

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКИХ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕЛОВЕКА С РАЗНЫМ ТИПОМ ЭЭГ

*И. М. Доровлёв, А. М. Куличенко, И. Н. Литвинчук,
В. Г. Сидякин, А. В. Сухинин, П. В. Шинкаревский*

Понимание мозговых механизмов реализации эмоциональных процессов и состояний является актуальной проблемой. Эмоциональные и речевые процессы тесно взаимосвязаны между собой (Симонов, 1981).

Задача настоящего исследования заключалась в анализе динамики электро- и психофизиологических показателей человека после прослушивания отрывков из литературных художественных произведений с различной эмоциональной окраской. Данная работа входит в качестве составной части в комплекс экспериментальных этологоэкологических исследований.

Объект и методы исследования.

В эксперименте принимали участие 58 студентов университета обоего пола в возрасте 18-22 лет. Проведено две серии экспериментов, в каждой из которых студентам для прослушивания предъявлялся один текст. Каждый эксперимент строился по следующей схеме:

- 1 – психологическое тестирование;
- 2 – запись фоновой ЭЭГ в течение 7-ми минут;
- 3 – запись ЭЭГ во время прослушивания эмоционально окрашенного текста - 7 минут; 4 – запись ЭЭГ после прослушивания текста в течение 7-минут;
- 5 – психологическое тестирование.

Отведение ЭЭГ выполнялось с помощью автоматизированного комплекса на базе IBM PC/AT и электроэнцефалографа BST1 (использовали 2 канала). Electroды для отведения ЭЭГ располагали в точках C3 и C4 (по международной системе 10-20%). Для обработки были выделены 5 спектральных полос в диапазоне 1-48 Гц. Анализировали максимальную амплитуду (Ам) и мощность спектра (МС) ЭЭГ (в у.е.) в каждой частотной полосе.

При психологическом тестировании использовались тесты САН и Люшер. Анализировали:

- 1 – интенсивность тревоги (ИТ), амбивалентность выбора (АВ), - тест Люшера;
- 2 – самочувствие (С), активность (А), настроение (Н) - тест САН.

Оценивали показатели по бальной системе (Собчик, 1990).

Чтение текста положительной (+ – 1 серия) и отрицательной (- – 2 серия опытов) эмоциональной окраски, тип которого определялся специалистом-лингвистом (Литвинчук, 1994), осуществлялось профессиональным актёром с соблюдением адекватных голосовых интонационно-модуляционных акцентов.

Полученный экспериментальный материал регистрировался и обрабатывался на IBM PC/AT с помощью оригинального программного обеспечения "Polygraph". Проверка распределений на

нормальность производилась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова с использованием пакета "Statgraphics", корреляционный анализ проводился с помощью пакета "Statistica 5.0".

Результаты исследования и их обсуждение.

По мнению многочисленных авторов, установление типа ЭЭГ не требует знания всех деталей ЭЭГ, а только выделения небольшого числа некоторых, наиболее существенных признаков, которые являются общими для всех представителей типа, несмотря на их индивидуальное разнообразие (Жирмунская, Лосев, 1984).

В результате проведенных экспериментов отмечено, что у части испытуемых в общем спектре ЭЭГ-активности доминировал альфа-ритм (первая экспериментальная группа - 18% от общего числа испытуемых), у 48% (вторая группа) отмечен смешанный тип активности с равным соотношением низкочастотных (дельта- и тета-) и альфа-компонентов. Доминирование только низкочастотной активности наблюдали у 34% испытуемых (третья группа).

При анализе полученных результатов установлено, что особенности динамики исследуемых показателей ЭЭГ и психологических параметров, регистрируемых после предъявления текстов различной эмоциональной окраски, по сравнению с фоновой активностью ЭЭГ зависели от типа ЭЭГ (табл. 1).

Таблица 1.

Влияние типа ЭЭГ на характер динамики электрофизиологических и психологических показателей

Опытные группы	Эмотивность текста	Полушарии головного мозга										ПТ	
		Ритмы ЭЭГ											
		Левое					Правое						
		δ	θ	α	β	γ	δ	θ	α	β	γ	ИТ	АВ
I	+	∇	↓∇	-	↓∇	▲	∇	↓∇	∇	∇	-	∇	▲
	-	∇	∇	-	∇	↓∇	∇	∇	-	∇	↓∇	-	▲
II	+	-	-	-	-	▲	-	↓	-	-	↓▲	-	-
	-	▲	-	↓∇	∇	▲	∇	∇	↓∇	∇	-	-	▲
III	+	∇	∇	-	∇	▲	∇	-	∇	-	▲	-	-
	-	-	-	∇	-	-	-	-	-	-	-	-	▲

Примечание:

ПТ – показатели психологического тестирования; ИТ – интенсивность тревоги; АВ – амбивалентность выбора; ∇, ▲ – достоверное уменьшение, увеличение мощности ЭЭГ; ↓ – достоверное уменьшение средних значений максимальной амплитуды ЭЭГ в данном частотном диапазоне; +, – положительный (отрицательный) тексты.

У испытуемых I группы наблюдали достоверное увеличение МС ЭЭГ в диапазоне гамма-ритма в левом полушарии головного мозга и уменьшение этого параметра в обоих полушариях в дельта-, тета- и бета-диапазонах после прослушивания текста с положительной эмоциональной окраской. Уменьшение мощности спектра ЭЭГ отмечены у испытуемых с данным характером доминирующей активности ЭЭГ и после прослушивания текста отрицательной эмоциональности в тех же частотных диапазонах, а также в диапазоне гамма-ритма. Именно отличия в характере изменения мощности спектра в этом высокочастотном диапазоне обоих полушарий головного мозга испытуемых первой экспериментальной группы и явилось отличительной особенностью функционального состояния их головного мозга в реакции на прослушивание текстов с различной эмоциональной окраской. Изменение максимальной амплитуды в этой группе проходило однонаправленно в сторону снижения в отдельных частотных диапазонах.

Аналогичная тенденция динамики электрической активности головного мозга после прослушивания текста положительной эмотивности прослеживалась у испытуемых третьей группы с доминированием в общем спектре ЭЭГ низкочастотных составляющих. Некоторые отличия исследуемых параметров ЭЭГ у испытуемых третьей группы наблюдали в правом полушарии, что проявлялось в отсутствии снижения МС ЭЭГ в диапазоне бета-ритма и увеличении показателя в гамма-диапазоне. После прослушивания испытуемыми третьей группы отрицательного эмотивного текста уменьшение мощности спектра ЭЭГ наблюдали только в альфа-диапазоне левого полушария.

Характер динамики количественных параметров ЭЭГ у испытуемых со смешанным типом электрической активности центральных отделов коры головного мозга (вторая экспериментальная группа), так же как и у испытуемых с доминированием низкочастотной активности (третья экспериментальная группа) зависел от эмоциональной окраски предъявляемого текста. После предъявления текста положительной эмотивности отмечали увеличение мощности спектра ЭЭГ только в диапазоне гамма-ритма. После прослушивания текста с отрицательной эмоциональной окраской наблюдали разнонаправленный характер динамики анализируемого параметра ЭЭГ в правом и левом полушарии головного мозга в зависимости от частоты диапазона. Так, если в левом полушарии головного мозга происходило увеличение МС ЭЭГ в диапазоне дельта-ритма, то в правом полушарии этот показатель уменьшался. Отмечено уменьшение МС ЭЭГ и в диапазонах альфа- и бета-ритмов обоих полушарий и увеличение в диапазоне гамма-ритма головного мозга.

Отмечено достоверное изменение величины максимальной амплитуды у испытуемых первой экспериментальной группы после прослушивания текста положительной эмоциональной окраски в диапазоне тета-, альфа- и бета-ритмов левого и тета- и альфа-ритмов правого полушарий головного мозга, а у испытуемых второй группы - в диапазоне гамма-ритма только в левом полушарии. Влияние текста отрицательной эмотивности проявлялось в снижении Ам ЭЭГ в обоих

полушариях головного мозга в высокочастотном диапазоне (гамма-ритм) у испытуемых первой группы и в диапазоне альфа-ритма во второй группе.

Таким образом, особенности динамики анализируемых параметров электрической активности головного мозга испытуемых зависели от типа доминирующей активности ЭЭГ, характера эмотивности текста и проявлялись в увеличении или снижении спектральных характеристик ЭЭГ в отдельных частотных диапазонах, различных для каждого полушария.

Косвенные методы оценки эмоционального состояния (в том числе и тесты Люшера), активно используемые в различных психофизиологических экспериментах, показали высокий уровень их достоверности, что подтверждается данным исследованием.

Анализ субъективной оценки испытуемыми своего эмоционального статуса с помощью тестов Люшера показал, что у испытуемых первой группы после прослушивания текста положительной эмотивности происходило снижение интенсивности тревоги и увеличение амбивалентности, а после прослушивания текста с отрицательной эмоциональной окраской - увеличение амбивалентности во всех экспериментальных группах. Достоверные различия самооценки испытуемыми своего психологического состояния при помощи теста САН не установлены.

Особой формой самооценки является индуцирование собственного эмоционального состояния, которое осуществляется на двух уровнях: афферентном и когнитивном (осознанном). Возможность осознания собственного эмоционального состояния предполагает помимо сохранности самой способности осознать себя еще и знание социальных норм и эталонов (Рейковский, 1979).

Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что уровни бодрствования закономерно отражаются в фоновой суммарной ЭЭГ (Русинов, 1960 и др.). Это подтверждается и результатами наших исследований. Так, повышение функционального состояния при переходе к активному вниманию и деятельности связано с нарастанием активирующих влияний, что отражается в снижении медленной активности в виде дельта- и тета-ритмов. В первой фазе перевозбуждения усиливаются частые ритмы, во второй обнаруживаются полиморфные высокоамплитудные медленные волны. Эти сдвиги характерны для развивающегося утомления (Павлова, Романенко, 1969), и их можно трактовать как результат чрезмерного повышения общего активирующего потока, приводящего к снижению функционального состояния нервных центров коры. Установлены межполушарные различия в проявлении фоновых изменений и значительная роль эмотивности вербальной информации в этих механизмах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жирмунская Е.А., Лосев В.С. Системы описания и классификация электроэнцефалограмм человека. - М.: Наука. - 1984.

2. Литвинчук И.Н. О некоторых типах эмотивных синтаксических конструкций // Когнитивные процессы в речевом общении. Материалы международной конференции. - Симферополь: КЦГИ. - 1994. - С.103-105.

3. Павлова Л.П., Романенко А.Ф. Системный подход к психофизиологическому исследованию мозга человека. - Л.: Наука. - 1988. - 213 с.

4. Рейковский Я. Экспериментальная психология эмоций. - М.: Наука. - 1974. - 254 с.

5. Русинов В.С. Вопросы теории электроэнцефалограммы // Вопросы электрофизиологии. - М. - Л. - 1960. - С. 21.

6. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. - М.: Наука. - 1981. - 294 с.

7. Собчик Л.Н. Метод цветowych выборов. Модифицированный цветовой тест Люшера. // Методы психологической диагностики. - Вып. 2. - М.: Москва. - 1990. - 88 с.