

СВЯЗЬ РИТМОВ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ С КОГНИТИВНО-ЛИЧНОСТНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ ЧЕЛОВЕКА¹

© 2000 г. А. В. Маркина*, А. Х. Пашина**, Н. Б. Руманова***

*Канд. биол. наук, ст. научный сотрудник ИП РАН

**Канд. биол. наук, ст. научный сотрудник ИП РАН

***Мл. научный сотрудник ИП РАН

Проанализированы электрофизиологические предикторы когнитивно-личностной структуры человека. Параметрами, наиболее тесно связанными с двумя компонентами темперамента – активностью и эмоциональностью, оказались показатели мощности альфа- и тета-ритмов, а также особенностью пространственной синхронизации в альфа-диапазоне. Более высоким значениям темпераментальной активности соответствовала большая мощность альфа-ритма и меньшая мощность тета-ритма; и, наоборот, индикаторами высокой эмоциональной чувствительности и тревожности явились высокие значения мощности тета-ритма и низкие значения мощности альфа-ритма. Такая особенность пространственной синхронизации, как одновременное согласование колебаний между симметричными точками лобной, теменной и затылочной областей, вошла в состав показателей низкой активности, высокой тревожности и невысокой когнитивной успешности.

Ключевые слова: нейрофизиологические коды, электроэнцефалограмма, темперамент, когнитивные особенности, кратковременная память, эмоциональная сфера.

В работах лаборатории психофизиологии ИП РАН систематически исследовался нейрофизиологический механизм процессов переработки информации. Согласно полученным данным информация о внешнем мире хранится в памяти человека в виде динамических нейрофизиологических кодов на частоте альфа-ритма. Указанное направление когнитивной психофизиологии позволило раскрыть новые закономерности объема и быстродействия оперативной памяти человека и уточнить формулы основных психофизических законов [6, 7].

Отличительной чертой данного направления является подход к изучению кратковременной и долговременной видов памяти с точки зрения единства механизма хранения информации. Предложено специальное уравнение, отражающее функциональную взаимосвязь между объемами долговременной и кратковременной памяти. В последнее время идея единства разных видов памяти получила новое экспериментальное подтверждение: были найдены общие закономерности для иконической и кратковременной памяти.

Память человека, пронизывая целостную структуру личности, обнаруживает связи с разными ее сторонами – мотивацией, темпераментом, чертами характера. Гипотезой исследования стало предположение о наличии связи параметров

альфа-ритма (как носителей нейрофизиологических кодов памяти) с наиболее устойчивыми чертами индивидуальности.

В настоящей работе в качестве объекта исследования была взята относительно устойчивая и мало подверженная средовым влияниям темпераментальная сфера человека. Цель исследования состояла в изучении взаимосвязей темпераментальных составляющих с параметрами не только “когнитивного” альфа-ритма, но и остальных ритмов электроэнцефалограммы. Включение в поиск остальных ритмов диапазона обусловлено выяснением их роли в мнемических процессах [5]. Лебедев с соавторами [10] с помощью многомерного регрессионного анализа показал, что, несмотря на ключевую роль альфа-ритма в прогнозе интеллектуальных возможностей, важная роль принадлежит и параметрам остальных колебаний электроэнцефалограммы, в частности, синхронизации фаз колебаний всего диапазона в симметричных пунктах лобных областей.

МЕТОДИКА

Исследования проводились с участием в основном студентов московских вузов в возрасте от 19 до 28 лет. Общая численность группы составила 77 человек: 60 женщин и 17 мужчин.

В качестве основных психологических методик использовали опросник структуры темперамента В.М. Русалова (ОСТ) и тесты личностной и ситуативной тревожности Спилберга–Ханина. Преимущество примененного опросника структуры темперамента в том, что два темперамент-

¹ Работа выполнена при поддержке РГНФ (грант № 97–06–08038).

тальных компонента – активность и эмоциональность – расчленяются на составляющие. Активность представляется в виде трех измерений: эргичности (выносливости), пластичности и темпа (скорости). Кроме того, учитываются также два разных аспекта деятельности человека – предметно-деятельностный и коммуникативный (социальный). Таким образом выделяются по два показателя эргичности, пластичности и скорости (всего шесть показателей компонента активности). Эмоциональный компонент (как чувствительность к неудачам) представлен двумя показателями – предметным и социальным. У всех испытуемых был измерен объем кратковременной памяти на десятичные цифры и у 69-ти записана фоновая электроэнцефалограмма.

Измерения объема кратковременной памяти проводили в соответствии с оптимальными для запоминания условиями, выявленными в процессе многолетних исследований. Использовалась компьютерная методика А.Н. Лебедева с запоминанием и последующим воспроизведением десятизначных цифр с учетом их положения в строке. Был реализован алгоритм обратной связи. В первой пробе испытуемому на экране компьютера предъявлялись 20 тестовых строк. После исчезновения тестовой строки он должен был с помощью клавиатуры воспроизвести ее на экране. После ввода ответа в память компьютера предъявлялась следующая строка. Если испытуемый не ошибался в предыдущей пробе, то следующая тестовая строка увеличивалась на одну цифру, если ошибался, то уменьшалась на одну. То есть компьютер постепенно подводил испытуемого к его пределу запоминания. В этом варианте использовались 20 тестовых строк. Среднее значение правильно воспроизведенных цифр рассматривалось в качестве индивидуального объема кратковременной памяти.

Запись электроэнцефалограммы производили на электроэнцефалографе фирмы “Медикор” (ВНР) и аналого-цифровым восьмиканальным преобразователе фирмы “Интермед” в состоянии спокойного бодрствования при закрытых глазах, монополярно. Активные электроды располагались в симметричных точках лобных, центральных и затылочных областей мозга (F3, F4, P3, P4, O1, O2) по международной системе 10–20. Референтный электрод помещали на мочку правого уха. Полоса частот была ограничена сверху 30 Гц, постоянная времени составляла 0.3 с. Частота съема потенциалов – 100 в секунду. При обработке данных каждый из пятисекундных отрезков записи в каждом из шести отведений подвергался быстрому преобразованию Фурье. Частотная ось от 0.2 Гц до 25.6 Гц разбивалась на отрезки различной длины с шагом 0.2 Гц на частотные диапазоны дельта (0.2–3.8 Гц), тета (4.0–7.8 Гц), альфа (8.0–12.8 Гц) и бета (13.0–25.6 Гц). В каждом отрезке вычисляли среднее значение мощности колебаний и доминирующую частоту, а также их стандартные отклонения. Был введен также еще один ряд показателей, отражающий связи между разными полями коры больших полушарий. Использовали показатели синхронизации колебаний, предложенные М.Н. Ливановым. Программы отбора и математической обработки электроэнцефалографических параметров составлены А.Н. Лебедевым.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Связь структуры темперамента с показателями когнитивной продуктивности

Обратимся к полученным взаимосвязям внутри темпераментальной структуры. Рассматривая средние значения показателей активности и эмоциональности испытуемых нашей выборки, в целом можно сказать, что она соответствует средним нормативным значениям [16]. При этом можно отметить, что, как и в экспериментах Русалова, темпераментальные показатели распались на два компонента – активности и эмоциональности. Внутри каждого наблюдались высокие и положительные корреляционные связи, в то время как между ними статистически достоверная связь либо отсутствовала, либо была слабо отрицательной. Из всех показателей эмоциональности наиболее высокую достоверную отрицательную связь с параметрами активности показал уровень конституциональной тревожности.

Сопоставление значений конституциональной и функциональной тревожности с показателями предметной и социальной эмоциональности выявило их высокую сопряженность (значения коэффициентов корреляций были положительными и составляли от 0.45 до 0.60). Это объясняется тем, что в опроснике ОСТ эмоциональность определяется как чувствительность к неудачам в предметно-деятельностной или социальной сферах.

Табл. 1 иллюстрирует связи конституциональной тревожности с показателями активности и внутри самого эмоционального комплекса.

Рассмотрим связь структуры темперамента с когнитивными параметрами – объемом кратковременной памяти и уровнем интеллектуальной успешности по тесту Равена. Здесь две основные составляющие темперамента – активность и эмоциональность – оказались противоположным образом связанными с когнитивной успешностью. Если темпераментальный компонент активности (эргичность, пластичность, темп в предметном и социальном вариантах) был положительно связан с объемом кратковременной памяти (ОКП),

Таблица 1. Связь конституциональной тревожности с показателями активности и эмоциональности

Показатели	Конституциональная тревожность	Соц. эмоциональность	Эмоциональность	Функц. тревожность	Соц. темп	Пластичность	Темп	Эргичность
Средн. значение	42.6	6.8	5.7	38.5	7.3	7.4	7.7	7.0
Станд. отклонение	8.9	2.8	3.9	10.7	2.7	2.8	3.3	3.5
Коэфф. корреляций		61	60	48	-46	-28	-26	-24
Число испытуемых	77	77	77	77	77	77	77	77

Примечание. Критическое значение для $p = 0.05$ при $r = .22$. В этой и следующих таблицах в строке корреляций нули и запятые опущены.

Таблица 2. Связь объема кратковременной памяти с показателями активности и эмоциональности

Показатели	Объем памяти	Соц. темп	Соц. эргичность	Конституциональная тревожность	Пластичность	Темп	Эргичность	Соц. эмоциональность	Функциональная тревожность	Эмоциональность
Средн. знач.	7.00	7.3	7.8	42.6	7.4	7.7	7.0	6.8	38.5	5.7
Станд. откл.	0.81	2.7	3.0	8.9	2.8	3.3	3.5	2.8	10.7	3.9
Коэфф. корр.		29	28	-26	25	22	21	-21	-21	-17
Число испыт.	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77

то эмоциональная составляющая темперамента (предметная и социальная эмоциональность) – отрицательно. Связи показателей конституциональной и функциональной тревожности были аналогичны таковым эмоционального компонента. Статистически значимо эти закономерности проявились для объема кратковременной памяти, причем социальная эргичность и социальный темп показали наибольшие абсолютные значения

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между экспертной оценкой и чертами темперамента, а также средние и индивидуальные значения показателей

Испытуемые	Экспертная оценка	Социальный темп	Предметная эмоциональность
F18DOMN	3	8	10
F19TEPL	3	4	4
F21SEVO	3	3	9
F23PANO	4	9	7
F28MEDV	5	3	8
F23ALES	6	7	11
F19ONOP	6	4	9
F20BOCH	6	12	8
F21LEVI	6	11	0
F22PIJK	6	7	3
F19SIMA	7	8	6
F18AVAN	7	6	0
F18ZANA	7	7	3
F19GAVR	7	8	4
F19SICH	7	11	4
F20IVAN	7	11	0
F21HITR	7	4	9
F23ZENO	7	10	2
F18KOVA	8	9	7
F19STRE	8	8	5
F24GRIG	8	12	0
Средние значения	6.1	7.7	5.2
Станд. отклонения	1.6	2.9	3.6
Коэфф. корреляций		.45	-.43
Число испытуемых	21	21	21

Примечание. При $r = .43$ $p = 0.05$.

коэффициентов корреляций. Из шести показателей активности только социальная пластичность не выявила статистической связи с объемом кратковременной памяти. В качестве примера в табл. 2 представлены коэффициенты корреляции между темпераментальными показателями и объемом кратковременной памяти.

Связи темпераментальных показателей с интеллектуальной успешностью по тесту Равена были более сложными и менее однозначными: в нашем исследовании (в целом по выборке) не обнаружилось ожидаемые положительные связи с активностью, но они сохранились с эмоциональным комплексом. При этом наиболее четко проявились отрицательные связи коэффициента интеллектуальности с показателями предметной и социальной эмоциональности (коэффициенты корреляции составили соответственно $-.28$ и $-.20$). В исследованиях Русалова [16, 17] при использовании модифицированного теста ОСТ (в который введены дополнительные шкалы активности в собственно умственной сфере) была найдена статистически достоверная положительная связь между этими аспектами активности и уровнем общего интеллекта, измеренного с помощью теста Д. Векслера.

Интересным добавлением к выявленным закономерностям стали наблюдения одного из авторов настоящего исследования, работавшего в качестве преподавателя с группой студентов психологов. Перед ним была поставлена задача оценить по 10-балльной шкале участников группы с точки зрения их интеллектуальных возможностей. Его оценка оказалась положительно связанной с уровнем социального темпа и отрицательно – с выраженностью предметной эмоциональности теста ОСТ (табл. 3).

Наши данные об обратных взаимоотношениях всех показателей эмоциональной сферы с объемом кратковременной памяти и успешностью выполнения интеллектуального теста согласуются с результатами А.Х. Пашиной и А.В. Тороповой, отметившими меньший уровень конституциональной и функциональной тревожности у более одаренных музыкантов, имеющих, как правило, более высокие профессиональные достижения [14].

2. Связь темпераментальных
и когнитивных показателей
с ритмами электроэнцефалограммы

В наших предыдущих исследованиях была показана связь параметров альфа-ритма не только с когнитивными показателями, но и с особенностями эмоциональной сферы, темперамента и межличностного общения [20, 12]. Так, в опытах [20] было установлено, что средняя частота альфа-ритма и длительность альфа-веретена обуславливают индивидуальные особенности моторного выполнения сложных когнитивных заданий, а длительность альфа-веретен связана с типом личностного профиля теста ММРІ. В исследованиях [12] было показано, что обладатели более длинных альфа-веретен обнаруживают большую эмоциональную устойчивость (по тестам личностной и функциональной тревожности Спилбергера-Ханина), большее дружелюбие и меньшее доминирование в межличностном общении (тест О. Лири), а

показатель социальной эргичности оказался положительно связанным с показателем средней частоты альфа-ритма. В настоящей работе подтвердилась связь параметров альфа-ритма с когнитивной продуктивностью и с темпераментальными показателями. Эти результаты отражены в таблицах 4–6.

Из табл. 4 можно видеть уже знакомые нам (по табл. 2) корреляционные соотношения ОКП с темпераментальными показателями и связь ОКП с частотой альфа-ритма. Знак коэффициента корреляции (в данном случае отрицательный) обусловлен особенностями выборки испытуемых и прежде всего поддиапазоном средней частоты альфа-ритма. Это подробно объяснено в исследовании (11).

Возможность исследовать взаимосвязи во всем диапазоне ритмов ЭЭГ позволила получить дополнительно новые результаты. Показатель эргичности (табл. 5) оказался связанным не толь-

Таблица 4. Взаимосвязи объема кратковременной памяти с темпераментальными показателями и параметрами альфа-ритма

Показатели	Объем памяти	Соц. темп	Соц. эргичность	Пластичность	Частота альфа-ритма	Соц. эмоциональность	Эргичность
Средн. значение	7.02	7.4	7.9	7.4	10.37	6.7	6.8
Станд. отклонение	0.77	2.8	3.0	2.9	0.48	2.8	3.6
Коэфф. корреляций		33	29	29	-27	-25	24
Число испытуемых	69	69	69	69	69	69	69

Примечание. Критическое значение для $p = 0.05$ при $r = .24$.

Таблица 5. Связь предметной эргичности с параметрами альфа-ритма и другими ритмами фоновой электроэнцефалограммы

Показатели	Эргичность	Пластичность	Темп	Личная тревожность	Параметры фоновой ЭЭГ				
					OCF	als	des	dem	bet
Средн. значения	6.8	7.4	7.9	42.4	1268	75	36	1.95	13.27
Станд. отклонения	3.6	2.9	3.3	9.0	613	30	32	1.66	3.8
Коэфф. корреляций		59	50	-27	-32	-29	-28	-28	-27
Число испыт.	69	69	69	69	69	69	69	69	69

Примечание. OCF – показатель пространственной синхронизации между лобной, теменной и затылочной областями на частоте альфа-ритма, als – стандартное отклонение средней частоты альфа-ритма, des – стандартное отклонение средней частоты дельта-ритма, dem – среднее значение частоты дельта-ритма, bet – среднее значение частоты бета-ритма (при $r = .24$, $p = 0.05$).

Таблица 6. Связь показателя социальной эмоциональности с параметрами фоновой электроэнцефалограммы

Показатели	Соц. эмоциональность	Эмоциональность	Конст. тревожность	Функц. тревожность	Соц. темп	Объем памяти	Параметры ЭЭГ		
							TEP	TES	ocF
Средн. знач.	6.7	5.4	42.4	38.6	7.4	7.02	138	112	648
Станд. отк.	2.8	3.8	9.0	10.9	2.8	0.77	69	7	394
Коэфф. корр.		71	64	36	-35	-25	35	-31	-25
Число испыт.	69	69	69	69	69	69	69	69	69

Примечание. TEP – мощность тета-ритма, TES – стандартное отклонение средней частоты тета-ритма, ocF – показатель пространственной синхронизации в альфа-диапазоне (при $r = .24$, $p = 0.05$).

ко с параметрами альфа-ритма (OCF и als), но и с параметрами дельта и бета-ритмов (des, dem, bem). Структура эмоциональной сферы (показатели предметной и социальной эмоциональности, конституциональной и функциональной тревожности – табл. 6) оказалась сопряженной с выраженностью медленных ритмов, причем наиболее тесно с мощностью тета-ритма. Смысл зависимостей состоит в том, что испытуемые с более высокой мощностью тета-ритма и меньшим разбросом его средней частоты являются более чувствительными к неудачам в предметной и социальной деятельности и обладают более низким социальным темпом.

Эксперименты свидетельствуют, таким образом, о том, что по связям с ритмами электроэнцефалограммы такие темпераментальные составляющие, как активность и эмоциональность, показывают разные соотношения.

Результаты нашего исследования подтверждают многолетние наблюдения психофизиологов о существовании взаимосвязей между психологическими и физиологическими показателями. В.Д. Небылицын предполагал биологическую обусловленность такой составляющей темперамента, как активность [13]. Систематические комплексные исследования Э.А. Голубевой и ее сотрудников раскрыли соотношения между рядом показателей психофизиологического, психологического и поведенческого уровней [2, 3]. Были выявлены специальные симптомокомплексы (таксоны), сочетание и иерархия отдельных признаков внутри которых создают структуру индивидуальности. При этом в работе [3] установлена связь одного и того же электроэнцефалографического показателя (латентных периодов вызванных потенциалов – П-100) как с когнитивными (невербальный и общий интеллект), так и с эмоциональными (эмоциональный слух) показателями.

Полученные нами и данные других исследователей также указывают на комплексы разноуровневых признаков. Причем наиболее высокие коэффициенты корреляции в большинстве случаев были получены между психологическими показателями; электрофизиологические параметры занимали обычно последующие места. Тем не менее, эксперименты показали, что такие параметры альфа-ритма, как его средняя частота, стандартное отклонение и особенности пространственной синхронизации, связаны и с когнитивными, и темпераментальными показателями, а мощность тета-ритма определяет уровень эмоциональной чувствительности.

В целом можно выделить два симптомокомплекса, по-разному влияющих на когнитивную продуктивность: высокие значения темпераментальной активности и мощности альфа-ритма –

положительно, а высокие значения эмоциональной чувствительности и мощности тета-ритма – отрицательно.

Анализировать полученные нами и другими исследователями разноуровневые взаимосвязи можно с разных точек зрения, но не исключая друг друга. Русалов рассматривает параметры электроэнцефалограммы в качестве нейрофизиологических задатков общих свойств нервной системы, влияющих на протекание самой разнообразной деятельности человека – от простой сенсомоторной до сложной интеллектуальной и коммуникативной [17]. По нашим представлениям, на роль таких свойств могут претендовать устойчивые (и по литературным данным генетически обусловленные) показатели альфа-ритма – средняя частота, длительность альфа-веретен и другие его особенности. Работы А.Н. Лебедева и его коллег [10], подтверждающая важную роль параметров альфа-ритма для прогноза интеллектуальной одаренности, расширяют перечень этих показателей за счет набора признаков пространственной синхронизации как на этой, так и на других частотах.

По мнению М.А. Холодной, интеллект – это форма ментального опыта, имеющая свою структуру, формирующуюся в процессе жизненного опыта [18]. В этой структуре различаются несколько уровней, с которыми имеет дело когнитивная психология. Когнитивная психофизиология, к области которой относится наша работа, пытается исследовать нейрофизиологический базис, являющийся возможным носителем ментальных структур. Многолетние исследования лаборатории психофизиологии ИП РАН указывают на то, что образцы внешнего мира преобразуются в нейрофизиологические коды и отражены в ритмах электроэнцефалограммы. Коды – устойчивые комбинации из разных фаз согласованных незатухающих волн нейронной активности, возникающих в разных пунктах мозга – хранят воспринятую информацию. Ансамбли таких синхронно работающих нейронов являются нейрофизиологической энграммой образов памяти. Образ памяти – это порция сведений о каком-то предмете, событии, процессе. Образом является также программа действий, или элемент такой программы, или некое обобщение, понятие (А.Н. Лебедев [6, с. 13]. Количество нейронных ансамблей ограничено, что сужает и объем восприятия. Но не только объем, быстрота и точность восприятия также обусловлены качественным своеобразием этих кодов [6–11].

Наши эксперименты, подтверждая наблюдения субъектной психофизики, показали тесные связи базовых процессов обработки информации с особенностями субъективно-личностного мира. Темпераментальные составляющие оказались

противоположным образом связанными с продуктивностью кратковременной памяти. (Напомним, что показатели темпераментальной активности: эргичность, пластичность, темп в предметном и социальном вариантах – положительно, а эмоциональной чувствительности: предметной и социальной эмоциональности, конституциональной и функциональной тревожности – отрицательно.) Задача будущих исследований определить: каким именно образом эмоционально-личностные и темпераментальные особенности человека влияют на структуру его ментального опыта.

Полученные результаты попытаемся объяснить с привлечением понятия субъективного алфавита, используемого в работах лаборатории психофизиологии. Необходимость введения показателя субъективного алфавита возникла при исследовании закономерностей кратковременной памяти, в котором было высказано предположение о том, что электрофизиологические показатели определяют предельные потенциальные возможности человека, а конкретные наличные результаты в опытах по запоминанию в значительной мере обусловлены психологическими причинами. Психологическую составляющую определяют не только особенности тестового материала, но и личностные характеристики и функциональное состояние испытуемого. Вклад каждой из этих причин пока никак не учитывался, но их суммарное воздействие отражено в показателе субъективного алфавита в известном уравнении объема кратковременной памяти [6]. Таким образом, субъективный алфавит – это множество актуализированных во время работы испытуемого образов памяти. Сюда могут входить помимо объективно заданного в эксперименте перечня запоминаемых сигналов (объективного алфавита) дополнительные конкретные образы, связанные или несвязанные непосредственно с объективным алфавитом. К этой категории могут относиться и образы-коды эмоциональных состояний, и неосознаваемые образы восприятия окружающей обстановки.

По-видимому в субъективный алфавит людей с высоким уровнем предметной и социальной эмоциональности, конституциональной и функциональной тревожности входит значительное количество дополнительных образов-кодов. Поскольку общее количество кодов ограничено, дополнительные образы, занимая нейрофизиологические “хранилища” для оперативной информации, затрудняют объем, быстродействие и точность когнитивных операций. Подобным же образом объясняет Н.Б. Руманова полученные ею ранее данные о том, что подростки с повышенной тревожностью показывают меньшую интеллектуальную продуктивность [15]. Широ-

ко известный факт о разрушении когнитивных процессов при общем генерализованном возбуждении может иметь тот же конкретный механизм.

Полученные нами результаты о статистически значимых корреляционных соотношениях индивидуальных особенностей активностной сферы темперамента с параметрами альфа-ритма, а эмоциональной сферы – с параметрами тета-ритма, согласуются с данными литературы. Так, Н.Н. Данилова [4, с. 21] связывает устойчивые паттерны фоновой электроэнцефалограммы с устойчивыми индивидуальными характеристиками человека. При этом, по ее мнению, лица с хорошо выраженным и регулярным альфа-ритмом обнаруживают высокую спонтанную активность и упорство, точность в работе, особенно в условиях стресса, хорошую кратковременную память. Она приводит также результаты исследований, в которых выделен специальный фактор с длительной тета- и дельта-активностью, замедленным альфа-ритмом, высокой чувствительностью и низкой эффективностью решения когнитивных задач.

На выборке наших испытуемых установлен также факт реципрокных отношений между мощностью альфа- и тета-ритмов в фоновой электроэнцефалограмме. Так, большему значению мощности тета-ритма соответствовало меньшее значение мощности альфа-ритма ($p < 0.001$). Закономерную функциональную связь между параметрами ритмов фоновой электроэнцефалограммы, в том числе между тета- и альфа-поддиапазонами, наблюдал и Л.А. Юрлин [19]. Функционирование отдельных волновых генераторов ЭЭГ и их соотношение Данилова [4] связывает с преобладанием устойчивого типа реагирования – симпатического или парасимпатического – на нагрузку.

Выше мы упоминали о субъективном алфавите, в который могут входить и образы-коды эмоциональных состояний. Эти коды формируются в течение всей жизни человека и особенно (как и когнитивные запечатления) в детстве. Возможно, определенную роль в этом кодировании играют параметры медленного поддиапазона электроэнцефалограммы и особенно тета-ритма, который в литературе часто называют “эмоциональным”. Хотя это предположение и требует дальнейшего изучения, некоторые практические наблюдения косвенно подтверждают его. Так, в клинической электрофизиологии отмечается преобладание медленных ритмов у больных неврозами; при этом тета-ритм рассматривается как показатель эмоционально-мотивационного напряжения, обусловленного активацией корково-лимбического комплекса.

Данное направление, на наш взгляд, углубляет представление о нейрофизиологическом обеспечении устойчивых личностных и когнитивных особенностей субъекта, что является этапом в познании его целостности. Последнее является важной задачей современной психологии [1]. Дальнейшее развитие указанных представлений может быть полезным не только для теоретической психологии, но и для прикладных ее аспектов. В учебной практике полезно знать “меру” ученика и учитывать предельно возможные для него нагрузки. В консультационной практике сама возможность коррекции невротического состояния, по-видимому, связана с разрушением негативной “эмоциональной” энграммы. О таком разрушении может свидетельствовать уменьшение индекса медленных (тета и дельта) волн в фоновой электроэнцефалограмме.

ВЫВОДЫ

1. Большему объему кратковременной памяти соответствуют более высокие значения темпераментальной активности и мощности альфа-ритма.

2. Меньшему объему кратковременной памяти соответствуют более высокие значения эмоциональной чувствительности и мощности тета-ритма.

3. Выявлены два симптомокомплекса, противоположным образом влияющих на когнитивную успешность: высокие значения темпераментальной активности и мощности альфа-ритма способствуют ей, высокие значения эмоциональной чувствительности и мощности тета-ритма связаны с более низким уровнем когнитивной продуктивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Брушлинский А.В.* Проблемы психологии субъекта. М., 1994.
2. *Голубева Э.А.* Опыт сравнения типологии В. Оствальда и И.П. Павлова в свете различных подходов к анализу индивидуальных различий // *Художественный тип человека*. М., 1994. С. 107–121.
3. *Гусева Е.П., Левочкина И.А., Печенков В.В., Тихомирова И.В.* Эмоциональные аспекты музыкальности // *Художественный тип человека*. М., 1994. С. 122–137.
4. *Данилова Н.Н.* Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. М.: Изд. МГУ, 1992.
5. *Забродин Ю.М., Лебедев А.Н.* Психофизиология и психофизика. М.: Наука, 1977.
6. *Лебедев А.Н.* Кодирование информации в памяти когерентными волнами нейронной активности // *Психофизиологические закономерности восприятия и памяти*. М.: Наука, 1985. С. 6–33.
7. *Лебедев А.Н.* Нейрофизиологические параметры памяти человека // *Журн. высшей нервной деятельности*. 1993. Т. 43. Вып. 2. С. 277–285.
8. *Лебедев А.Н., Артеменко О.И., Белехов Ю.Н.* Диагностика интеллектуальной одаренности. Труды Института психологии РАН. Москва, 1997. Вып. 2. С. 274–281.
9. *Лебедев А.Н., Бычкова Л.П., Скопинцева Н.А.* Объем кратковременной памяти и прогноз успеваемости учащихся. Труды ИП РАН. Москва, 1997. Вып. 2. С. 225–231.
10. *Лебедев А.Н., Артеменко О.И., Белехов Ю.Н.* Диагностика интеллектуальной одаренности по электроэнцефалограмме // *Психологическое обозрение*. 1997. № 1. С. 34–38.
11. *Мальцева И.В.* Зависимость объема кратковременной памяти и скорости простых сенсомоторных реакций от параметров альфа-ритма: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1989.
12. *Маркина А.В., Пашина А.Х., Мальцева И.В.* Связь параметров альфа-ритма фоновой электроэнцефалограммы с особенностями темперамента и эмоциональной сферы человека: Тезисы II съезда физиологов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1995. С. 332.
13. *Небылицын В.Д.* Психофизиологические исследования индивидуальных различий. М.: Наука, 1976.
14. *Пашина А.Х., Торопова А.В.* Особенности эмоциональной сферы музыкантов с различным уровнем музыкальности // *Психол. журн.* 2000. № 1. С. 109–115.
15. *Руманова (Пасынкова) Н.Б.* Связь уровня тревожности подростков с эффективностью их интеллектуальной деятельности // *Психол. журн.* 1996. № 1. С. 169–174.
16. *Русалов В.М.* Опросник структуры темперамента. Методическое пособие. М., 1990.
17. *Русалов В.М.* О единой природе темперамента и общего интеллекта // *Психология и практика*. Ярославль, 1998. Том 4. Вып. 1. С. 154.
18. *Холодная М.С.* Психология интеллекта. Парадоксы исследования. М., 1997.
19. *Юрлин Л.А.* Типологические особенности личности, характеристики психических процессов и функциональных состояний в показателях структуры спектров ЭЭГ: Автореф. дис. ... канд. психол. наук, М., 1991.
20. *Markina A.V., Ryasanova T.B., Maltzeva I.V.* Interrelation between EEG parameters and some personality traits // *International J. of Psychology*. 1992. V. 27. № 3–4. P. 351.

THE CORRELATION OF ELECTROENCEPHALOGRAPHICAL RHYTHMS AND COGNITIVE-PERSONAL PECULIARITIES OF A MAN

A. V. Markina*, A. K. Pashina**, N. B. Rumanova***

*Cand. sci. (biology), sen. res. ass., IP RAS

**Cand. sci. (biology), sen. res. ass., IP RAS

***Jun. res. ass., IP RAS

The electrophysiological predictors of a human temperamental structure were analyzed. The parameters mostly correlated with two components of temperament – activity and emotionality – are the indices of alpha- and tetha-rhythms power as well as the peculiarities of space synchronization in alpha-bandwidth. The most high index of temperamental activity corresponds to the greater alpha-rhythm power and the lower tetha-rhythm power. In the contrary the indicators of high emotional sensitiveness and anxiety are the high indices of tetha-rhythm power and low indices of alpha-rhythm power. The simultaneous coordination of oscillations between symmetrical points in frontal, parietal and occipital areas as a peculiarity of space synchronization correlates with low activity, high anxiety and small cognitive success.

Key words: neurophysiological code, electroencephalogram, temperament, cognitive peculiarities, short-term memory, emotional sphere.

* * *

Антология современного психоанализа / Под ред. А.В. Россохина. М.: Издательство ИП РАН. 2000. Т. 1. 488 с.

Первый том антологии открывает собой уникальное многотомное издание, отражающее основные этапы в развитии современной психоаналитической науки, практики и техники. В него вошли наиболее значительные статьи М. Балинта, М. Гилла, А. Жибо, Э. Криса, Р. Левенштейна, П. Марти, М. Фэна, П. Хайманн и многих других, имеющие максимальный индекс цитируемости в основной психоаналитической периодике.

Заявки на приобретение книги по e-mail: antologia2000@mail.ru