

КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ  
**НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**



**МАТЕРИАЛЫ  
КОНФЕРЕНЦИИ  
2017**

ПОД РЕД. Е.В. ПЕЧЕНКОВОЙ, М.В. ФАЛИКМАН

УДК 159.9

ББК 81.002

К57

К57 Коллективный

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 15 июня 2017 г.

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППИП. 2017 г. – 596 стр.

Электронная версия

ISBN 978-5-4465-1509-7

УДК 159.9

ББК 81.002

ISBN 978-5-4465-1509-7

© Авторы статей, 2017

## **КОГДА ДВЕ ГОЛОВЫ ХОРОШО, А ОДНА – ЛУЧШЕ: МЕЖПОЛУШАРНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ**

А. Р. Лунева\*, С. Ю. Коровкин  
[lunevalexandra@mail.ru](mailto:lunevalexandra@mail.ru)  
ЯрГУ им. П.Г. Демидова, Ярославль

**Аннотация.** В работе исследовалась роль межполушарного взаимодействия в решении задач. Мы придерживаемся теории совместной работы полушарий во время решения творческих задач и комплексной теории функции мозолистого тела. В исследовании использован метод дополнительного параллельного зондового задания (выбор из двух простых альтернатив), выполняемого одновременно с основной задачей (инсайт-ной или рутинной). Зондовое задание подавалось в левое/правое полуполе зрения и выполнялось левой/правой рукой, таким образом, межполушарное взаимодействие осложнялось с помощью контралатерального зонда. В течение всего эксперимента регистрировалась мозговая активность (ЭЭГ). Результаты показали специфичность механизмов инсайтного решения по сравнению с рутинным решением, а также немаловажную роль межполушарного взаимодействия в инсайтном решении.

**Ключевые слова:** межполушарное взаимодействие, инсайт, решение задач, мышление, ЭЭГ

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ МК-722.2017.6, а также гранта РФФИ № 15-06-07899-а.

Недостаточная изученность межполушарного взаимодействия в решении творческих задач (Bowden, Jung-Beeman, 1998; Dietrich, Kanso, 2010), а также неоднозначность взглядов на функции мозолистого тела (Banich, Belder, 1990; Galaburda, 1995) поставили перед нами ряд вопросов, которые мы пытаемся разрешить в данном исследовании. Наиболее интересна для нас роль межполушарного взаимодействия в решении задач разных типов (инсайтных и рутинных). В работе мы придерживаемся теории совместной работы полушарий во время решения творческих задач, а также комплексной теории функции мозолистого тела (мозолистое тело может выступать как ингибитором, так и активатором в зависимости от поставленной задачи).

### **Гипотезы**

1. Осложнение межполушарного взаимодействия приводит к увеличению времени решения инсайтных задач.
2. Существуют различия во времени реакции на зондовое задание при решении инсайтных и рутинных задач при осложнении межполушарного взаимодействия.

3. Скорость и правильность решения зондового задания в инсайтных задачах снижаются при осложнении межполушарного взаимодействия.

4. В инсайтных задачах при осложнении межполушарного взаимодействия будет возрастать амплитуда альфа, бета и гамма-ритмов (Dietrich, Kanso, 2010).

## Процедура

Испытуемые решали по две задачи рутинного и инсайтного типа. Текст основной задачи располагался по центру экрана компьютера в виде узкого столбика текста. После окна с инструкцией в центре экрана компьютера появлялся текст задачи. Внутри текста основной задачи располагалась точка фиксации взора. Во время прочтения и решения задачи испытуемый должен был выполнять параллельное зондовое задание, подающееся в левое или в правое полуполе зрения (Boigne, 2006), при этом фиксируя взор на точке, расположенной внутри текста задачи. Параллельное зондовое задание состояло в различении и выборе одной из двух простых альтернатив (фигуры: круг и квадрат, буквы Т и L). Для исключения неконтролируемого влияния зондового задания было выбрано два варианта зондов – буквы и фигуры (испытуемый должен был нажимать клавиши «вправо/влево»). Зондовое задание выполнялось либо левой, либо правой рукой. Зондовое задание должно было выполняться до момента правильного решения задачи. Для верификации попадания заданий-зондов в определенное поле зрения мы использовали предъявление стимулов на короткий временной промежуток (150–180 мс). Для осложнения межполушарного взаимодействия зондовое задание предъявлялось в правое зрительное поле, в то время как ответ давался левой рукой, либо предъявлялось в левое зрительное поле, а ответ давался правой рукой.

## Результаты

**1. Время решения основной задачи.** При сравнении времени решения инсайтных задач в условиях с осложнением межполушарного взаимодействия и в контрольном условии статистически значимых различий выявлено не было, то есть осложнение межполушарного взаимодействия не влияет на время решения инсайтных и рутинных задач.

**2. Среднее время реакции и правильность ответа на параллельное зондовое задание.** При сравнении среднего времени реакции на зондовое задание в инсайтных и рутинных задачах в условиях выполнения контралатерального и ипсилатерального зондов не было выявлено статистически значимых различий. Однако в целом время реакции на зондовое задание при решении рутинных задач значимо больше, чем при решении инсайтных ( $F(1, 152) = 10.818$ ,  $p = .001$ ). Правильность ответа на зондовое задание при решении инсайтных и рутинных задач значимо не различается в контралатеральном и ипсилатеральном условиях выполнения параллельного задания.

**3. Время реакции на зонд при разбиении решения основной задачи на 3 этапа.** Время решения каждой задачи было поделено на три равных отрезка (этапа), для каждого из которых было посчитано среднее время

реакции на зонд. Мы обнаружили значимое взаимодействие факторов типа задачи и этапа, влияющих на среднее время реакции на задание-зонд ( $F(2, 278) = 11.165, p < .001$ ). Было также обнаружено влияние фактора этапа на среднее время реакции при решении инсайтных задач ( $F(2, 130) = 3.75, p = .026$ ). Время реакции на задание-зонд значимо изменяется от этапа к этапу при решении инсайтных задач (на втором этапе наблюдается снижение времени реакции), в то время как при решении рутинных задач значимых изменений времени реакции не наблюдается.

**4. Анализ данных ЭЭГ.** Решение инсайтных задач в условиях осложнения межполушарного взаимодействия приводит к значимому увеличению амплитуды альфа ( $t(159) = 4.45, p < .001, d = .705$ ), бета-2 ( $t(159) = 4.73, p < .001, d = .75$ ), гамма ( $t(159) = 4.45, p < .001, d = .706$ ) ритмов.

### Обсуждение и выводы

При проведении анализа нескольких блоков данных с зависимыми переменными – основного времени решения задачи, среднего времени реакции на зондовое задание, правильности ответа на зондовое задание – нами было выявлено, что осложнение межполушарного взаимодействия не приводит к статистически значимым различиям в этих показателях между инсайтными и рутинными задачами.

Однако полученные нами статистически значимые результаты относительно различий в среднем времени реакции на задание-зонд в инсайтных и рутинных задачах подтверждают общее положение о том, что для решения рутинных задач требуется большее количество ресурсов рабочей памяти, чем для решения инсайтных задач. При этом осложнение межполушарного взаимодействия не оказывает значимого влияния на данный показатель.

В результате анализа блока данных относительно среднего времени реакции в зондовом задании по отдельным этапам решения задач нами также были получены статистически значимые различия в динамике решения между рутинными и инсайтными задачами. Таким образом, мы можем говорить о специфичности решения инсайтных задач и об отличии механизмов их решения от решения рутинных задач. Полученные данные позволяют утверждать, что в инсайтных задачах существует динамика решения, и скорость ответа на дополнительное зондовое задание значимо отличается по каждому из этапов решения.

В результате рассмотрения блока ЭЭГ-данных выдвинутая нами гипотеза была подтверждена. Амплитуды альфа, бета-2 и гамма-ритмов значимо увеличиваются при решении инсайтных задач в условиях осложнения межполушарного взаимодействия, то есть в данных условиях для решения задачи требуется большее количество ресурсов направленного внимания и рабочей памяти.

Полученные и описанные нами данные позволяют нам говорить о специфичности инсайтного решения по сравнению с решением рутинных задач. Также мы можем говорить о том, что при осложнении межполушарного взаимодействия в инсайтных задачах человеку требуется большее количество ресурсов. Соотнесение всех четырех блоков данных подтверждает сложность

и неоднозначность проблемы межполушарного взаимодействия в решении инсайтных задач и необходимость комплексного рассмотрения и использования различных подходов к данной проблеме.

## Литература

*Banich M.T., Belger A.* Interhemispheric interaction: how do the hemispheres divide and conquer a task? // *Cortex*. 1990. Vol. 26. No. 1. P. 77 – 94. doi:10.1016/s0010-9452(13)80076-7

*Bourne V.J.* The divided visual field paradigm: Methodological considerations // *Laterality: Asymmetries of Body, Brain, and Cognition*. 2006. Vol. 11. No. 4. P. 373 – 393. doi:10.1080/13576500600633982

*Bowden E.M., Jung-Beeman M.* Getting the right idea: semantic activation in the right hemisphere may help solve insight problems // *Psychological Science*. 1998. Vol. 9. No. 6. P. 435 – 440. doi:10.1111/1467-9280.00082

*Dietrich A., Kanso R.* A review of EEG, ERP, and neuroimaging studies of creativity and insight // *Psychological Bulletin*. 2010. Vol. 136. No. 5. P. 822 – 848. doi:10.1037/a0019749

*Galaburda A.M.* Anatomic basis of cerebral dominance // *Brain Asymmetry* / R. J. Davidson, K. Hugdahl (Eds.). Cambridge, MA: MITPress, 1995. P. 51 – 74.

## When Two Heads are Good, But One is Better: Interhemispheric Interaction in Problem Solving

Luneva A.R.\* & Korovkin S.U.

[lunevalexandra@mail.ru](mailto:lunevalexandra@mail.ru)

P.G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl

**Abstract.** In this paper we describe the role of interhemispheric interaction in problem solving. We adhere to the theory of joint work by the two hemispheres during creative problem solving and the complex theory of the corpus callosum's function. We used a method of parallel probe tasks (choice of two simple alternatives) that was performed at the same time with the main problem task (insight or routine). Interhemispheric interaction was complicated by contralateral probe tasks. When a participant solved an insight or routine problem, the probe task was presented in the left/right visual field and was performed by the left/right hand. We registered brain activity using EEG during the whole experiment. The results showed the specificity of the mechanism of insight solutions compared to routine solutions, and that interhemispheric interaction plays a significant role in insight problem solving.

**Keywords:** interhemispheric interaction, insight, problem solving, thinking, EEG