

УДК 612.821:612.822.3

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ

Конарева И.Н.

Повышение роли личности человека в различных сферах экономической и общественной жизни делает актуальным поиск устойчивых закономерных соотношений между всеми компонентами, составляющими индивидуальное поведение человека. В качестве объективного коррелята психических процессов и функционирования базисных нейрофизиологических механизмов поведения все большему исследованию подвергаются электроэнцефалографические феномены – как текущая ЭЭГ, так и связанные с событием ЭЭГ-потенциалы (ССП) – потенциал готовности (ПГ), условная негативная волна (УНВ) и потенциал P300.

Широкое применение анализа ЭЭГ и СПП в клинической и исследовательской практике во многом затрудняется их высокой интра- и интериндивидуальной изменчивостью. Индивидуальные различия электрической активности коры головного мозга по разным частотным составляющим ЭЭГ и параметрам СПП были обнаружены многими исследователями [1; 2]. Однако эти показатели изучались в основном лишь в применении к клинической практике, а не в аспекте индивидуальной специфики.

Несмотря на несомненные успехи в изучении различных аспектов указанной проблемы, необходимо признать, что в целом она является далекой от своего разрешения. Сведения, приводимые разными авторами, часто кардинально отличаются, в большинстве случаев анализируется достаточно узкий или односторонний набор показателей и т. д.

Вследствие этого мы считали целесообразным провести исследование, в котором комплекс различных показателей ЭЭГ и СПП сопоставлялся с достаточно широким набором психологических характеристик личности испытуемых, и таким образом установить корреляции между объективными (электрофизиологическими) показателями их высшей нервной деятельности и индивидуальным психологическим профилем.

У 120 испытуемых в возрасте от 19 до 35 лет, обоего пола, правшей регистрировали ЭЭГ покоя и СПП в парадигме определения времени простой сенсомоторной реакции и в парадигме отсчета временных интервалов. Для расчета корреляций использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. В исследовании [3] были выявлены статистически значимые корреляции между характеристиками компонентов

биоэлектрической активности мозга и показателями психологического тестирования, отдельные из которых приводятся в таблице 1.

Ряд характеристик ССП и ЭЭГ оказались достоверно связанными прежде всего со свойствами нервных процессов (сила процесса возбуждения, сила процесса торможения, подвижность нервных процессов) и показателями темперамента (эмоциональность, экстраверсия, психотизм, доминантность, темп, пластичность и т. д.), которые считаются в основном врожденными.

Все процессы, происходящие в головном мозгу (биохимические, биофизические, нейрофизиологические, высшей нервной деятельности, психические), находятся в определенной системной иерархической соподчиненности. В настоящее время считается общепризнанным, что влияние генетических факторов на нейродинамику головного мозга очень велико. Показано, что наследственную основу имеют не только отдельные морфофункциональные признаки, но и корреляционные отношения, возникающие между ними. Поэтому не случайно у нас большую часть выявленных корреляций составили связи параметров ЭЭГ-потенциалов с генетически обусловленными характеристиками личности. Другими авторами установлено, что в отношении амплитудных параметров ССП определяющая роль генетического контроля обнаруживается в 63,2% всех случаев. Соотношение генетических и средовых составляющих в плане изменчивости ССП может меняться. Основным фактором в этом, как считают, является уровень осознанности, произвольности поведенческого эффекта (действия) [4].

Среди личностных черт высокой зависимостью от генетических факторов характеризуется интроверсия и эмоциональная устойчивость. Участие генетических и средовых факторов в формировании индивидуальных особенностей проявляется в различных соотношениях: обнаружена выраженная наследственная обусловленность 72% изучаемых показателей нейродинамики; 50% – психодинамики и только 10% – личностных характеристик [4].

К наследственно обусловленным личностным чертам, задействованным в нашем исследовании, относятся свойства темперамента. Обнаруженные взаимосвязи между его измерениями и параметрами электрической активности мозга, как можно предположить, могут быть обусловлены общей природой этих явлений – конституциональными особенностями нервной системы, связанными со свойствами эмоциогенных систем мозга. Реализация деятельности этих систем во многом связана с процессами высвобождения тех или иных нейротрансмиттеров (прежде всего моноаминов) в соответствующих структурах мозга [5].

С другой стороны, генерацию медленных корковых ССП связывают с активацией аминергических центров ствола мозга и холинэргической системы коры больших полушарий. Развитие негативных компонентов ССП (ПГ и УНВ) связывают с активацией нейронов неокортекса и их дендритов, повышением концентрации K^+ во внеклеточной жидкости и деполяризацией клеток глии. Основной нейрохимический

Таблица 1
Кoeffициенты корреляции амплитудных параметров условной негативной волны (УНВ), ее компонентов (О- и Т-волн) и потенциала Р300, регистрируемых при определении времени реакции, и показателей психологического тестирования

Показатели	УНВ-О s	УНВ-О d	УНВ-Т s	УНВ-Т d	Индексная	Индексная	Р300 s	Р300 d
					УНВ s	УНВ d		
Опросник Стрелю								
Сила процесса возбуждения	-0,01	0,11	0,12	0,21*	0,10	0,21*	0,17	0,19*
Подвижность нервных процессов	-0,08	-0,03	0,03	0,15	0,001	0,11	0,18	0,19*
Опросник Айзенка PEN								
Нейротизм	-0,12	-0,19*	-0,17	-0,15	-0,16	-0,14	-0,19*	-0,18
Опросник Русалова ОСТ								
Темп	-0,17	-0,22*	-0,07	-0,02	-0,10	-0,08	0,16	0,15
Социальная пластичность	-0,21*	-0,23*	0,01	0,09	0,10	-0,04	0,04	0,01
Опросник Кэттелла 16 PF								
Фактор А «общительность»	-0,11	-0,01	0,11	0,20*	0,04	0,18	-0,02	-0,04
Фактор С «эмоциональная устойчивость»	0,17	0,23*	0,09	0,13	0,15	0,18	0,19*	0,21*
Фактор Н «смелость»	0,08	0,14	0,19	0,27**	0,16	0,26**	0,05	0,03
Фактор L «подозрительность»	-0,07	-0,02	-0,20*	-0,09	-0,14	0,003	-0,19*	-0,19*
Фактор Q ₃ «самоконтроль поведения»	0,03	0,02	0,02	-0,07	0,02	-0,10	0,13	0,19*
Фактор Q ₄ «напряженность»	-0,12	-0,25**	-0,14	-0,15	-0,19	-0,19*	-0,05	-0,09
Фактор Q1 «экстраверсия»	-0,003	0,03	0,15	0,20*	0,11	0,18	-0,01	0,03
Фактор Q2 «тревожность»	-0,15	-0,26**	-0,26**	-0,25**	-0,27**	-0,23*	-0,14	-0,16

Примечания: Индексами "s" и "d" указаны потенциалы, зарегистрированные в условиях отведения слева и справа соответственно. Одной звездочкой отмечены коэффициенты корреляции, значимые при $P > 0,95$, двумя – при $P > 0,99$.

механизм негативации компонентов ССП заключается в активации дофамин- и адренергических центров, которые тормозят ГАМК-эргические структуры, оказывающие тормозное влияние на холинэргические нейронные системы. Функциональное выключение аминергических центров влечет за собой “взрыв” ГАМК-эргического торможения, что проявляется на поверхности коры в виде позитивного отклонения потенциала. Нарастание негативности отражает величину антиципируемой нагрузки, нарастание позитивности – величину актуальной нагрузки на соответствующую зону коры [6].

В нашей работе [3] были обнаружены значимые корреляции параметров электрической активности мозга и с такими особенностями личности, которые являются во многом приобретенными, формируются под влиянием социальной среды, культуры (независимость, самоконтроль поведения, социальная пластичность, общительность, подозрительность, мечтательность).

Многочисленные исследования убедительно показали исключительную важность для процессов обучения и формирования памяти определенных нейрохимических изменений в нейронах мозга. Опыты, проведенные на животных, показали, что развитие способности тормозить и отсрочивать реакции на стимулы, которые не подкрепляются (или их подкрепление слабо), в онтогенезе связано с созреванием нейронных контуров гиппокампа и перегородки, базирующихся на холинэргической передаче [7]. В связи с этим, анализируя корреляции между приобретенными чертами личности и параметрами ССП и ЭЭГ, мы можем предположить, что такие корреляции основаны на структурных и нейрохимических изменениях систем мозга, формирующихся под влиянием прижизненного опыта.

Общезвестно, что в процессе образования временной связи в синапсах происходят количественные и качественные изменения, ведущие к синаптической реорганизации (феномен быстрой синаптической пластичности). Конформационные изменения специфических нейронных белков, их способность реагировать с мембранами, встраиваться в них и перемещаться в их пределах, являются основой для дальнейших более стабильных изменений. В результате встраивания определенных белков в нейронные мембраны появляется возможность формирования новых мембранных рецепторов, обеспечивающая возможность существенной модификации процесса активации нейрона (ее усиления, или возникновения новой нейрохимической модальности), что для обучения может иметь особо важное значение [8].

Данные литературы свидетельствуют, что в неокортексе общая активность нейромедиаторов и нейромодуляторов и чувствительность рецепторов к ним в значительной степени регулируется уровнями афферентной активности. Важную роль в пластических изменениях в коре при обучении играют модулирующие влияния со стороны экстраталамических неспецифических восходящих систем моноаминергической природы. Помимо афферентных входов к нейронам неокортекса со стороны ядер таламуса, при условном рефлекс активируются внутрикортковые

глутаматэргические связи, а также синаптические связи от внеталамических структур, посылающих холинэргические, норадренергические и серотонинэргические волокна [9].

Можно предположить, что такие изменения в ЦНС могут существенно влиять на выраженность определенных свойств личности с одной стороны, и на индивидуальный паттерн ССП и ЭЭГ – с другой.

Подводя итоги этого исследования, отметим, что выявленные корреляции ЭЭГ-потенциалов с приобретенными чертами личности (такими, как степень моральной ответственности, самоконтроль поведения или подозрительность по опроснику Кэттела), как нам представляется, служат подтверждением того, что опыт, приобретенный в онтогенезе, способен заметно модифицировать нейрофизиологические и нейрохимические особенности мозга. В основе этих изменений лежит пластичность нейронов, связанная с обучением [10].

Считается, что между всеми иерархическими уровнями интегральной индивидуальности человека (специфика биохимии, нейродинамика, характер) существует многозначная связь, когда одно и то же свойство низшего уровня может быть связано с различными свойствами высшего уровня и наоборот [11]. Предполагается, что впервые возникающие в индивидуальной жизни формы поведения имеют собственные специфические особенности и основываются на собственных механизмах организации, результатом которых является заполнение аппарата памяти конкретными и высокоспецифичными афферентными копиями параметров видоспецифичных моделей среды [12].

В заключение заметим, что наличие определенных корреляций параметров ССП и ЭЭГ с показателями психологического тестирования не может само по себе рассматриваться как прямое доказательство биологической предопределенности тех или иных свойств личности. Подобные корреляции могут быть обусловлены также влиянием свойств личности на отношение к исследованию, которое, в свою очередь, определяет уровень активации во время эксперимента, регуляцию внимания и другие факторы, отражающиеся в характеристиках ССП и ЭЭГ.

Список литературы

1. Кочубей Б.И. Психофизиология личности (физиологические подходы к изучению активного субъекта) // Итоги науки и техники. Серия "Физиология человека и животных". – М.: ВИНТИ, 1990. – Т. 40. – 164 с.
2. Жирмунская Е.А., Лосев В.С. Системы описания и классификация электроэнцефалограмм человека. – М.: изд-во "Наука", 1984. – 80 с.
3. Конарева И.Н. Индивидуальные особенности связанных с событием ЭЭГ-потенциалов человека. – Рукопись // Диссертация на соиск. ... канд. биол. наук. – Симферополь, 2001. – 142 с.
4. Равич-Щербо И.В., Марютина Т.М., Григоренко Е.Л. Психогенетика / Под ред. И.В. Равич-Щербо. – М.: изд-во "Аспект Пресс", 1999. – 447 с.

5. Грей Д. Нейропсихология темперамента // Иностранная психология. – 1993. – Т. 1, № 6. – С. 24–36.
6. Birbaumer N., Elbert T., Canavan A., Rockstroh B. Slow potentials of the cerebral cortex and behavior // Physiological reviews. – 1990. – v.70. – № 1. – P. 1-41.
7. Egger G.J. Central processing and the role of inhibition in the development of healthy learning / Activ. nerv. super. – 1976. – v. 18. – №. 4. – P. 276–282.
8. Данилова Н.Н. Психофизиология. – М.: Аспект Пресс, 1998. – 373 с.
9. Сторожук В.М. Система синаптических влияний на нейроны неокортекса при условном рефлексе // Журнал ВНД. – 1990. – Т. 40. – № 5. – С. 819–833.
10. Котляр Б.И., Пивоваров А.С. Молекулярные механизмы пластичности нейрона при обучении: роль вторичных посредников // Журнал ВНД. – 1989. – Т. 29. – № 2. – С. 195.
11. Мерлин В.С. Очерк интегрального исследования индивидуальности. – М.: изд-во “Педагогика”, 1986. – 256 с.
12. Хаяутин С.Н., Дмитриева Л.П. Формирование раннего видоспецифического поведения. Роль средовых факторов // Успехи физиологических наук. – 1990. – Т. 21. – № 4. – С. 23–49.

Поступила в редакцию 19.03.2003 г.