

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ У ДЕТЕЙ 8 ЛЕТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДНЕЙ ЧАСТОТЫ АЛЬФА-РИТМА

М.В. Плотникова, Н.В. Турбасова

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, Россия.

Начало младшего школьного возраста является общепризнанным критическим этапом развития. В 7-8 лет изменяются базовые механизмы организации всех психических функций. Важнейшим фактором перехода целостного организма на другой уровень функционирования является формирование в этом возрасте регуляторных систем мозга. Интегральный показатель деятельности ЦНС – умственная работоспособность – включает такие свойства нервной системы, как сила, подвижность, уравновешенность нервных процессов, особенности процессов восприятия, внимания и мышления.

Один из наиболее часто используемых информативных показателей функциональной зрелости – электроэнцефалограмма (ЭЭГ), частотно-амплитудные характеристики и топография которой имеет достаточно четкие особенности в каждом возрастном периоде до достижения ею индивидуально-специфического уровня.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение ЭЭГ–показателей и функции внимания у мальчиков и девочек 8 лет.

Материалы и методы. Проведено исследование детей 8 лет в условиях МОУ СОШ №57 Калининского АО г.Тюмени в четырех классах 2а, 2б, 2в, 2г. Были исследованы 103 ребенка, из них 52 девочки и 51 мальчик.

Изучение электрической активности мозга проводили в утренние и дневные часы в спокойной и комфортной обстановке, в анализ включали 50-секундные отрезки записи ЭЭГ с предварительно удаленными артефактами.

Границы альфа-частотного диапазона в норме от 8 до 12 Гц. Мы делили детей на группы по таким диапазонам: 8,6-9,5 Гц, 9,6-10,5 Гц, 10,6-11,5 Гц. Вся исследованная нами выборка была дифференцирована на шесть групп: девочки и мальчики 1 группы (27 и 30) обладали высокочастотным альфа-ритмом, девочки и мальчики 2 группы (18 и 15) обладали среднечастотным альфа-ритмом, девочки и мальчики 3 группы (7 и 6 человек) обладали низкочастотным альфа-ритмом.

Результаты и их обсуждение. По данным литературы, ЭЭГ покоя взрослого человека имеет определенные и устойчивые частотные характеристики. В процессе онтогенеза в ходе прогрессивного морфо-функционального созревания ЦНС происходит постепенное формирование основных свойств биоэлектрической активности мозга и основного доминирующего ритма ЭЭГ покоя – альфа. Как свидетельствуют экспериментальные данные, совершенствование организации биоэлектрической активности мозга, а в частности нарастание частоты доминирующего ритма, в основе которого лежит развитие нервного аппарата коры больших полушарий, возможно при воздействии специально организованных условий среды, например, интенсивной интеллектуальной тренировки. В данном исследовании повышение уровня синхронизированной активности биопотенциалов наблюдалось в затылочных, теменно-затылочных областях правого полушария и центрально-затылочных областях левого, что свидетельствует о тесном функциональном взаимодействии указанных областей коры.

Устойчивость индивидуальных особенностей ЭЭГ побудило многих исследователей уже на первых этапах развития электроэнцефалографии искать наследственные причины возникновения индивидуального биоэлектрического паттерна в целом.

В диапазоне альфа-ритма независимо от области отведения, способа регистрации и анализа ЭЭГ, возрастного состава и количества испытуемых обнаруживаются наиболее значительные наследственные влияния.

Учитывая тот факт, что одним из источников генерации альфа-ритма являются таламические ядра, можно предположить, что альфа-система обеспечивает избирательную модуляцию корковой активности, а изменения пространственно-временной организации ЭЭГ в этом диапазоне могут рассматриваться в качестве индикатора мозговой организации информационных компонентов внимания. Анализ нейрофизиологических механизмов различных компонентов произвольного избирательного внимания представляется особенно актуальным при исследовании детей младшего школьного возраста, когда процессы, лежащие в основе произвольной организации деятельности претерпевают качественные изменения.

Известно, что паттерн ЭЭГ отличается значительной межиндивидуальной вариативностью, как по ее общему виду, так и по отдельным признакам. Иначе говоря, несмотря на наличие некоторых общих для всех людей признаков (например, единого спектрального состава ЭЭГ), при соблюдении одинаковых условий регистрации энцефалограммы у разных испытуемых существенно различаются.

В то же время индивидуально-специфический паттерн ЭЭГ каждого человека, сложившись к 15-18 годам, сохраняется на протяжении всей жизни: некоторые изменения появляются только в пожилом возрасте (преимущественно у женщин). Начиная с первых работ по энцефалографии, отмечалась устойчивость и общего типа ЭЭГ, и ее отдельных параметров (альфа-индекса, средней частоты и др.).

Результаты исследований показали, что ЭЭГ младших школьников (8-10 лет) отличаются большой индивидуальной вариабельностью, высокоамплитудной активностью, нечеткой пространственной организацией. Усреднение параметров структуры статистического взаимодействия компонентов ЭЭГ всех испытуемых данного возраста указывает, что общая тенденция к организации паттерна ЭЭГ в этом возрасте уже присутствует и вероятность перехода в альфа-компонент является самой высокой.

Основной ритм мозга – альфа – доминировал в центральных отведениях во всех группах мальчиков и девочек, в затылочных отведениях – во 2 и 3 группах, в височных отведениях – в 1 и 2 группах. Наибольшую представленность альфа-ритм имел в центральных отведениях во всех группах мальчиков и девочек. Достоверные отличия между первыми группами мальчиков и девочек нами выявлены не были.

Для исследования показателей произвольного внимания нами использовался тест Ландольта. Определение умственной работоспособности осуществляли по показателям скорости переработки информации (S), средней продуктивности (P_r) и средней точности (A_r) работы, коэффициентов выносливости (K_p) и точности (T_a).

У детей первой группы выявлены средние значения всех показателей. Высоко-частотный альфа-ритм во многих исследованиях рассматривается как прогностически-благоприятный признак формирования высокой скорости переработки информации, высокого уровня интеллекта, способности к абстрактному мышлению. У этой группы отмечалась наибольшая утомляемость.

У детей второй группы также отмечались в основном средние значения показателей произвольного внимания. За исключением точности, которая оценивалась как довольно низкая. При этом у детей отмечались хорошие показатели выносливости.

У детей третьей группы были выявлены различия в зависимости от половой принадлежности. У мальчиков отмечались низкие показатели скорости, продуктивно-

сти и точности произвольного внимания при очень низких показателях утомляемости. У девочек, напротив, отмечались наилучшие показатели скорости, точности и продуктивности работы во всех шести группах, при этом отмечалась низкая утомляемость. Многие авторы указывают, что низкочастотная фоновая альфа-активность характерна для стеничных, активных, эмоционально- и стрессо-устойчивых людей, которые отличаются некоторой медлительностью. В целом, полученные нами показатели согласуются с литературными данными, особенно в отношении девочек. Можно предположить, 8-летние мальчики третьей группы имеют недостаточно сформированную мотивационную компоненту, что мешает им качественно выполнить задание. Кроме того, известно, что девочки в этом возрасте обладают большей функциональной зрелостью по сравнению с мальчиками

Выводы:

1. Исследование амплитудных характеристик альфа-ритма показало наличие достоверных межполовых различий.
2. Наибольшая стабильность альфа-ритма наблюдалась в центральных отведениях во всех группах мальчиков и девочек. Выявлены различия между детьми разного пола. Установлены достоверные различия представленности альфа-ритма во всех отведениях, как между группами, разделенными по полу, так и внутри этих групп.
3. Выявлена зависимость между показателями частоты альфа-ритма и произвольного внимания.
4. У девочек 8 лет во всех группах показатели внимания выше по сравнению со сверстниками.

Таблица 1.

Показатели теста Ландольта детей 8 лет с разными показателями средней величины альфа-ритма

Группы пол, ср.част. п	S	Pt	Kp	At	Ta
М 1 гр.	0,83±0,04	161,29±2,05	12,14±1,72	0,80±0,03	12,77±2,49
Д 1 гр.	0,82±0,04	170,13±2,12 *	15,18±2,92	0,83±0,02	10,63±2,31
М 2 гр.	0,99±0,06 Δ*	188,61±2,14 ΔΔΔ	12,99±1,70	0,59±0,72	3,53±2,32 ΔΔ
Д 2 гр.	0,81±0,03 *	158,90±2,41 ΔΔ***	2,21±1,78 ΔΔΔ***	0,74±0,07	0,17±2,31 ΔΔ
М 3 гр.	0,57±0,03 ΔΔΔ	116,79±1,79 ΔΔΔ	-1,35±0,35 ΔΔΔ	0,83±0,03	4,63±0,63 ΔΔΔ
Д 3 гр.	1,01±0,08 Δ***	218,53±2,78 ΔΔΔ***	3,40±1,27	0,96±0,08	4,20±1,23 ***

Литература.

1. Безруких, М.М. Функциональная организация мозга в ситуации направленного внимания у детей с разным профилем мануальной асимметрии /М.М. Безруких, А.В. Хрянин. //Новые исследования. Альманах. – М., 2001. - №1. – С. 16-31.
2. Биопотенциалы мозга человека (математический анализ) /[В.С. Русинов, О.М. Гриндель, Г.Н. Болдырева, В.М. Вакар]. - М.: Медицина, 1987. - 254 с.

3. Бодунов, М.В. Индивидуально-типологические особенности структуры ЭЭГ /М.В. Бодунов // Журн. высш. нерв. деят. – 1985а. - Т. 35. - С. 1045-1052.
4. Бондарь Бондарь, А.Т. К вопросу об амплитудной модуляции ЭЭГ человека /А.Т., А.И. Федотчев // Физиология человека. – М., 2000. – Т. 26 № 4. – С. 18-25.
5. Фарбер, Д.А. Особенности функциональной организации мозга детей с разной стратегией познавательной деятельности //Новые исследования. Альманах. – М., 2001. - №1. – С. 9-15.