Naumova E.S.

Одной из актуальных проблем нейрофизиологии межполушарных отношений является проблема билатеральности обучения. Обмен информации через мозолистое тело и другие спайки мозга лежит в основе передачи условных рефлексов между симметричными системами мозга и формировании вторичной энграммы памяти в симметричных пунктах коры больших полушарий у животных и человека. Нейрофизиологические исследования межполушарных механизмов переноса обучения [1-6] свидетельствуют о ведущей роли билатеральных механизмов в процессах обучения и памяти, что делает актуальным их исследование у школьников в динамике образовательного процесса [7]. Основным звеном модернизации образовательного процесса является разработка учебных программ, учитывающих индивидуальные и групповые особенности учащихся. Среди нейрофизиологических факторов, определяющих особенности мыслительной деятельности человека как групповые, так и индивидуальные, важную роль играет латеральный фенотип - профиль функциональной межполушарной асимметрии мозга, который определяется присущим данному субъекту сочетанием моторных, сенсорных и психических асимметрий.

Цель нашей работы исследование взаимосвязи латерального статуса личности, особенностей взаимодействия мозговых полушарий и качества мыслительной деятельности школьников, обучающихся в старших классах общеобразовательной школы.

Методика исследования.

Исследовались показатели ЭЭГ школьников, обучающихся в 10-11 классах г. Элисты в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми и открытыми глазами и при решении пространственного и вербального тестов. Исследование проводилось с помощью аппаратно-программного комплекса

«Энцефалан-131-03 (модификация 09), производства фирмы Медиком ЛТД, г. Таганрог. В качестве вербального теста использовался тест «Исключение лишнего», состоящий из 16 заданий, каждое из которых включало 7 существительных, из которых одно не соответствовало другим по смыслу.

В качестве пространственного теста использовались задания теста Равена. У всех обследованных предварительно определялся профиль ФМА мозга по показателям ведущей руки, глаза, уха и ноги. В процессе анализа биоэлектрической активности мозга в 10-ти стандартных отведениях (F3-F4, C3-C4, P3-P4, O1-O2, T3-T4) оценивались показатели внутри- и межполушарных межцентральных связей по данным анализа функции КОГ у испытуемых с качеством мыслительной деятельности выше и ниже средних значений отдельно для испытуемых-мальчиков (39 человек) и девочек (35 человек). Достоверность наблюдаемых различий оценивалась с помощью общепринятых методов статистического анализа в базах данных EXEL.

Результаты исследования.

На рисунке 1 представлены результаты исследования профиля ФМА мозга обследованных испытуемых с высоким (красные столбцы диаграммы) и низким (голубые столбцы диаграммы) качеством решения вербального и пространственного тестов.

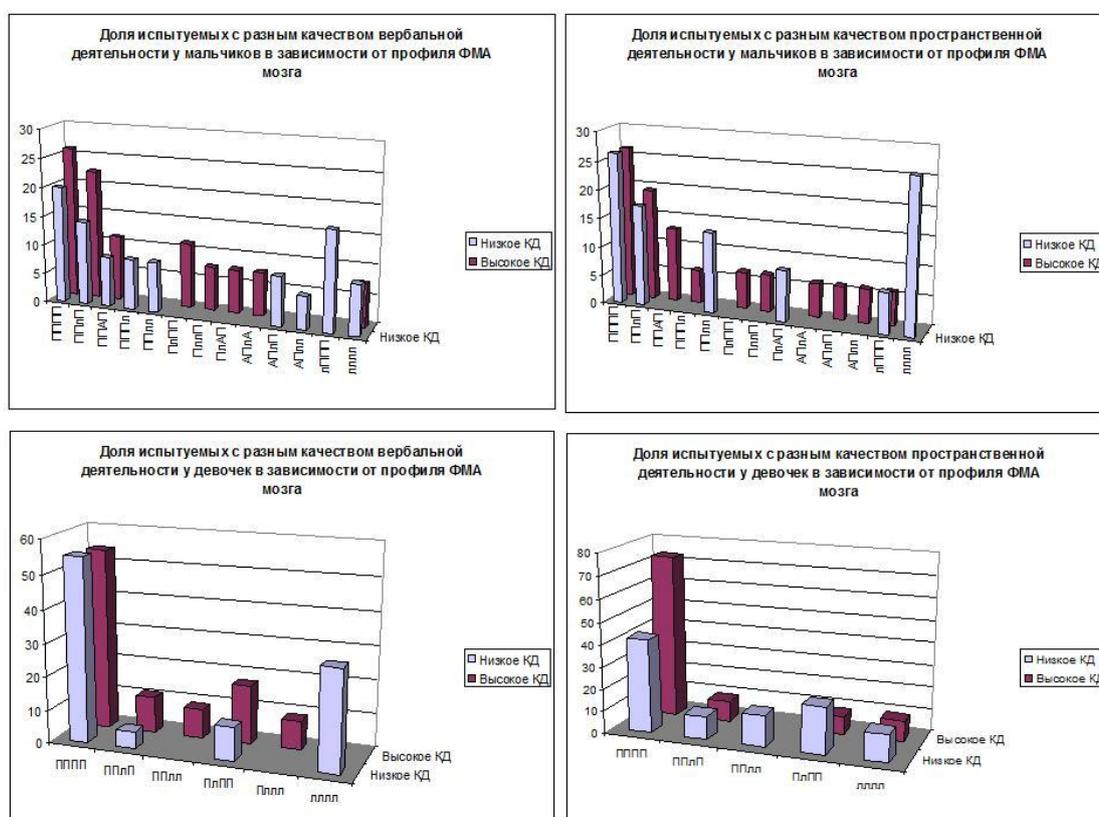


Рис. 1. Процентное распределение школьников с высоким и низким качеством мыслительной деятельности при решении вербального и пространственного тестов. Пояснения в тексте.

Как видно из рисунка у мальчиков отмечалось большее разнообразие индивидуальных профилей ФМА мозга по сравнению с девочками.

У мальчиков при решении вербального теста наиболее высокое качество вербальной деятельности обнаруживали дети со смешанным типом доминирования мозговых полушарий, наиболее низкое – дети-синестралы (левши и амбидекстры), а среди лиц с левополушарным типом доминирования встречались испытуемые как с высоким, так и с низким качеством вербальной деятельности.

При решении пространственного теста Равенна у мальчиков наиболее низкое качество деятельности обнаруживали левши с односторонним правополушарным доминированием мозга, а школьники со смешанным и левополушарным типами доминирования могли иметь и высокое и низкое качество решения теста Равена.

У девочек аналогичная картина наблюдалась при решении вербального теста, а при решении теста Равена качество деятельности было наиболее высоким у девочек с односторонним левополушарным доминированием мозга, достоверно не различаясь у лиц с другими профилями ФМА мозга.

Таким образом, взаимосвязь качества мыслительной деятельности с латеральным статусом испытуемых старшего школьного возраста носит сложный характер, за исключением леворуких школьников, у которых качество мыслительной деятельности наиболее низкое, девочек с односторонним праволатеральным профилем ФМА, у которых качество решения теста Равенна достоверно выше, чем у их сверстниц с другими типами полушарного доминирования.

Данные, полученные в процессе анализа биоэлектрической активности мозга у школьников с разным качеством мыслительной деятельности представлены на рисунке 2.

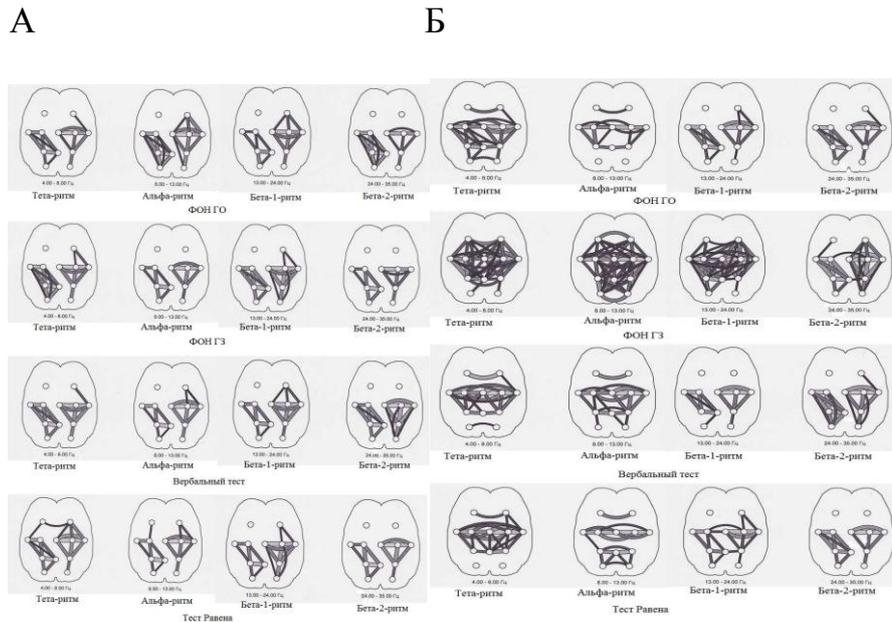


Рис. 2. Схема межцентральных связей у мальчиков с высоким (Б) и низким (А) качеством мыслительной деятельности. Пояснения в тексте.

На рисунке 2 представлена схема распределения статистически достоверных межцентральных связей по показателям функции когерентности ЭЭГ симметричных зон коры головного мозга у мальчика с наиболее низким качеством мыслительной деятельности по показателям 2-х тестов (вербального и теста Равенна) и его сверстника с наиболее высоким качеством решения этих же тестов. Как видно из рисунка, общее количество межцентральных связей у мальчика с низким качеством мыслительной деятельности ниже, чем у испытуемого с высоким ее качеством. У первого испытуемого характер межцентральных связей практически не различается при разных функциональных состояниях (ГО, ГЗ, решение вербального теста и теста Равенна) и в разных частотных диапазонах, в то время как у испытуемого с высоким качеством мышления эти различия четко выражены. У испытуемого с низким качеством мыслительной деятельности преобладают внутрислоушарные связи преимущественно в задних отделах коры больших полушарий, а у испытуемого с высоким ее качеством – межполушарные связи практически во всех исследуемых корковых зонах.. Именно эти связи, как свидетельствуют данные электрофизиологических исследований на животных [4], лежат в основе процессов генерализации условного рефлекса и замыкания временных связей в процессе реализации билатеральных механизмов обучения. Показано, что при сохранении и облегчении межполушарного взаимодействия скорость обучения больше, чем при выработке одностороннего рефлекса. В то же время при совершенствовании рефлекса доминирующее полушарие через волокна мозолистого тела оказывает тормозное влияние на симметричные зоны коры противоположного полушария, оказывая консолидирующее влияние на формирование односторонней энграммы памяти.

Аналогичные закономерности, хотя и не столь четко выраженные отмечаются и у девочек.

Заключение

Таким образом, электрофизиологическое исследование межцентральных связей симметричных зон коры головного мозга у старших школьников по показателям функции КОГ свидетельствует о наличии существенных различий в организации внутри- и межполушарных связей у школьников с высоким и низким качеством мыслительной деятельности. Эти различия носят как количественный так и качественный характер и по-разному проявляются в состоянии покоя и в процессах вербальной и образной деятельности в разных диапазонах основных ритмов ЭЭГ, обеспечивая высокое качество мыслительной деятельности в целом. Латеральный статус испытуемого, который находит фенотипическое выражение в индивидуальном профиле ФМА мозга, возможно, оказывает свое влияние на качество мыслительной деятельности способствуя (правый и смешанный профили ФМА) или препятствуя (левый и амбидекстральный профили ФМА) формированию внутри- и межполушарных связей, что находит свое отражение в качественных показателях мыслительной деятельности школьников.

ВЫВОДЫ:

1. Качество мыслительной деятельности старших школьников зависит от профиля ФМА мозга и количества внутри- и межполушарных межцентральных связей. ЭЭГ.
2. Качество мыслительной деятельности у леворуких школьников и амбидекстров в целом ниже, чем у их сверстников с другими латеральными фенотипами.
3. При решении пространственного теста Равенна наиболее высокое качество деятельности обнаруживают девочки с односторонним правым профилем ФМА мозга.
4. У школьников с высоким качеством мыслительной деятельности число внутри- и межполушарных межцентральных связей выше, чем у их сверстников с низким качеством мыслительной деятельности, а характер межцентральных связей различается в разных функциональных состояниях и частотных диапазонах ЭЭГ.

Литература:

1. Буреш Я., Бурешова О. Межполушарная интеграция и механизмы памяти. //Механизмы формирования и торможения условных рефлексов. М., 1973, С.213-226.
2. Доти Р., Ниграу Н., Ямага К. Односторонняя энграмма. //Основные проблемы электрофизиологии головного мозга. М., 1974, с.171-178.
3. Кураев Г.А. Функциональная асимметрия коры мозга и обучение. Ростов-на-Дону, 1982, 158 с.

4. Кураев Г.А. Межполушарная асимметрия активности коры мозга в динамике процессов высшей нервной деятельности. Автореф. докт. дисс. Л., 1983, 45 с.
5. Кураев Г. А. Межполушарное взаимодействие и обучение // Руководство по физиологии: Физиология поведения. Нейрофизиологические закономерности. – Л.: Наука, 1986, 277-308.
6. Кураев Г.А. Соболева И.В., Сороколетова Л.Г. Формирование функциональной межполушарной асимметрии в динамике обучения. //Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия. М., Научный мир, 2004, С.125-262.
7. Соболева И.В., Дорджиева Д.Б., Наумова Е.С. Исследование пространственно-временных характеристик ЭЭГ в процессе вербальной и образной мыслительной деятельности у старших школьников. /Журн. Валеология, №1, 2008, С. 48-55.