

ОТРАЖЕНИЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ ПЕРЕЖИВАНИЙ В ПАТТЕРНЕ ЭЭГ У ДЕТЕЙ 10-11 ЛЕТ

Поступила 10.05.11

Изучали влияния мысленного воспроизведения эмоций на характеристики ЭЭГ у детей 10-11 лет. Независимо от знака эмоций их воспроизведение было связано с возрастанием модальной частоты альфа-ритма и снижением спектральной мощности альфа 1-субкомпонента ЭЭГ. Возрастание мощности бета-ритма и значения отношения мощностей бета- и тета-ритмов было эффектом, более характерным для мысленного переживания положительных эмоций.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: электроэнцефалограмма, эмоции, дети.

ВВЕДЕНИЕ

Неустойчивость и «избыточность» эмоциональных процессов могут стать причиной нарушений развития когнитивной сферы ребенка, а также отрицательно сказываться на социальном функционировании его личности; это может в дальнейшем привести к соответствующим негативным изменениям у взрослого человека [1, 2]. Имеющиеся данные об ЭЭГ-коррелятах переживания эмоций в значительной степени противоречивы, а исследования, посвященные изучению ЭЭГ-маркеров различных эмоциональных процессов у детей, весьма немногочисленны. В связи с этим мы подвергли исследованию особенности изменений паттернов ЭЭГ, связанных с мысленным представлением различных эмоциогенных ситуаций, у детей 10-11 лет.

МЕТОДИКА

В исследовании приняли участие 35 практически здоровых детей в возрасте 10-11 лет (16 мальчиков и 19 девочек).

Многоканальное отведение ЭЭГ осуществлялось по общепринятой методике; электроды располагались согласно схеме «10-20» во фронтальных (F3,

F4), центральных (C3, C4), височных (T3, T4), теменных (P3, P4) и затылочных (O1, O2) зонах. В качестве референтного электрода использовали объединенные контакты, расположенные над сосцевидными отростками.

В ходе исследования проводилась запись фоновой ЭЭГ-активности при закрытых глазах в состоянии двигательного покоя. После этого испытуемому предлагалось представить последовательно три ярко эмоционально окрашенные ситуации, переживавшиеся ранее. Две из них, связанные с социальной ситуацией (общение) и эпизодами школьной жизни, должны были иметь негативный характер, а третья - позитивный. Перед началом каждой записи ЭЭГ испытуемому давался подробный инструктаж о предстоящем задании (с учетом их возрастных способностей); по окончании записи испытуемых спрашивали, какие именно ситуации они представляли.

Проводился спектральный анализ ЭЭГ с расчетом спектра плотности квадратного корня мощности (СПМ, мкВ/Гц) колебаний следующих диапазонов и субдиапазонов: тета-ритма (4-8 Гц), альфа-ритма в целом (8-13 Гц), альфа1-, альфа2- и альфа3-субкомпонентов (8.0-9.5, 9.5-11 и 11-13 Гц соответственно), бета1- (16-20 Гц) и бета2- (21-30 Гц) ритмов. Модальная частота поддиапазонов альфа-ритма определялась как среднее арифметическое значение частоты колебаний данного поддиапазона, имеющих максимальную амплитуду в пределах 20-25 отрезков записи длительностью 2.56 с. Рассчитывались отношения СПМ альфа-ритма и трех его поддиапазонов к СПМ тета-ритма, а также отношения СПМ бета1- и бета2-ритмов к СПМ тета-ритма,

¹ Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь (АР Крым, Украина).
Эл. почта: chadess@mail.ru (Т. А. Алиева);
jema07@crimea.edu (Е. В. Эйсмонт);
pavlenkovb@crimea.edu (В. Б. Павленко).

Числовые данные, полученные в электрофизиологическом исследовании, количественно обрабатывались с использованием стандартных методов вариационной статистики. Для определения достоверности межгрупповых различий применяли критерий Вилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученного материала показал, что мысленное представление детьми положительно и отрицательно окрашенных эмоциональных ситуаций характеризуется достоверно значимыми ($0.001 < P < 0.05$) изменениями СПМ и модальных частот ряда ритмов ЭЭГ, а также отношений их СПМ.

Значение модальной частоты альфа-ритма при представлении испытуемыми эмоциональных ситуаций всех трех типов достоверно возрастало почти во всех локусах отведения (за исключением правых височного и лобного). Среднегрупповое значение СПМ альфа1-субкомпонента в условиях представления негативной эмоциональной ситуации, связанной со школьной жизнью, достоверно снижалось относительно фоновых значений в левой теменной и центральной, а также обеих лобных областях. При представлении негативной ситуации, связанной с межличностным общением, значение этого показателя статистически значимо уменьшалось в локусах Т3, Т4, С3, Р3, Р4, О1 и О2. В случае представления позитивной эмоциональной ситуации аналогичные изменения отмечались в локусах F3, Т3, С3, С4, Р3, Р4, О1 и О2. При этом отношение СПМ альфа1- и тета-ритмов также уменьшалось, причем в условиях представления позитивной и негативной социальных ситуаций соответствующие изменения в пределах группы были достоверными практически во всех точках отведения.

Хорошую выраженность альфа-ритма и особенно его низкочастотного субдиапазона, наиболее характерного для детей 10-11 лет [3], традиционно связывают со спокойным расслабленным состоянием индивидуума. Переход от такого состояния к эмоциональным переживаниям, как правило, находит отражение в ЭЭГ в виде снижения СПМ указанных ритмов. С учетом этого можно сделать вывод, что в исследуемом нами аспекте наиболее существенным для испытуемых было переживание негативной ситуации, связанной с социальным общением. Мысленное представление такой ситуации отражалось в достоверном снижении значений СПМ альфа- и

альфа1-ритмов в наибольшем числе отведений.

В литературе имеются указания на то, что в условиях сосредоточения внимания на эмоционально окрашенных воспоминаниях модальная частота альфа-ритма увеличивается [4-6]. Соответственно, рост этого показателя при мысленном воспроизведении ситуаций всех трех типов можно объяснить тем, что большинство детей сюжет представляемого, скорее всего, связывали с пережитыми ранее эпизодами жизненного опыта.

Значения СПМ бета1- и бета2-ритмов, как и их отношения к СПМ тета-ритма, при мысленном воспроизведении эмоциональных ситуаций превышали таковые в пределах фоновой записи ЭЭГ. Этот факт согласуется с сообщениями других авторов [7, 8]. Наибольшее количество достоверных различий упомянутых величин отмечались в условиях воспроизведения позитивной эмоциональной ситуации, причем отношение СПМ бета1- и тета-ритмов достоверно возрастало во всех локусах, а отношение СПМ бета2- и тета-ритмов - почти во всех, за исключением F3 и F4. Исходя из того, что повышение бета-активности традиционно связывается с увеличением уровня внимания [9], можно предположить, что мысленное воспроизведение детьми позитивных эмоций сопровождалось наибольшей концентрацией внимания на представляемой ситуации.

Следует отметить, что, в отличие от характеристик других ритмов ЭЭГ, характеристики тета-ритма не обнаруживали никаких достоверных изменений в ходе сравнения образцов записей, сделанных при воспроизведении экспериментальных ситуаций, с фоновой записью. Таким образом, можно заключить, что характеристики ЭЭГ-колебаний альфа- и бета-диапазонов являются наиболее адекватными электрофизиологическими коррелятами переживания эмоций у детей 10—11 лет.

Т. А. Алиева¹, С. В. Ейсмонт¹, В. Б. Павленко¹

ВІДОБРАЖЕННЯ ВІДТВОРЕННЯ ЕМОЦІЙНИХ ПЕРЕЖИВАНЬ У ПАТЕРНІ БЕГ У ДІТЕЙ 10-11 РОКІВ

¹Таврійський національний університет ім. В. І. Вернадського, Сімферополь (АР Крим, Україна).

Резюме

Вивчали впливи мисленого відтворення емоцій на характеристики ЕЕГ у дітей 10-11 років. Незалежно від знаку емоцій їх відтворення було пов'язане зі зростанням модаль-

ної частоти альфа-ритму та зниженням спектральної потужності альфа1-субкомпонента модальної ЕЕГ. Зростання потужності бета-ритму і значення відношення потужностей бета- й тета-ритмів було ефектом, більш характерним для мисленого переживання позитивних емоцій.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Е. А. Сергиенко, Н. В. Тарабрина, "Фундаментальные исследования по психологии развития в Институте психологии РАН и их значение для здоровья и образования детей", *Психол. журн.*, 28, № 4, 35-44 (2007).
2. Т. А. Ратанова, Э. В. Лихачева, "Связь школьной тревожности с когнитивными особенностями младших школьников", *Психол. журн.*, 30, № 3, 39-51 (2009).
3. Н. В. Гавриш, С. Б. Малых, "Природа изменчивости индивидуальных различий частотных характеристик альфа-диапазона ЭЭГ детей 6-8 лет", *Журн. высш. нерв. деятельности*, 44, № 1, 8-17 (1994).
4. М. Б. Костюнина, М. А. Куликов, "Частотные характеристики спектров ЭЭГ при эмоциях", *Журн. высш. нерв. деятельности*, 45, № 3, 453-457 (1995).
5. М. Н. Русалова, *Роль эмоций в регуляции уровня бодрствования*, Дис. ... д-ра мед. наук, Москва (1983).
6. W. L. Ray and H. W. Cole, "EEG alpha activity reflects attentional demands and beta activity reflects emotional and cognitive processes," *Science*, 228, No. 4700, 750-752 (1985).
7. О. А. Сидорова, М. Б. Костюнина, М. А. Куликов, "Электроэнцефалографические и вегетативные корреляты мысленного воспроизведения эмоциональных состояний", *Журн. высш. нерв. деятельности*, 41, № 5, 897-898 (1991).
8. М. Н. Русалова, М. Б. Костюнина, "Частотно-амплитудные характеристики левого и правого полушарий при мысленном воспроизведении эмоционально окрашенных образов", *Физиология человека*, 25, № 5, 50-56 (1999).
9. Т. М. Чурилова, Ю. Е. Леденева, М. В. Топчий, *Дифференциальная и возрастная психофизиология*, Северо-Кавказ. соц. ин-т, Ставрополь (2004).