

**ЛАТЕРАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ СЕЛЕКТИВНЫХ
ПРОЦЕССОВ НА ГЛОБАЛЬНОМ И ЛОКАЛЬНОМ УРОВНЯХ И
КРЕАТИВНОСТИ В МАРГИНАЛЬНЫХ ГРУППАХ ПРАВШЕЙ И ЛЕВШЕЙ**

Каразеева А.Ю., Разумникова О.М.

Новосибирский государственный педагогический университет,

НИИ физиологии СО РАМН, Новосибирск

kkk.aaa@mail.ru

Индивидуальные профили асимметрии функциональной активности полушарий разнообразны, однако можно выделить группы абсолютных правшей или левшей. Выраженные полушарные различия в нейроанатомической организации мозга правшей являются основой для дифференцированной роли полушарий в использовании когнитивных стратегий, позволяющих по-разному перерабатывать информацию, отличающуюся по новизне, объему и характеру ее предъявления. В отношении левшей такие сведения достаточно разрозненны, что не позволяет выявить специфические для них особенности.

При изучении полушарных механизмов творческой деятельности у правшей, было обнаружено, что решение творческих задач как образной, так и вербальной природы сопровождается разными формами взаимодействия полушарий, однако правое полушарие имеет стойкое доминирование вне зависимости от типа задания [7]. Возможно, этот эффект связан с более «глобальным» характером селективных процессов в правом полушарии, способствующим продуктивности в поиске оригинальных идей [4]. С правым полушарием связывают также «прайминг» – воздействие неосознаваемых стимулов на когнитивную деятельность, осуществляемую на осознанном уровне [9], который рассматривается как возможный механизм формирования инсайтной стратегии творчества.

С другой стороны имеются данные об особой роли левшества в творческой одаренности: среди левшей часто встречаются музыкально, артистически и художественно одаренные лица, и при исследовании креативного мышления его показатели оказались более высоким в популяции леворуких по сравнению с правшами [5].

При изучении полушарной специализации когнитивных функций у левшей обнаружено ослабление их асимметрии, вероятно, за счет больших размеров мозолистого тела [12] и менее выраженного тормозного влияния [1].

В связи указанной спецификой полушарной активности у левшей целью нашего исследования стало выяснение связанных с эффективностью креативного мышления особенностей полушарной селекции зрительных иерархических стимулов на глобальном и локальном уровнях в маргинальных группах правшей и левшей. Для этого была использована парадигма Д. Навона [8], которая широко применяется для выяснения индивидуальных особенностей в организации зрительного восприятия человека. Конфликтные варианты восприятия иерархически составленных больших букв из маленьких, не совпадающих по своему значению, позволяют выяснить, какой эффект интерференции: глобального или локального уровня наиболее характерен для данного индивида.

Материалы и методы

В исследовании принимали участие студенты высших учебных заведений в возрасте 17-21 год.

Всего было обследовано 140 человек, у которых первоначально был выявлен профиль сенсо-моторной асимметрии с помощью опросника Аннет, а так же проб на выявление латерального профиля. Были использованы 2 пробы для оценки функциональной асимметрии зрения, 8 проб – для оценки асимметрии ног и 7 проб – для оценки асимметрии рук [2]. Исходя из полученных данных, были сформированы маргинальные группы правшей (26 человека) и левшей (14 человек). В группу абсолютных правшей и абсолютных левшей вошли те испытуемые, у которых показатели по опроснику Аннет и по трем видам проб являются правыми и левыми, соответственно.

Для определения креативных способностей в группах левшей и правшей использовались тесты на выявление уровня вербальной и образной креативности [3]. Вербальная креативность оценивалась с помощью теста Гилфорда «Необычное использование обычного предмета», а образная - субтеста Торренса «Круги». Показатели оригинальности, беглости и гибкости идей вычисляли на основе предварительно созданных баз данных с использованием специально разработанной компьютеризированной методики.

Для изучения особенностей «глобального» и «локального» внимания использовали парадигму Навона [8]. «Глобальными» стимулами были большие буквы Н,Е,А,Б, которые состояли из таких же меньших размеров («локальных»). Использовали все комбинации больших и маленьких букв, т.е. Н_Е, Н_А, Н_Б, Е_Н и т.д. Вертикальный размер

больших букв составлял 4.5° , а горизонтальный – 3.3° ; маленьких, соответственно, 0.7° x 0.6° (автор программы Р.М. Суслов).

Стимулы в псевдослучайном порядке предъявляли на 15-дюймовом мониторе (разрешение 1280 x 800 пикселей, частота регенерации изображения 60 Гц) на расстоянии 5° слева или справа от точки фиксации. Время предъявления точки фиксации 500 мс. Одновременно с ней на 160 мс предъявляли стимулы. Промежуток между началом предъявления стимулов составлял 1500 мс.

Использовали 4 серии предъявления стимулов. Целью двух первых было изучение особенностей восприятия глобальных и локальных стимулов. Для этого в первой серии испытуемому необходимо было нажимать на одну клавишу клавиатуры компьютера, если на экране появлялась одна большая буква «Н» и на другую – при появлении большой «Е», игнорируя все остальные характеристики стимулов. Все испытуемые работали правой рукой. Целевые стимулы (50% из общего набора стимулов) предъявляли в левое или правое поля зрения, по 20 предъявлений каждой целевой буквы. Во второй серии следовало реагировать, напротив, на маленькие буквы «н» и «е». Две другие серии эксперимента предназначались для изучения селекции глобальных и локальных стимулов в разных ситуациях их сравнения: при предъявлении двух стимулов либо в левое, либо в правое или одновременно в оба поля зрения. В третьей серии эксперимента необходимо было при сравнении двух букв реагировать на одинаковые глобальные стимулы «Н» или «Е», а в четвертой - на одинаковые локальные «н» или «е». Каждой серии эксперимента предшествовала тренировочная сессия.

Так как целью настоящей работы было изучение латеральных особенностей переработки информации на локальном и глобальном уровнях в группах правшей и левшей, в статье приведены результаты обработки данных в сериях предъявления неконгруэнтных стимулов, так как известно, что конфликт между локальным и глобальным уровнями обработки информации контрастнее проявляется в случае несовпадения значения букв [11].

Регистрировали время реакции для правильных ответов и их число для разных вариантов предъявления стимулов: при предъявлении двух стимулов либо в левое, либо в правое или одновременно в оба поля зрения.

Статистический анализ данных выполняли с применением непараметрических методов анализа.

Результаты

Сравнение показателей креативности и селективных процессов не выявило достоверных различий между выделенными маргинальными группами правшей и левшей.

При анализе показателей селекции информации на глобальном и локальном уровнях в серии их сравнения обнаружен общий для двух групп эффект более быстрой обработки сигнала на глобальном уровне по сравнению с локальным (605 ± 18 мс и 666 ± 22 мс, соответственно; $p < 0.0001$), который максимально выражен при предъявлении двух иерархических стимулов в два поля зрения (575 ± 10 мс и 679 ± 14 мс, соответственно; $p < 0.0001$). Сопоставление показателей креативности и характеристик полушарных селективных процессов на глобальном и локальном уровнях с использованием корреляционного анализа данных выявило множественные достоверные связи, по-разному организованные в группах левшей и правшей.

При адресации стимулов левому полушарию только у левшей была обнаружена положительная корреляция показателя оригинальности при тестировании вербальной креативности и времени сравнения глобальных характеристик иерархических стимулов (рис.1 А I). Эта связь сохранялась у левшей и при адресации стимулов правому полушарию, тогда как у правшей для этой экспериментальной ситуации выявлена положительная корреляция образной гибкости и времени обработки локальных сигналов (см. рис.1 А II). При анализе особенностей селекции информации, адресованной одновременно обоим полушариям, было обнаружено, что у левшей большему времени обработки информации на локальном уровне соответствуют большие значения вербальной оригинальности (рис.1 А III), а у правшей этот эффект был характерен для показателей образной креативности: гибкости и беглости (рис.1 Б III).

При анализе ошибок, сделанных испытуемыми в ходе сравнения иерархически организованных букв было установлено, что в группе левшей количество ошибок при обработке информации на глобальном уровне положительно коррелирует с показателями образной креативности: при адресации стимулов левому полушарию этот эффект достоверен для образной оригинальности и беглости ($p < 0.04$), а при предъявлении стимулов в два поля зрения – только для беглости ($p < 0.02$). У правшей количество ошибок отрицательно коррелировало с вербальной креативностью: эффект был достоверен при адресации информации обоим полушариям для всех трех показателей (оригинальности, беглости и гибкости) ($0.005 < p < 0.02$) и был близок к

достоверному ($p < 0.055$) для вербальной беглости и ошибок сравнения глобальных стимулов, адресованных правому полушарию.

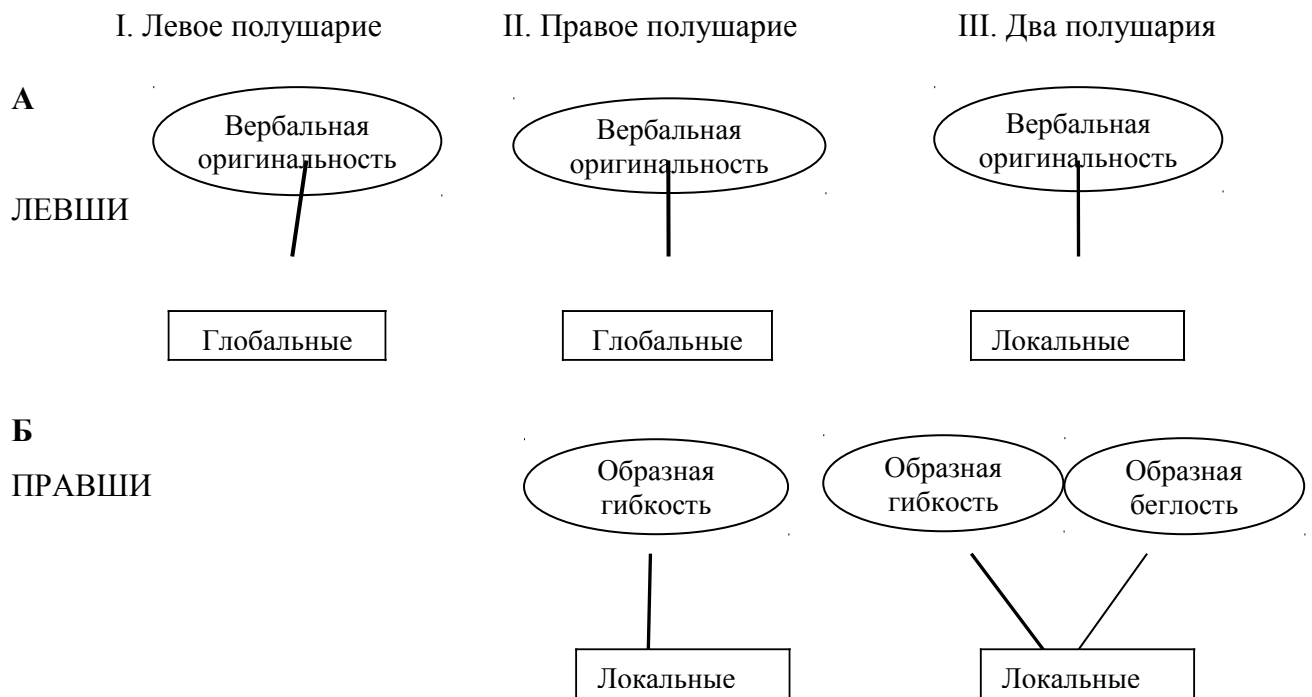


Рис.2. Корреляционные связи показателей креативности и селективных процессов при сравнении иерархически организованных букв в группах левшей (А) и правшей (Б).

Толщина линий указывает на выраженность связей, $0,005 < p < 0,04$ согласно критерию Стьюдента.

При анализе латеральных особенностей восприятия иерархически организованных букв в группах левшей и правшей были обнаружены разные формы взаимосвязи креативности (преимущественно, вербальной оригинальности) и времени селекции информации на глобальном и локальном уровнях (таблица).

Обращает на себя внимание, что при обработке информации в правом полушарии ее скорость является положительным фактором для вербальной оригинальности у правшей, но отрицательным – у левшей. У правшей для повышения оригинальности необходима быстрая обработка информации на локальном уровне в левом полушарии, тогда как левшам для этого требуется большее время – но на глобальном уровне (см. таблицу).

Таблица. Коэффициенты корреляции времени восприятия иерархически организованных букв и показателей креативности в группах левшей и правшей

Уровень селекции	Левши		Правши	
	К корреляции	Креативность	К корреляции	Креативность
	Левое полушарие			
глобальный	0.55	Верб ориг		
локальный	-0.81*	Образн гибк	-0.49	Верб ориг
	Правое полушарие			
глобальный	0.52	Верб ориг	-0.39	Верб ориг
локальный	0.68*	Верб ориг	-0.42	Верб ориг

Примечание. * - $p < 0.01$, в остальных случаях $p < 0.04$ согласно критерию Стьюдента.

При анализе ошибок только в группе левшей были выявлены положительные связи для ситуации восприятия глобальных стимулов: с вербальной беглостью – в случае адресации стимулов левому полушарию ($p < 0.057$) и с образной беглостью – правому полушарию ($p < 0.03$).

Таким образом, согласно полученным результатам вне зависимости от профиля латеральной организации, селективные процессы на глобальном уровне осуществляются быстрее, чем на локальном, что согласуется с известными литературными данными [8,11]. Эффект максимального различия в сравнении иерархически организованных зрительных стимулов на глобальном и локальном уровнях, отмеченный нами в ситуации одновременной адресации информации двум полушариям, можно связать с вербальной природой стимулов. Вероятно, при обработке информации на глобальном уровне происходит суммация образной и вербальной стратегии сравнения стимулов, что максимально облегчает селективный процесс сравнения релевантной и нерелевантной информации (минимальное время реакции). При выделении локальных признаков буквы функции целостного восприятия образов, присущие правому полушарию, вступают в конфликт с вербальными функциями левого, что и приводит к максимальному замедлению процесса выделения целевого значения стимула.

При отсутствии межгрупповых различий в креативности и показателях селективных процессов на глобальном и локальном уровнях, оказывается, что они имеются на уровне полушарных особенностей во взаимосвязи этих функций. Повышению оригинальности идей при тестировании вербальной креативности соответствует у левшей увеличение времени обработки информации на глобальном уровне как в левом, так и правом полушарии, а в ситуации взаимодействия полушарий к этому эффекту

добавляется и большее время обработки информации на локальном уровне. Известно, что для возникновения оригинальной идеи требуется формирование системы отдаленных ассоциаций [6]. Так как лица с абсолютным левым профилем латеральной организации характеризуются смещением вербальных функций в правое полушарие [10], то наблюдаемое у них замедление селективных процессов при высокой вербальной оригинальности можно рассматривать, во-первых, как аналог доминирования правого полушария в ситуации успешного поиска отдаленных вербальных ассоциаций у правшей. Во-вторых, при более слабом у левшей межполушарном торможении [1], это замедление будет способствовать охвату более широкого диапазона семантических категорий, т.е. повышению вероятности нахождения оригинальной идеи.

Наблюдаемую у правшей обратную зависимость вербальной оригинальности и времени восприятия иерархически организованной информации, вероятно, следует связать с эффективной полушарной специализацией: левого – для успешной обработки локальных характеристик стимулов, а правого – глобальных, что и обеспечивает поиск оригинальной идеи. Необходимость быстрой и точной обработки информации у лиц с абсолютным правым профилем латеральной организации подчеркивают и выявленные негативные связи между количеством ошибок при сравнении информации и показателями вербальной креативности. Вместе с этим повышению образной гибкости соответствовало увеличение времени обработки информации на локальном уровне в правом полушарии, а также времени селективных процессов в двух полушариях – для образной гибкости и беглости. Этот результат можно рассматривать как отражение необходимости извлечения большего объема образной информации из резервов памяти, в том числе целостных образов, локализованных в правом полушарии, и элементов образов, которые конструируются на основе функций левого полушария.

Интересно, что при анализе скорости селективных процессов у левшей сравнительно большее значение имеют процессы на глобальном уровне, связанные с вербальной креативностью, а у правшей – процессы на локальном уровне, связанные с образной креативностью. При анализе точности селективных процессов более информативным вне зависимости от группы оказывается глобальный уровень, но у левшей ошибки при сравнении глобальных характеристик букв связаны преимущественно с показателями образной креативности, а у правшей – с вербальной. Такие «кросс - зависимости» могут свидетельствовать о принципиальных различиях в механизмах селективных

процессов, лежащих в основе эффективного креативного мышления у левшей и правшей.

Заключение.

Вне зависимости от индивидуального профиля латеральной организации селекция глобальных характеристик иерархически организованных букв на глобальном уровне осуществляется быстрее, чем на локальном, и этот эффект максимально выражен при предъявлении стимулов в два поля зрения. Повышению креативности у левшей сопутствует замедление переработки информации преимущественно на глобальном уровне и относительное доминирование функций левого полушария, тогда как для правшей большее значение имеет правое полушарие и межполушарное взаимодействие, и показатели креативности у них улучшаются при быстрой обработке большого количества информации.

Список литературы

1. Жаворонкова Л.А. Правши-левши: межполушарная асимметрия электрической активности мозга человека. М.: «Наука», 2006. 222с.
2. Леутин В.П., Николаева Е.И. Психофизиологические механизмы адаптации и функциональная асимметрия мозга. Новосибирск: Наука, 1988 192с.
3. Разумникова О.М. Способы определения креативности. Методические материалы по психологии. Новосибирск: НГТУ, 2002. 35с.
4. Разумникова О.М. Особенности селекции информации при креативном мышлении. Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2009, т.6, №3, 134-161.
5. Coren S. Differences in divergent thinking as a function of handedness and sex // American Journal of psychology Fall 1995. V. 108, N. 3 P.. 311-325.
6. Mednich S.A. The associative basis of the creative process // Psychol. Rev. 1969. N.2. P220-232.
7. Mihov K. M., Denzler M., Forster J. Hemispheric specialization and creative thinking: A meta-analytic review of lateralization of creativity // Brain and Cognition. 2010. V. 72. P. 442-448.
8. Navon D. Forest before trees: The precedence of global features in visual perception // Cogn. Psychology. 1977. V.9. P.353.
9. Schacter D.L., Chiu C.Y., Ochsner A. Implicit memory: a selective review // Annual Review of Neuroscience. 1993. V. 16. P. 159-182
10. Szaflarski J. P., Binder J. R., Possing E. T, McKiernan K. A, Ward B. D. and Hammeke T. A. Language lateralization in left-handed and ambidextrous people fMRI data // Neurology. 2002. V.59. P.238-244.
11. Volberg G., Hübner R. Hemispheric differences for the integration of stimulus levels and their contents: Evidence from bilateral presentations // Perception and Psychophysics. 2006. V.68. P.1274.
12. Witelson S.F. The brain connection: the corpus callosum is larger in left-handers // Science 1985: V. 229. No. 4714. P. 665 – 668.

