uhtomskiy2025-mmU2008

Специфика функциональной коннективности ЭЭГ у дошкольников после игры в цифровом пространстве

Надежда В. Сутормина[1] , Инна А. Калабина[1] , Елена И. Николаева[1]

[1] Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Россия

nadya.sutormina.92@mail.ru

Одна из горячо обсуждаемых проблем современного детства - использование детьми гаджетов и условия пребывания в цифровом пространстве [1]. С психофизиологической точки зрения условием, свидетельствующим о положительном или отрицательном влиянии конкретной ситуации пребывания в цифровом пространстве является изменение уровня функциональной коннективности на ЭЭГ. С теоретической позиции это рассматривается как качественное формирование тормозных процессов в мозге [2].

Запись ЭЭГ проводилась у 36 детей 5-7 лет до и после 5 минут игры в компьютерную игру «Том за золотом» на смартфоне. Исследование проводилось в состоянии покоя с закрытыми глазами. Запись ЭЭГ проходила с использованием 61 электрода. На этапе препроцессинга артефакты удалялись вручную с помощью программы EEG LAB на базе Matlab. Частота дискретизации записи ЭЭГ составляет 256 Гц. Применялись низкочастотный и высокочастотный фильтры от 1 до 45 Гц соответственно, был проведен ре-референс данных. Затем был проведен анализ независимых компонент (ICA), компоненты содержащие артефакты удалялись. Дальнейшая обработка проходила на базе языка программирования Python с использованием модулей MNE и networkX. Модуль networkX использовался для построения матрицы смежности коннективности в пространстве электродов. Для исследования использовался спектр альфа и бета активности. Замерялись такие глобальные показатели сети как: модулярность,

глобальная эффективность и ассортативность. Также дети выполняли методику на исследование тормозного контроля РеБОС [3].

Были обнаружены два кластера функциональной коннективности в альфа и бета диапазоне в пространстве электродов. Так же был проведен анализ переменных, которые не вошли в кластеризацию. Согласно данным исследования, можно предположить, что более старший возраст родителя может быть связан с конфигурацией функциональной коннективности, которая в свою очередь связана с более успешным выполнением когнитивных задач, в том числе задач, связанных с тормозным контролем, таких как игра с препятствиями. Также можно предположить, что ограниченное время игры с использованием гаджета имеет благотворное влияние на когнитивное развитие ребенка.

Список литературы

[1] И. А. Калабина, Е. А. Никитина, Е. И. Николаева, Science for Education Today 14 (2024) 7.

[2] А. А. Ухтомский, Питер (2002).

[3] Е. Г. Вергунов, Е. И. Николаева, Мир науки, культуры, образования 7-2 (2009) 128.

Исследование проведено при поддержке:

1. "Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена", грант ВГ-52