



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР НЕВРОЛОГИИ

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ, НЕЙРОХИМИЧЕСКИЕ И
ИММУНОХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АСИММЕТРИИ И
ПЛАСТИЧНОСТИ МОЗГА

(Материалы Всероссийской конференции с международным участием)

Москва 2007

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖПОЛУШАРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПРИ ВЕРБАЛЬНОЙ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Агабабян А.Р., Арутюнян Н.Д.

Ереванский государственный университет, Ереван, Республика Армения

sau20@rambler.ru

Одним из вопросов нейрофизиологического исследования творчества является выявление роли полушарий коры головного мозга в реализации творческой деятельности. Развитие современных методов исследования позволяет осуществлять дифференцированный подход в изучении нейрофизиологических механизмов мозгового обеспечения творчества, которое требует активной работы обоих полушарий мозга. Существуют разные точки зрения о доминировании полушарий при дивергентном мышлении. О функциональном доминировании правого полушария при творческой деятельности свидетельствуют работы Фауста и Лэвидора [3]. Хельман и др. [4], напротив, указывают на ведущую роль левой лобной коры в реализации вербальной креативности. Когнитивная стратегия, используемая при реализации творческого процесса, зависит от уровня креативных способностей, что должно находить отражение в перестройках нейрофизиологических показателей.

Выяснение межполушарных взаимоотношений может помочь в раскрытии принципов корковой организации творческой деятельности с учетом креативных способностей. С этой целью нами было проведено исследование межполушарных взаимосвязей по изменениям параметров вызванной активности при выполнении вербального творческого задания у студентов, отличающихся по показателям креативности.

Методика. В исследовании принимали участие 98 испытуемых - студентов I и II курсов естественных факультетов ЕГУ. Для определения творческих способностей применялся тест отдаленных ассоциаций С. Медника (RAT), с помощью которого оценивалась вербальная креативность. На основании критериев креативности по тесту Медника испытуемые были разделены на две группы: в I группу вошли 46 испытуемых с высокими показателями креативности, во II группу – 52 испытуемых с низкими показателями креативности. В качестве творческого задания испытуемым предлагалось составить рассказ на основе набора слов из разных семантических полей, что

обуславливало сложность выполняемого задания. Для исследования изменений нейрофизиологических показателей коры головного мозга использовали метод регистрации вызванных потенциалов (ВП) на свет. ВП регистрировались с 4-х симметричных областей левого и правого полушарий коры головного мозга: орбито-фронтальной (F_{p1} , F_{p2}), лобной (F_3 , F_4), передневисочной (F_7 , F_8) и височно-теменно-затылочной (TPO_L и TPO_R) до и после выполнения творческого задания. Анализировалась межполушарная разница по амплитудным показателям компонентов ВП N_{200} и P_{300} . Полученные данные подвергались статобработке с использованием Т-теста зависимых пар (пакет программ SPSS).

Результаты исследования и обсуждение. В результате исследования у испытуемых группы I обнаружено доминирование левого полушария по компоненту N_{200} во фронтальной области: амплитуда компонента N_{200} в F_3 до выполнения творческого задания имеет более высокие значения ($p < 0,05$), чем амплитуда исследуемого компонента, зарегистрированного в F_4 (табл.1).

Таб. 1. Данные статистического анализа амплитудных значений компонентов N_{200} и P_{300} ВП, зарегистрированных в левом и правом полушариях коры головного мозга до и после выполнения творческого задания у испытуемых с высокими показателями креативности

Зоны отведения	Компонент N200		Компонент P300	
	T0	T1	T0	T1
F_3	1,97±0,32	2,23±0,19	1,21±0,22	1,17±0,31
F_4	1,42±0,28	1,45±0,13	1,65±0,37	1,99±0,27
F_{p1}	3,91±0,35	4,38±0,26	1,32±0,19	2,24±0,33
F_{p2}	2,88±0,24	2,27±0,32	2,49±0,14	2,93±0,12
F_7	2,38±0,34	2,51±0,42	1,54±0,22	2,13±0,16
F_8	2,18±0,31	2,39±0,32	1,03±0,24	1,23±0,23
TPO_L	1,76±0,22	1,82±0,34	1,14±0,43	1,82±0,21
TPO_R	2,11±0,29	4,15±0,35	1,67±0,27	2,45±0,11

После выполнения творческого задания межполушарная разница сильнее выражена ($p < 0,01$). По компоненту P_{300} межполушарной разницы между отведениями F_3 и F_4 не

наблюдается. В орбито-фронтальной области по компоненту N_{200} в левом полушарии (F_{p1}) зарегистрированы более высокие значения амплитуды по сравнению с правым (F_{p2}). Следует однако отметить, что до выполнения творческой деятельности межполушарная разница была недостоверна, в то время как после творческой деятельности амплитуда компонента N_{200} достоверно ($p < 0,01$) больше на 2,11 мкВ в левом полушарии (F_{p1}). По компоненту P_{300} до выполнения творческого задания отмечается межполушарная разница: амплитуда больше в правом полушарии (F_{p2}) по сравнению с левым (F_{p1}) на 1,78 мкВ ($p < 0,05$); творческий процесс приводит к усилению активности в обоих полушариях, при этом межполушарная разница стирается.

При анализе амплитудных значений компонента N_{700} ВП, зарегистрированных в передневисочных областях левого и правого полушарий (F_7, F_8) межполушарной разницы не обнаружено ни до, ни после творческого процесса. Анализ амплитудных значений позитивного компонента P_{300} до выполнения творческого задания не выявил достоверных различий между F_7 и F_8 , однако после творческого процесса наблюдается доминирование левого полушария ($p < 0,05$).

В височно-теменно-затылочной области по амплитуде компонентов N_{200} и P_{300} до выполнения творческого задания разницы между полушариями не отмечается, однако после выполнения задания амплитуды компонентов N_{200} и P_{300} достоверно ($p < 0,05$) больше в ТРО_R.

У испытуемых группы II в отведениях F_3 и F_4 амплитуда компонента N_{200} имеет достоверно ($p < 0,05$) большие значения в F_3 только после выполнения творческого задания (табл.2). По амплитуде компонента P_{300} обнаружена межполушарная разница: до выполнения творческого задания доминирует левое полушарие, после творческого процесса разница в амплитуде между полушариями выражена сильнее. В орбито-фронтальных областях компоненты N_{200} и P_{300} имеют более высокие амплитудные значения в отведении F_{p1} по сравнению с F_{p2} ($p < 0,001$) как до, так и после творческого процесса. В передневисочных областях левого и правого полушарий амплитуда компонента N_{200} после решения творческой задачи достоверно ($p < 0,05$) больше в F_7 , а амплитудные значения компонента P_{300} достоверно больше в F_7 как до, так и после выполнения творческого задания. Статистический анализ амплитудных значений исследуемых компонентов ВП показал, что в височно-теменно-затылочной области

амплитуда компонентов N_{200} и P_{300} как до, так и после выполнения творческого задания достоверно больше в правом полушарии, причем творческий процесс приводит к большей выраженности межполушарной разницы.

Таб. 2. Данные статистического анализа амплитудных значений компонентов N_{200} и P_{300} ВП, зарегистрированных в левом и правом полушариях коры головного мозга до и после выполнения творческого задания у испытуемых с низкими показателями креативности.

Зоны отведения	Компонент N_{200}		Компонент P_{300}	
	T0	T1	T0	T0
F ₃	2,76±0,28	3,49±0,24	2,16±0,34	3,65±0,31
F ₄	2,46±0,37	2,73±0,18	1,05±0,43	1,44±0,21
F _{p1}	3,72±0,46	4,89±0,35	2,32±0,47	3,12±0,53
F _{p2}	2,38±0,23	2,95±0,54	1,54±0,31	1,64±0,21
F ₇	1,95±0,29	2,45±0,18	1,22±0,14	2,26±0,19
F ₈	1,02±0,32	1,23±0,18	0,92±0,35	1,42±0,33
TPO _L	1,74±0,23	2,03±0,42	1,17±0,22	1,33±0,21
TPO _R	4,02±0,47	6,44±0,53	2,21±0,31	3,09±0,11

Таким образом, результаты исследования показали, что у высококреативных испытуемых реализация творческого процесса происходит при левополушарном доминировании во фронтальной и орбито-фронтальной областях и правополушарном доминировании в височно-теменно-затылочной областях. Гипотезу о доминировании левого полушария в творческой деятельности подтверждают работы, в которых показано, что решающая роль при выполнении когнитивных заданий с элементом творчества принадлежит ассоциативным областям левого полушария [1, 2]. В височно-теменно-затылочной областях у высококреативных испытуемых не отмечается межполушарной разницы в величине амплитуды исследуемых компонентов, однако после выполнения творческого задания наблюдается доминирование правого полушария по компонентам N_{200} и P_{300} . Доминирование правой височно-теменно-затылочной области при творческой деятельности говорит в пользу данных о ведущей роли теменно-височных областей правого полушария при образном мышлении [2, 3].

У испытуемых с низкими показателями креативности творческий процесс сопровождается выраженной межполушарной асимметрией, причем решение вербальной творческой задачи приводит к усилению левополушарной активации лобной коры. Творческий процесс для лиц с низким уровнем творческих способностей требует, по-видимому, большей активации коры головного мозга по сравнению с испытуемыми, обладающими высокими творческими возможностями, что и отражается в более выраженной межполушарной асимметрии, о чем свидетельствуют также исследования Бехтеревой с соавторами [1].

Литература.

1. Бехтерева Н.П., Старченко М.Г., Ключарев В.А. и др. исследование мозговой организации творчества. Сообщение II. Данные позитронно-эмиссионной топографии // Физиология человека. 2000. Т.26., № 5. С. 12.
2. Иваницкий Г.А., Николаев А.Р., Иваницкий А.М. Взаимодействие лобной и левой теменно-височной коры при вербальном мышлении // Физиология человека. 2002. Т.28., №1. С. 5-11.
3. Faust M., Lavidor M. Semantically convergent and semantically divergent priming in the cerebral hemispheres: lexical decision and semantic judgment// Brain Res.Cogn.Brain Res. 2003, V.17, № 3, P.585-597.
4. Heilman K.M., Nadeau S.E., Beversdorf D.O. Creative innovation: possible brain mechanisms// Neurocase, 2003, V.9. № 5.P.369-379.