

Секция «Междисциплинарные исследования детства и развития ребенка: современные подходы»

Оценка степени синхронизации ритмов ЭЭГ при прослушивании речевых сигналов у детей 2-3 лет, обучающихся по программе раннего развития

Пояркова Елена Юрьевна

Студент (магистр)

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

E-mail: elena.poyarkova@rambler.ru

Развития мозга ребенка в первые годы жизни представляет существенный интерес для исследователей. Мозг ребенка до 3 лет обладает высокой нейропластичностью и огромным потенциалом развития. Опыт непосредственно влияет на развитие мозга. В первые годы жизни это влияние особенно велико. Рост каждого отдела мозга находится в сильной зависимости от получения адекватной стимуляции, побуждающей активность [3]. Исследования с участием детей-сирот подтверждают, что глубокие эмоциональные связи ребенка с близкими людьми являются важнейшим условием умственного и речевого развития [3]. Раннее развитие речи влияет на когнитивные способности ребенка [1-3,7,8]. Дети, лишенные возможности активно развиваться в ранние годы жизни, демонстрируют более низкие показатели когнитивного развития и в дальнейшем [4,7].

В проведенном исследовании сделана попытка проанализировать влияние обучающих программ на психофизиологическое развитие ребёнка (на примере группы детей 2-3 лет, обучающихся по программе раннего развития). Определялись особенности изменений спектральной плотности мощности (СПМ) ритмов электроэнцефалограммы (ЭЭГ) в процессе пассивного восприятия детьми речевых сигналов. ЭЭГ записывалась по стандартной схеме 10x20 от 16 отведений с референтными отведениями на мостоидальных отростках и заземляющим электродом в вертексе. Схема исследования воспроизводила модель, использованную ранее сотрудниками Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (г. Симферополь, Крым) для изучения особенностей восприятия речи у 2-3 летних детей-сирот [1-2]. Регистрация ЭЭГ проводилась в трех контекстах: 1) в спокойном состоянии при открытых глазах (фон - 60 с); 2) при прослушивании прямой речи (ПР) (воспроизведение записи чтения стихотворения понятного для ребенка содержания, 20 с); 3) при прослушивании обратной речи (ОР) (та же запись, но реверсированная с помощью компьютерной программы, 20 с). Для анализа ЭЭГ рассчитывался коэффициент вызванной синхронизации/ десинхронизации (ВСД). Для каждого частотного диапазона в каждом из исследуемых отведений коэффициенты ВСД вычислялись по формуле: $ВСД = (S - F) / F$, где S - средняя СПМ ритма ЭЭГ при прослушивании ПР или ОР, а F - средняя СПМ ритма в текущей фоновой ЭЭГ. Экспериментальная выборка детей была разделена на 2 группы по индексу психического развития (методика Н.Бейли (BCDI-II): группа детей с опережающими показателями психического развития ($N=4$) и группа детей, показатели психического развития в которой соответствовали норме ($N=7$). Полученные данные были проанализированы в сравнении с результатами исследования групп детей-сирот и детей из семей, посещающих обычные государственные детские сады аналогичного возраста [1-2]. Таким образом, была проверена гипотеза о наличии зависимости между способностью к распознаванию речи и условиями раннего развития ребенка.

В результате получено, что коэффициент ВСД при прослушивании прямой и обратной речи достоверно выше в группе детей с опережающим развитием в сравнении с группой нормального развития (критерий Манн-Уитни, $p < 0,05$). Проведен анализ направленности коэффициента ВСД отдельно в частотных диапазонах альфа, бета, тета. Получено, что

в группе детей из детских домов наблюдается десинхронизация во всех диапазонах при ОР и в альфа и бета диапазонах при ПР. В группе детей из государственных детских садов десинхронизация наблюдается аналогично во всех диапазонах при ОР, однако только в альфа диапазоне при ПР. В экспериментальной группе детей с нормальным развитием десинхронизация наблюдается только в диапазонах тета и альфа при ОР, а при ПР во всех диапазонах - синхронизация. В экспериментальной группе детей с опережающим развитием во всех диапазонах при ОР и при ПР наблюдается синхронизация. Синхронизация по коэффициенту ВСД может быть рассмотрена как маркер концентрации внимания, десинхронизация - как маркер инактивации. Таким образом, коэффициент ВСД ритмов ЭЭГ при прослушивании прямой и обратной речи может быть использован как объективный показатель уровня развития когнитивных функций у детей 2-3 лет. Функциональная проба прослушивания прямой и обратной речи информативна для оценки уровня психического (ментального) развития (ИПР) по коэффициенту ВСД.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-36-00101 мол_а».

Источники и литература

- 1) Белалов В.В., Дягилева Ю.О. и др. Нейрофизиологический анализ восприятия речи у детей возрастом 2,5-3,5 года, воспитывающиеся в семье и детском доме // Нейрофизиология, 2014. - Вып. №1. – С. 85-93.
- 2) Белалов В.В., Павленко В.Б. и др. ЭЭГ-корреляты развития речи у детей-сирот возрастом до трех с половиной лет // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, 2013. - Вып. №3. – С. 3-9.
- 3) Борьесон Б., Бриттен С., Довбня С., Морозова Т., Паркеринг К. Ранние отношения и развитие ребёнка // М.: Питер, 2009г. - С.83-100.
- 4) Bos, Karen J., Fox, N., Zeanah, C.H., & Nelson, C.N. (2009). Effects of early psychosocial deprivation on the development of memory and executive function. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 3, 1-7.
- 5) Chugani H.T. A critical period of brain development: Studies of cerebral glucose utilization with PET // *Preventive Medicine*, 1998. — № 27. — P. 184-188.
- 6) Kroupina, M. G., Bauer, P. J., Gunnar, M. R. & Johnson, D. E. Institutional care as a risk for declarative memory development // *Advances in Child Development and Behavior*, 2010. - vol. 38, 2010, P. 137–159.
- 7) Nelson, C.A., Zeanah, C.H., Fox, N.A., Marshall, P. J., Smyke, A.T., & Guthrie, D. (2007). Cognitive recovery in socially deprived young children: The Bucharest Early Intervention Project. *Science*, 318, 1937-1940.
- 8) Windsor, J., Glaze, L.E., Koga, S.F., & the BEIP Core Group. (2007). Language acquisition with limited input: Romanian institution and foster care. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 1365-1381.