

З. В. ДЕНИСОВА, Г. И. ЛОГУНОВА

ОБ ЭЭГ-КОМПОНЕНТЕ ИГРОВОГО ПОВЕДЕНИЯ РЕБЕНКА

(Представлено академиком Е. М. Крепсом 11 XII 1969)

В последние годы наметилась тенденция к изучению физиологических закономерностей становления сложнейших форм человеческого поведения. Одним из наиболее широко распространенных физиологических показателей при анализе поведенческих реакций является электроэнцефалограмма (ЭЭГ). Однако для оценки изменений свойственной ребенку полиморфной ЭЭГ визуальные и частотно-амплитудные методы оказываются недоста-

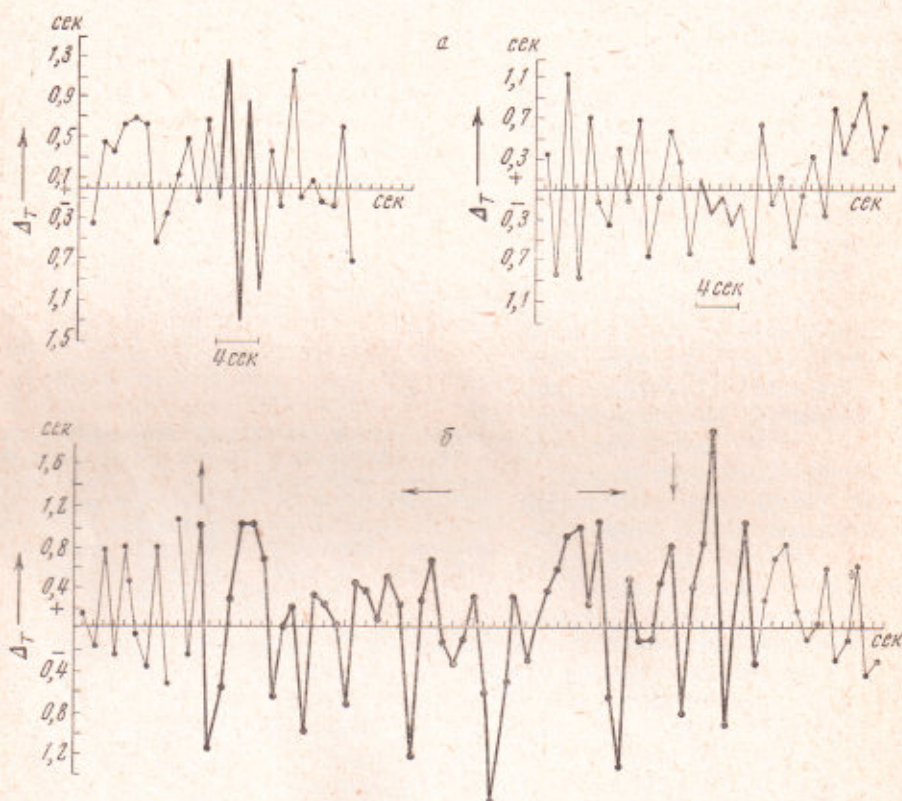


Рис. 1. Изменение секундных значений асимметрии фаз ЭЭГ. а — при показе новой игрушки, слева — «выбросы» (Вася Д.), справа — «уплощения» (Коля Ш.); б — при показе одной и той же игрушки в разных ракурсах. Утолщенная линия — секундные значения асимметрии в период действия раздражителя-игрушки. Стрелки обозначают разные положения игрушки

точно информативными. Поэтому сведения о характере изменений детской ЭЭГ при сложных поведенческих реакциях еще немногочисленны и противоречивы.

Наша работа является попыткой изучить реактивность ЭЭГ у детей 3—7 лет в процессе типичного для этого возраста игрового поведения —

манипулирования с игрушками. Анализ изменений биоэлектрической активности мозга проводился на основе критерия Δt , характеризующего сдвиги среднего уровня асимметрии длительности восходящей и нисходящей фаз колебаний биопотенциалов (²).

Ввиду очевидной необходимости исследования игрового поведения в условиях, возможно близких к обычной для ребенка обстановке, регистрация биоэлектрической активности мозга осуществлялась в освещенном помещении, при открытых глазах и сидячем положении испытуемых. ЭЭГ записывалась от теменно-затылочных областей мозга на электроэнцефалографе с усилителями системы Альвар. Изучались изменения в ответ на показ раздражителей-игрушек и при игровых действиях с ними. Сдвиги среднего уровня асимметрии оценивались путем определения его секундных значений на протяжении всего исследуемого процесса по формуле: $\Delta t = At - Bt$, где Δt — средний уровень асимметрии, At — длительность восходящей, а Bt — длительность нисходящей фазы колебаний, t — время усреднения.

Показ новой игрушки находит отражение в ЭЭГ ребенка в виде сдвигов секундных значений асимметрии фаз: отмечается два типа изменений — «выбросы» и «уплощения» кривой асимметрии (рис. 1а). Изменения типа уплощений не являются специфичными для детей; подобные реакции описаны для ЭЭГ взрослого человека (¹). «Выбросы», преобладающие у младших дошкольников, по мере увеличения возраста испытуемых сменяются реакциями-уплощениями; последние к 6—7-летнему возрасту становятся основной формой реагирования ЭЭГ (см. табл. 1). Необходимо отметить, что реакции-уплощения у детей старших возрастных групп не являются еще достаточно устойчивыми. При наличии поведенческой реакции в виде «замирания» (ребенок молча, часто с открытым ртом, смотрит на игрушку, не реагируя на другие раздражители) наблюдаются не «уплощения», а «выбросы» секундных значений асимметрии.

Анализ изменений ЭЭГ в процессе манипулирования детей с игрушками показывает, что сдвиги среднего уровня асимметрии при данных условиях в 80 процентах случаев имеют характер «выбросов»; существенных возрастных различий при этом не наблюдается.

Сопоставление изменений биоэлектрической активности мозга с поведенческими реакциями свидетельствует о том, что сдвиги в ЭЭГ не связаны с собственно игровыми действиями, а отражают процессы ознакомления ребенка с предметом — рассматривание, ощупывание игрушки (рис. 2). Зависимость сдвигов биоэлектрической активности мозга от сенсорных процессов подтверждается результатами направленного изменения процесса восприятия путем показа игрушки в разных ракурсах. Словесная реакция испытуемых, сопровождающая изменения в положении игрушки, показывает, что при такой форме эксперимента ребенок выделяет все новые элементы раздражителя; появляются высказывания, характеризующие тот или иной признак игрушки в зависимости от того, какой из них при данном ракурсе наиболее «бросается в глаза». Каждое изменение в положении игрушки сопровождается отчетливыми реакциями ЭЭГ (рис. 1б).

Таким образом, реакции ЭЭГ в виде сдвигов среднего уровня асимметрии фаз колебаний биопотенциалов отражают преимущественно одну из

Таблица 1

Возрастание изменения характера реакций детской ЭЭГ в ответ на показ раздражителей-игрушек (в процентах)

Характер реакции	Возраст детей (в годах)			
	3—4	4—5	5—6	6—7
«Выбросы»	66	50	20	30
«Уплощения»	9	32	60	60
Отсутствие реакций	25	18	20	10

сторон игрового поведения и связаны в основном с сенсорными процессами. Эти данные согласуются с результатами исследований, полученными на взрослых людях, об обусловленности изменений ЭЭГ процессами восприятия (^{3, 5}).

Описанные в нашей работе «выбросы» секундных значений асимметрии являются особенностью детской ЭЭГ. Специфический характер изменений

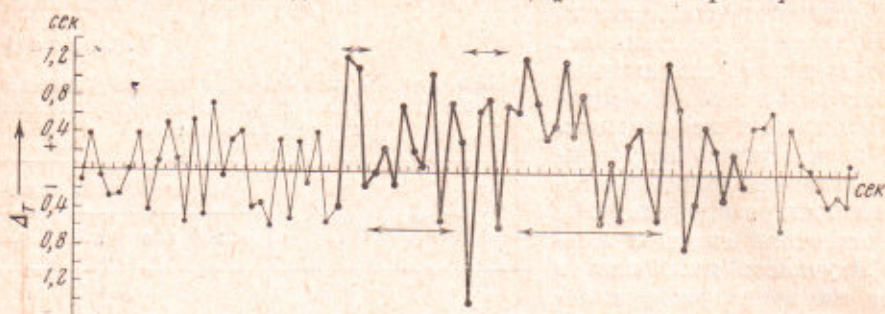


Рис. 2. Изменение секундных значений асимметрии фаз ЭЭГ в процессе манипулирования с игрушкой-машиной. Линиями, ограниченными стрелками, обозначены различные поведенческие реакции ребенка: вверху — рассматривание, ощупывание машины, внизу — собственно игровые действия — катание машины, открывание и закрывание кузова, вращение руля

биоэлектрической активности мозга ребенка в ответ на внешние воздействия определяется, по-видимому, функциональной незрелостью взаимоотношений корковых и подкорковых структур мозга. Формирование новых функциональных взаимоотношений к концу дошкольного периода развития проявляется в биоэлектрической активности мозга тем, что начинают устанавливаться реакции, свойственные взрослому человеку. Однако в этот возрастной период при известных условиях (например, при изменении способа ознакомления детей с предметом) в ЭЭГ вновь обнаруживаются особенности, типичные для более ранних этапов развития. Возможность выявления относительно незрелых форм реагирования ЭЭГ у старших дошкольников лишний раз иллюстрирует универсальность положения о том, что на определенном этапе более ранние функциональные отношения сохраняются, но замаскированы (⁴).

Институт эволюционной физиологии и биохимии
им. И. М. Сеченова
Академии наук СССР
Ленинград

Поступило
26 XI 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. Ю. Артемьева, Л. Д. Мешалкин, Е. Д. Хомская, В кн.: Математический анализ электрических явлений головного мозга, «Наука», М., 1965, стр. 87.
² А. А. Генкин, Длительность восходящих и нисходящих фаз электроэнцефалограммы, как источник информации о нейрофизиологических процессах, Кандидатская диссертация, Л., 1964. ³ Л. П. Латаш, Гипоталамус, приспособительная активность и электроэнцефалограмма, «Наука», 1968. ⁴ Л. А. Орбели, Избр. тр., Изд. АН СССР, 1, 1964. ⁵ D. E. Berlyne, P. McDonnell, EEG and Clin. Neurophysiol., 18, 159 (1965).