

## ВЛИЯНИЕ МЕЖАНАЛИЗАТОРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ДИХОТИЧЕСКОГО ПРОСЛУШИВАНИЯ

М.С. КОВЯЗИНА<sup>1</sup>, Н.А. ХОХЛОВ<sup>1</sup>, Н.В. МОРОЗОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова*

<sup>2</sup> *Научно-исследовательский центр детской нейропсихологии имени А.Р. Лурия, Москва*

Анализируется вопрос о влиянии сочетания мануальной и слухоречевой асимметрий на показатели продуктивности воспроизведения слов в дихотическом прослушивании. Для исследования различных аспектов слухоречевого восприятия использовалась методика дихотического прослушивания и по результатам ее выполнения вычислялись коэффициенты правого уха, продуктивности и эффективности. В исследовании участвовали 47 человек с ведущей правой рукой и 32 человека с ведущей левой рукой. Проведенное исследование подтвердило предположение о влиянии сочетания периферических (мануальной и слухоречевой) асимметрий на показатели продуктивности восприятия стимулов в дихотическом прослушивании. Делается вывод о необходимости дополнения имеющейся нейропсихологической типологии индивидуальных различий, основанной на асимметриях отдельных анализаторных систем, латеральными особенностями межмодальных взаимодействий.

**Ключевые слова:** леворукие, праворукие, дихотическое прослушивание, показатели продуктивности восприятия, межмодальное взаимодействие.

Проблема функциональной межполушарной асимметрии возникла и долгое время изучалась на клиническом материале. Однако только в последние 40–50 лет стали интенсивно проводиться исследования среди здоровых людей: левшей и амбидекстров, мужчин и женщин, представителей различных культур и профессий. Начало изучения мозговой организации речи можно отнести к 1836 г., когда французский сельский врач М. Дакс обнаружил, что афазия наступает при поражении только левого полушария головного мозга. Вскоре после этого в 1861 г. молодой французский хирург П. Брока сделал доклад о локализации центра речи в левой лобной доле мозга и сформулировал правило, согласно которому контролирующее речь полушарие расположено на противоположной по отношению к ведущей руке стороне. В дальнейшем оказалось, что данных о ведущей руке недостаточно, чтобы сделать вывод о характере доминантности полушария по речи. В исследованиях,

посвященных этому вопросу, содержатся противоречивые результаты. С одной стороны, еще С.Т. Ортон (Orton, 1937) отмечал, что у детей с аномалиями речевого развития встречается нетипичная доминантность по руке, вплоть до полного левшества. По данным Т. Инграма и Дж. Рейда (Ingram, Reid, 1956), в 71% случаев алалии встречаются неправосторонние периферические сенсорные и моторные асимметрии. Интересно, что у праворуких детей с семейным левшеством часто отмечаются нарушения речевого развития (Naidoo, 1972; Ingram, 1976). С другой стороны, имеются многочисленные ранние исследования, в которых убедительно показано отсутствие связи между аномалиями речевого развития и распространенностью необычных типов периферических сенсорных и моторных асимметрий (Malmquist, 1958; Belmont, Birch, 1965; Clark, 1970; Briggs, Nebes, Kinsbourne, 1976; и др.). М. Кинсборн и М. Хискок (Kinsbourne, Hiscock, 1977; Hiscock, Kinsbourne, 1978) обнаружили, что

у 2/3 левшей и неправоруких, как и у правшей, ведущим по речи является левое полушарие головного мозга.

Т.А. Доброхотова и Н.Н. Брагина (1994) обращают внимание на тот факт, что речь у праворукого может нарушаться при поражении правого полушария, если этот праворукий – левша по слуху. Верно и обратное: если леворукий человек является правой по слуху, то у него может возникнуть афазия при поражении левого полушария. Авторы, ссылаясь на литературные данные, выделяют как минимум четыре возможных варианта афазии: «Первый: афазия возникает у леворуких при поражении правого полушария мозга, сочетаясь с левосторонним гемипарезом, если у больного было левшество в слухе... Второй: афазия у леворуких возникает при поражении левого полушария мозга, сочетаясь с правосторонним гемипарезом, если больной – правша по слуху... Третий: афазия возникает у праворуких при поражении правого полушария мозга, сочетаясь с левосторонним гемипарезом, если больной – левша по слуху... Четвертый: афазия (дисфазия) возможна при поражении того или другого полушария, если у больного – симметрия или слабая асимметрия слуха, сочетающаяся с лево- или праворукостью или амбидекстрией» (Там же, с. 57).

Одной из самых популярных методик для определения доминантного по речи полушария принято считать дихотическое прослушивание (Kimura, 1961). К настоящему времени по результатам дихотического прослушивания у левшей собрано много фактов, о которых мы уже сообщали в своих публикациях (Ковязина, Морозова, 2015; Kovyazina, Khokhlov, Morozova, 2015). Так, по данным Д. Кимуры (Kimura, 1983) у 50% левшей доминантным по речи является левое полушарие, а у остальных 50% – правое. По данным Е. Варрингтон и Р. Пратт (Warrington, Pratt, 1973) эти пропорции – 75 и 25% со-

ответственно. М. Кинсборн (Kinsbourne, 1988), проанализировавший материалы Г. Экаэна и Дж. Саджета (Hécaen, Sauguet, 1971), утверждал, что 70% неправшей имеют билатеральное представительство речи, большинство из оставшихся 30% левшей имеют доминантное по речи левое полушарие мозга. С.Д. Моффэйт с соавт. (Moffat, Hampson, Lee, 1998) по результатам своего исследования сообщают, что 54% левшей имеют доминантное по речи левое полушарие, а 46% – правое. С. Дос Сантос Секьера с соавт. показали прямо противоположные результаты: у 46,4% левшей доминантным по речи является левое полушарие, а у остальных 53,6% левшей – правое. Правши, в свою очередь, имеют левосторонний речевой контроль в 64% случаев, а правосторонний – в 36% случаев (Dos Santos Sequeira et al., 2006).

При анализе результатов дихотического прослушивания у левшей, не имевших леворукости в роду, наблюдается преимущество правого уха, а у наследственных левшей различий в восприятии стимулов правым и левым ухом нет. Оказалось, что у левшей, имеющих леворуких родственников, наблюдается весьма выраженная правосторонняя асимметрия, а у левшей, таковых не имеющих, отмечаются признаки билатерального или правополушарного контроля за речевой функцией (Kinsbourne, 1988). Другие исследования сообщают об отсутствии различий в асимметрии между наследственными и ненаследственными левшами (Спрингер, Дейч, 1983). По данным Л. Янске с соавт., правши и амбидекстры быстрее и чаще воспроизводят стимулы, подающиеся в правое ухо, в условиях дихотического прослушивания, в то время как левши быстрее реагируют на стимулы, адресованные левому уху (Jäncke, Shah, 2002; Jäncke et al., 2002).

Проанализированные работы убедительно свидетельствуют о том, что при определении ведущего по речи полушария важна не моторная или сенсорная пери-

ферические асимметрии, а их сочетание, свидетельствующее о межанализаторном или межмодальном взаимодействии.

В настоящем исследовании мы попытались определить, влияет ли сочетание мануальной и слухоречевой асимметрий на показатели продуктивности воспроизведения слов в дихотическом прослушивании, поскольку именно эти показатели могут свидетельствовать о функциональных возможностях полушарий головного мозга в обеспечении речевых процессов. Исследования данного вопроса имеют значение не только для нейропсихологии индивидуальных различий, но и для всей нейропсихологии в целом, так как могут служить обоснованием новой нейропсихологической типологии индивидуальных различий, в которой за основу будут взяты не отдельные показатели периферических асимметрий, а показатели асимметрий межмодальных комплексов (Ковязина, Хохлов, 2014; Хохлов, Ковязина, 2015).

#### ИСПЫТУЕМЫЕ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании участвовали 79 здоровых человек в возрасте от 18 лет до 51 года со средним профессиональным, неполным высшим или высшим образованием. Никто из них не имел травм и иных органических заболеваний мозга и не обращался когда-либо за медицинской помощью к психиатрам. Одну группу («правши») составили лица с ведущей правой рукой, не имеющие ближайших родственников-левшей (47 человек, средний возраст  $29,04 \pm 9,97$  года). Во вторую группу («левши») вошли люди с ведущей левой рукой, имеющие в роду хотя бы одного близкого родственника-левшу (отца, мать, брата, сестру, бабушку, дедушку, дядю, тетю) (32 человека, средний возраст  $29,41 \pm 10,34$  года).

В работе использовалась методика дихотического прослушивания Д. Кимуры (Kimura, 1961), адаптированная на русский язык Б.С. Котик (1974). Исследователь-

ская процедура состояла из 13 предъявлений вербального стимульного материала. В первой серии испытуемому в наушники предъявлялось по четыре дихотические пары слов. Перед каждым следующим предъявлением предлагалось назвать все услышанные им слова. Затем наушники менялись местами, и процедура повторялась (вторая серия). Для анализа были взяты результаты только первой серии, поскольку ранее во второй серии было выявлено нарастание слов, воспроизведенных с левого уха, что может объясняться обучением (Kovязina, Roshchina, 2014). Участникам исследования давалась следующая инструкция: «Вам будут предъявляться в оба наушника одновременно разные слова – в одно ухо одни слова, в другое – другие. Слова идут сериями. Между сериями большие паузы. Ваша задача – во время пауз называть все слова, которые вы слышали».

По результатам выполнения методики вычислялись следующие коэффициенты.

1. Коэффициент правого уха (КПУ) по формуле:

$$\text{КПУ} = (\Sigma D - \Sigma S) / (\Sigma D + \Sigma S) \cdot 100\%,$$

где  $\Sigma D$  – общее количество правильно воспроизведенных слов, предъявлявшихся на правое ухо,  $\Sigma S$  – соответственно на левое.

2. Коэффициент эффективности (КЭФ), предложенный Б.С. Котик (1988), по формуле:

$$\text{КЭФ} = (\Sigma \text{пр} - \Sigma \text{ош}) / (\Sigma \text{пр} + \Sigma \text{ош}) \cdot 100\%,$$

где  $\Sigma \text{пр}$  – общее количество правильных ответов,  $\Sigma \text{ош}$  – общее количество ошибок.

3. Коэффициент продуктивности (КПР):  
3.1. КПР (правое ухо) =  $C_{\text{пр}} / \text{окс}_{\text{пр}} \cdot 100\%$ ,  
где  $C_{\text{пр}}$  – сумма верно воспроизведенных слов с правого уха,  $\text{окс}_{\text{пр}}$  – количество эталонных слов с правого уха.  $\text{окс}_{\text{пр}} = 52$  слова.

3.2. КПР (левое ухо) =  $C_{\text{лев}} / \text{окс}_{\text{лев}} \cdot 100\%$ ,  
где  $C_{\text{лев}}$  – сумма верно воспроизведенных слов с левого уха,  $\text{окс}_{\text{лев}}$  – количество эталонных слов с левого уха.  $\text{окс}_{\text{лев}} = 52$  слова.

3.3. КПП общий =  $C/\text{окс} \cdot 100\%$ ,

где  $C$  — сумма верно воспроизведенных слов, окс — общее количество эталонных слов для всех воспроизведенных слов. Окс = 104 слова.

По мнению А.Р. Лурии, при оценке воспроизведения дихотических стимулов необходимо использовать все три показателя (КПУ, КЭФ, КПП), которые в совокупности определяют «дихотический синдром» (Котик, 1988).

Математико-статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью статистического пакета IBM SPSS Statistics 22.0.0.0.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ниже представлены основные результаты выполнения дихотического прослушивания правшами, левшами и всеми испытуемыми вместе (табл. 1).

Сравнение групп правшей и левшей с помощью непараметрического U-крите-

рия Манна–Уитни не выявило значимых различий ни по одному из показателей.

В табл. 2 в качестве дополнительной информации приведены значимые корреляции (по Спирмену) между измеренными показателями.

Далее мы разделили всю выборку на три группы по критерию слухоречевой латерализации. Использовался метод деления крайних групп по квартильным оценкам КПУ (медиана — 11,76; 25-й процентиль — 0; 75-й процентиль — 28,2), т.е. в группу с ведущим правым полушарием по слухоречевому восприятию вошли те участники, у кого КПУ меньше 0%; в группу с билатеральным контролем за слухоречевым восприятием вошли участники с КПУ от 0 до 28,2%; в группу с ведущим левым полушарием по слухоречевому восприятию — с КПУ, большим 28,2%. Далее каждая из этих трех групп была поделена еще на две — правшей и левшей по мануальной асимметрии. Получилось шесть групп: левши с ведущим правым полуша-

Таблица 1

#### Результаты выполнения дихотического прослушивания (КПУ, КЭФ, КПП (правое ухо), КПП (левое ухо), КПП общий)

Коэффициенты	Правши	Левши	Все
КПУ	10,4 ± 27,3 медиана 11,8	12,9 ± 27,3 медиана 12,7	11,4 ± 24,9 медиана 11,8
КЭФ	58,9 ± 13,9 медиана 59,2	63,2 ± 13,9 медиана 65	60,6 ± 14 медиана 60
КПП (правое ухо)	44,8 ± 13 медиана 46,2	44,6 ± 10,2 медиана 46,2	44,8 ± 11,9 медиана 46,2
КПП (левое ухо)	37,1 ± 10,1 медиана 36,5	35,8 ± 15,8 медиана 38,5	36,6 ± 12,6 медиана 36,5
КПП общий	41 ± 6,2 медиана 40,4	41 ± 6 медиана 39,9	41 ± 6,1 медиана 40,4

Таблица 2

#### Значимые корреляции между характеристиками слухоречевого восприятия

Коэффициенты	КПП (правое ухо)	КПП (левое ухо)	КПП общий
КПУ	0,645 ( $p < 0,001$ )	-0,759 ( $p < 0,001$ )	
КЭФ		0,294 ( $p = 0,009$ )	0,481 ( $p < 0,001$ )
КПП (правое ухо)		-0,404 ( $p < 0,001$ )	0,492 ( $p < 0,001$ )
КПП (левое ухо)			0,498 ( $p < 0,001$ )

рием по слухоречевому восприятию, т.е. с низкими показателями КПУ (8 человек – 10%); левши с ведущим левым полушарием по слухоречевому восприятию, т.е. с высокими показателями КПУ (9 человек – 11%); левши с билатеральным контролем слухоречевого восприятия, т.е. со средними показателями КПУ (15 человек – 19%); правши с низкими значениями КПУ (11 человек – 14%); правши с высокими значениями КПУ (11 человек – 14%) и правши со средними значениями КПУ (25 человек – 32%).

Сопоставление частот (по  $V$ -коэффициенту Крамера) не выявило различий между группами ( $V = 0,065$ ;  $p = 0,845$ ).

Полученные результаты согласуются с зарубежными данными последних десятилетий, в которых показано, что распределение праворуких и леворуких по отношению к КПУ примерно одинаково (Dos Santos Sequeira et al., 2006; Moffat, Hampson, Lee, 1998; и др.).

Результаты выполнения дихотического прослушивания испытуемыми, разделенными на шесть групп, представлены в табл. 3.

Среди испытуемых с правополушарным контролем слухоречевых процессов общий КПП оказался выше у левшей ( $44,8 \pm 5,4$ ), чем у правшей ( $37,5 \pm 6,3$ ):  $U = 16$  ( $p = 0,02$ ). Среди испытуемых с ле-

Таблица 3

**Результаты выполнения дихотического прослушивания (КЭФ, КПП (правое ухо), КПП (левое ухо), КПП общий) испытуемыми с различными сочетаниями мануальной и слухоречевой асимметрий**

Коэффициенты	Слухоречевая асимметрия		
	Низкая группа (правополушарный контроль)	Средняя группа (билатеральный контроль)	Высокая группа (левополушарный контроль)
КЭФ	Левши $68,3 \pm 17,5$ медиана = 75,6	Левши $61,8 \pm 13,3$ медиана = 54,7	Левши $61 \pm 11,7$ медиана = 56,5
	Правши $55 \pm 12,8$ медиана = 57,6	Правши $59,7 \pm 13,5$ медиана = 59,2	Правши $60,9 \pm 16,3$ медиана = 60
КПП (правое ухо)	Левши $35,8 \pm 8,5$ медиана = 36,5	Левши $46,4 \pm 5,3$ медиана = 46,2	Левши $49,6 \pm 13,4$ медиана = 50
	Правши $29,4 \pm 7$ медиана = 28,8	Правши $47,5 \pm 6,9$ медиана = 48,1	Правши $54,2 \pm 15,5$ медиана = 48,1
КПП (левое ухо)	Левши $53,8 \pm 9,7$ медиана = 51	Левши $34,5 \pm 12,3$ медиана = 38,5	Левши $22 \pm 9,1$ медиана = 21,2
	Правши $45,6 \pm 7,8$ медиана = 44,2	Правши $37,4 \pm 6,5$ медиана = 36,5	Правши $28 \pm 11,5$ медиана = 25
КПП общий	Левши $44,8 \pm 5,4$ медиана = 46,6	Левши $42 \pm 5,5$ медиана = 40,4	Левши $35,8 \pm 3,5$ медиана = 35,6
	Правши $37,5 \pm 6,3$ медиана = 39,4	Правши $42,5 \pm 5,7$ медиана = 42,3	Правши $41,2 \pm 6,1$ медиана = 40,4

вополушарным контролем слухоречевых процессов общий КПР, наоборот, оказался выше у правой (41,2 ± 6,1), чем у левой (35,8 ± 3,5):  $U = 21$  ( $p = 0,029$ ). При этом среди левой испытуемые с правополушарным контролем слухоречевых процессов превосходили по общему КПР испытуемых с левополушарным контролем ( $U = 8,5$ ;  $p = 0,008$ ).

Среди правой испытуемые с левополушарным контролем слухоречевых процессов продемонстрировали более высокий КПР правого уха (54,2 ± 15,5), чем испытуемые с правополушарным контролем (29,4 ± 7):  $U = 9,5$  ( $p = 0,001$ ). Среди левой КПР правого уха также оказался выше у испытуемых с левополушарным контролем слухоречевых процессов (49,6 ± 13,4) по сравнению с испытуемыми с правополушарным контролем (35,8 ± 8,5):  $U = 11$  ( $p = 0,016$ ). КПР правого уха также оказался значимо выше у левой с левополушарным контролем слухоречевых процессов по сравнению с правшами с правополушарным контролем слухоречевых процессов ( $U = 10$ ;  $p = 0,003$ ). Аналогичный результат был получен при сравнении правой с левополушарным контролем слухоречевых процессов и левой с правополушарным контролем слухоречевых процессов ( $U = 12$ ;  $p = 0,008$ ).

Среди левой КПР левого уха оказался существенно выше у лиц с правополушарным контролем слухоречевых процессов (53,8 ± 10), чем у лиц с левополушарным контролем (22 ± 9,1):  $U = 0$  ( $p = 0,001$ ). Среди правой КПР левого уха оказался выше у испытуемых с правополушарным контролем слухоречевых процессов (45,6 ± 7,8) по сравнению с испытуемыми с левополушарным контролем (28 ± 11,5):  $U = 11$  ( $p = 0,001$ ). У правой с правополушарным контролем слухоречевых процессов КПР левого уха был выше, чем у левой с левополушарным контролем ( $U = 4,5$ ;  $p = 0,001$ ). КПР левого уха также оказался выше у левой с правополушарным конт-

ролем слухоречевых процессов по сравнению с правшами с правополушарным контролем ( $U = 6$ ;  $p = 0,002$ ). Кроме того, КПР левого уха у правой с левополушарным контролем слухоречевых процессов (28 ± 11,5) на уровне тенденции оказался выше, чем у левой с левополушарным контролем (22 ± 9,1):  $U = 26,5$  ( $p = 0,078$ ).

В отношении КЭФ значимых различий выявлено не было. В группе с билатеральным контролем слухоречевых процессов значимых различий между правшами и левшами не обнаружилось.

Для проверки предсказательной способности взаимодействия мануальной и слухоречевой асимметрий по отношению к показателям продуктивности воспроизведения стимулов в дихотическом прослушивании полученные результаты были дополнительно обработаны с использованием регрессионного анализа.

В линейную регрессионную модель в качестве независимых переменных были включены бинарные переменные, кодирующие попадание в ту или иную группу (1 – входит в группу, 0 – не входит в группу). Изначально в модель было включено шесть таких переменных (ПП, ПЛ, ЛП, ЛЛ, ПА, ЛА, первая буква соответствует мануальной асимметрии, вторая – слухоречевой асимметрии). В реальности в модель каждый раз включалось максимум пять переменных, так как две из них являются взаимно обратными и задают коллинеарные векторы. Далее использовался пошаговый отбор значимых предикторов и выбиралась модель с наибольшей предсказательной способностью. В результате были получены следующие регрессионные модели:

Общий КПР = 42,419 – (6,633ПП + 4,922ПЛ), объясняет 17,5% дисперсии;

КПР (правое ухо) = 47,563 – (18,198ПЛ + 11,751ЛЛ) + 6,637ПП, объясняет 41,8% дисперсии;

КПР (левое ухо) = 36,293 – (14,289ПП + 8,322ПП) + 17,549ЛЛ + 9,33ПЛ, объясняет 48,3% дисперсии.

В отношении КЭФ значимых предикторов обнаружено не было.

Другой способ расчета состоял в том, что влияние КПУ на характеристики слухоречевого восприятия вычислялось для правой и левой по отдельности. У правой 57,9% дисперсии КПР правого уха и 45,9% дисперсии КПР левого уха объяснялось вариативностью КПУ:  $0,424\text{КПУ} + 40,441$  и  $-0,291\text{КПУ} + 40,129$  соответственно. Значимость влияния КПУ на общий КПР у правой оказалась на уровне тенденции ( $p = 0,083$ ). Модель позволила объяснить 6,5% дисперсии:  $0,067\text{КПУ} + 40,295$ . У левой вариативность КПУ позволила предсказать 42,1% дисперсии КПР правого уха и 63,8% дисперсии КПР левого уха:  $0,242\text{КПУ} + 41,528$  и  $-0,463\text{КПУ} + 41,78$  соответственно. Также у левой было выявлено значимое влияние КПУ на общий КПР:  $-0,123\text{КПУ} + 42,542$ , объясняет 31,9% дисперсии. Ни у правой, ни у левой не было обнаружено значимого влияния КПУ на КЭФ.

Теперь сравним эти результаты с предсказательной способностью асимметрий отдельных модальностей. Мануальная асимметрия, кодируемая бинарной пере-

менной ( $-1$  – левша,  $1$  – правша), не позволяет предсказать ни одну из измеренных характеристик слухоречевого восприятия. Слухоречевая асимметрия, кодируемая метрической переменной (КПУ), позволяет предсказать 49,5% дисперсии КПР правого уха ( $0,336\text{КПУ} + 40,935$ ) и 54,3% дисперсии КПР левого уха ( $-0,373\text{КПУ} + 40,842$ ). Та же характеристика, кодируемая категориальной переменной С ( $-1$  – правополушарный контроль,  $0$  – билатеральный контроль,  $1$  – левополушарный контроль), позволяет предсказать 35% дисперсии КПР правого уха ( $9,953\text{С} + 44,637$ ) и 44,2% дисперсии КПР левого уха ( $-11,888\text{С} + 36,733$ ). Таким образом, общий КПР не зависит от асимметрий отдельных модальностей, но зависит от взаимодействия асимметрий (рис.). В отношении КПР правого уха и КПР левого уха предсказательная способность асимметрий отдельных модальностей и взаимодействия асимметрий оказывается сопоставимой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование подтвердило наше предположение о том, что сочетание периферических (мануальной и слухоречевой) асимметрий влияет на показатели продуктивности восприятия стимулов в дихотическом прослушивании. Наиболее выражено этот эффект проявляется в отношении общего коэффициента продуктивности. Вариативность данного показателя не может быть объяснена индивидуальными различиями в асимметриях

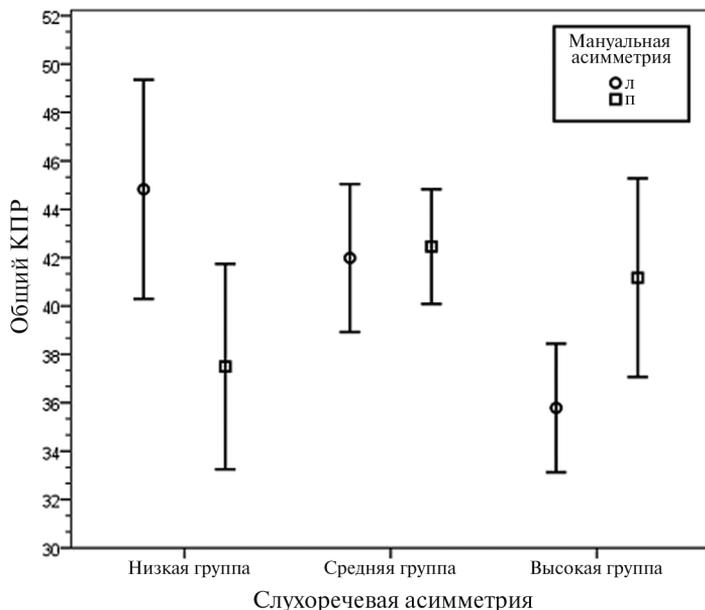


Рис. Влияние взаимодействия мануальной и слухоречевой асимметрий на продуктивность слухоречевого восприятия (разброс указан с учетом 95%-го доверительного интервала)

отдельных модальностей, при этом сочетание межполушарных асимметрий речевых и двигательных процессов предсказывают 17,5% дисперсии. Если у правой слухоречевая асимметрия влияет на общую продуктивность слухоречевого восприятия на уровне тенденции (6,5% дисперсии,  $p = 0,083$ ), то у левой это влияние выражено куда сильнее (31,9%,  $p = 0,001$ ). Наибольшая продуктивность слухоречевого восприятия отмечается у людей с совпадением мануальной и слухоречевой асимметрий, причем у левой этот эффект выражен сильнее.

Что касается продуктивности восприятия правым и левым ухом по отдельности, то она прежде всего зависит от слухоречевой асимметрии. Около половины дисперсии данных показателей может быть объяснено за счет вариативности коэффициента правого уха. Проявляется вполне закономерный эффект: чем выше участие левого полушария в обработке слухоречевой информации, тем выше продуктивность восприятия правым ухом, и наоборот. Однако и здесь некоторую дополнительную информацию дает анализ влияния сочетаний асимметрий двух модальностей. Показатели продуктивности восприятия правого и левого слухового канала всегда оказывались выше у испытуемых, имеющих совпадение мануальной и слухоречевой асимметрий, однако только в отношении продуктивности восприятия левым ухом у испытуемых с ведущим правым ухом значимость данного эффекта оказалась на уровне тенденции. Также оказалось, что у левой асимметрия слухоречевого восприятия сильнее влияет на продуктивность восприятия левым ухом, а у правой — правым.

Таким образом, результаты данной работы подтверждают необходимость учета сочетаний межполушарных асимметрий различных модальностей в нейропсихологических исследованиях. На наш взгляд, имеющаяся в настоящее время типология

индивидуальных различий, основанная на асимметриях отдельных анализаторов, должна быть дополнена латерализацией межмодальных взаимодействий. Полагая, что для некоторых психических процессов и психологических характеристик такая типология будет обладать существенно большей предсказательной способностью.

1. *Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н.* Левши. М.: Книга, 1994.
2. *Ковязина М.С., Морозова Н.В.* Показатели выполнения дихотического прослушивания в зависимости от латерализации речи и мануальных предпочтений // *Вопр. психол.* 2015. № 4. С. 159–166.
3. *Ковязина М.С., Хохлов Н.А.* Перспективы изучения белого вещества головного мозга в нейропсихологических исследованиях межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия // *Мат-лы Всерос. науч. Интернет-конф. с междунар. участием.* Казань, 30 октября 2014 г. Казань, 2014. С. 31–36.
4. *Котик Б.С.* Исследование латерализации речевых функций методом дихотического прослушивания // *Психол. исследования.* М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974. Вып. 6. С. 69–76.
5. *Котик Б.С.* Нейропсихологический анализ межполушарного взаимодействия. Ростов-н/Д.: Изд-во Ростовского ун-та, 1988. 192 с.
6. *Спрингер С., Дэйч Г.* Левый мозг, правый мозг. Асимметрия мозга. М.: Мир, 1983. 256 с.
7. *Хохлов Н.А., Ковязина М.С.* Нейропсихологическая методика оценки эффективности межполушарного и внутримушарного межмодального взаимодействия в норме и патологии // *Мат-лы VII Междунар. конгресса «Нейрореабилитация – 2015».* Москва, 2–3 июня 2015 г. М., 2015. С. 435–438.
8. *Belmont L., Birch H.G.* Lateral dominance, lateral awareness, and reading disability // *Child Devel.* 1965. V. 36. N 1. P. 57–71.
9. *Briggs G.G., Nebes R.D., Kinsbourne M.* Intellectual differences in relation to personal and family handedness // *Quart. J. of Exp. Psychol.* 1976. V. 28. N 4. P. 591–601.
10. *Clark M.M.* Reading difficulties in schools. Harmondsworth: Penguin, 1970.
11. *Dos Santos Sequeira S.* et al. Handedness, dichotic-listening ear advantage, and gender effects on planum temporale asymmetry – A volumetric investigation using structural magnetic resonance imaging / *Dos Santos Sequeira S., Woerner W.,*

- Walter C., Kreuder F., Lueken U., Westerhausen R., Wittling R.A., Schweiger E., Wittling W. // *Neuropsychologia*. 2006. V. 44. N 4. P. 622–636.
12. Hécaen H., Sauguet J. Cerebral dominance in left-handed subjects // *Cortex*. 1971. V. 7. N 1. P. 19–48.
  13. Hiscock M., Kinsbourne M. Ontogeny of cerebral dominance: evidence from timesharing asymmetry in children // *Devel. Psychol.* 1978. V. 14. N 4. P. 321–329.
  14. Ingram D. Phonological disability in children. L.: Edward Arnold, 1976.
  15. Ingram T.T.S., Reid J.F. Developmental aphasia observed in a department of child psychiatry // *Archives of Disease in Childhood*. 1956. V. 31. N 157. P. 161–172.
  16. Jäncke L., Shah N.J. Does dichotic listening probe temporal lobe functions? // *Neurol.* 2002. V. 58. N 5. P. 736–743.
  17. Jäncke L. et al. Phonetic perception and the temporal cortex / Jäncke L., Wüstenberg T., Scheich H., Heinze H.J. // *Neuroimage*. 2002. V. 15. N 4. P. 733–746.
  18. Kimura D. Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli // *Canad. J. of Psychol.* 1961. V. 15. N 3. P. 166–171.
  19. Kimura D. Speech representation in an unbiased sample of left-handers // *Human Neurobiol.* 1983. V. 2. N 3. P. 147–154.
  20. Kinsbourne M. Sinistrality, brain organization and cognitive defects // Molfese D., Segalowitz S. (eds). *Brain lateralization in children: Development implications*. N.Y.: Guilford Press, 1988. P. 259–280.
  21. Kinsbourne M., Hiscock M. Does cerebral dominance develop? // Segalowitz S.J., Gruber F.A. (eds). *Language development and neurological theory*. N.Y.: Academic Press, 1977. P. 171–189.
  22. Kovyazina M.S., Roshchina E.I. Methods of dichotic listening as a research methodology for hemispheric interaction // *Psychol. in Russia: State of the Art*. 2014. V. 7. N 2. P. 64–72.
  23. Kovyazina M.S., Khokhlov N.A., Morozova N.V. The connection of hemispheric activity in the field of audioverbal perception and the progressive lateralization of speech and motor processes // *Psychol. in Russia: State of the Art*. 2015. V. 8. N 4. P. 72–82.
  24. Malmquist E. Factors related to reading disabilities in the first grade of the elementary school. Stockholm, Sweden: Almqvist and Wiksell, 1958. 428 p.
  25. Moffat S.D., Hampson E., Lee D.H. Morphology of the planum temporale and corpus callosum in left handers with evidence of left and right hemisphere speech representation // *Brain*. 1998. V. 121. N 12. P. 2369–2379.
  26. Naidoo S. Specific dyslexia: The research report of the ICAA World Blind Centre of Dyslexic Children. L.: Pitman Books Ltd, 1972.
  27. Orton S.T. Reading, writing and speech problems in children. N.Y.: W.W. Norton and Co, 1937.
  28. Warrington E.K., Pratt R.T. Language laterality in left-handers assessed by unilateral ECT // *Neuropsychol.* 1973. V. 11. N 4. P. 423–428.
- Reference**
1. Dobrohotova T.A., Bragina N.N. Levshi [The left-handers] M.: Kniga, 1994.
  2. Kovyazina M.S., Morozova N.V. Pokazateli vypolneniya dikhoticheskogo proslushivaniya v zavisimosti ot lateralizatsii rechi i manualnykh predpochteny [Indices of dichotic listening depending on lateralization of speech and manual preferences] // *Voprosy psikhologii*. 2015. N 4. P. 159–166
  3. Kovyazina M.S., Khokhlov N.A. Perspektivy izucheniya belogo veshchestva golovno mozga v neyropsikhologicheskikh issledovaniyakh mezhpolutsharnoy asimmetrii i mezhpolutsharnogo vzaimodeystviya [Perspectives of study of brain white substance in neuropsychological researches of brain lateralization and interhemispheric asymmetry] // Proc. of All-Russian scientific Internet conference with the international involvement. Kazan, October 30, 2014. Kazan, 2014. P. 31–36] // *Mat-ly Vseros. nauch. Internet-konf. s mezhdunar. uchastiyem*. Kazan, 30 oktyabrya 2014 g. Kazan, 2014. S. 31–36.
  4. Kotik B.S. Issledovaniye lateralizatsii rechevykh funktsiy metodom dikhoticheskogo proslushivaniya [The study of speech functions lateralization by dichotic listening method // *Psychol. studies*]. // *Psikhol. issledovaniya*. M.: Izd-vo Mosc. un-ta, 1974. Vyp. 6. S. 69–76.
  5. Kotik B.S. Neyropsikhologichesky analiz mezhpolutsharnogo vzaimodeystviya. [Neuropsychological analysis of interhemispheric interaction]. Rostov/D.: Izd-vo Rostovskogo un-ta, 1988.
  6. Springer S., Deutsch G. Levy mozg, pravyy mozg. Asimetriya mozga [Left brain, right brain. Brain asymmetry]. M.: Mir, 1983.
  7. Khokhlov N.A., Kovyazina M.S. Neyropsikhologicheskaya metodika otsenki effektivnosti mezhpolutsharnogo i vnutripolutsharnogo mezmodalnogo vzaimodeystviya v norme i patologii. Mat-ly VII mezhdunarodnogo kongressa “Neuroreabilitatsiya – 2015”. Moskva, 2–3 iyunya 2015 g. [Neuropsychological method for assessment of interhemispheric and intrahemispheric intermodal interaction efficiency in norm and pathology // *Proceedings of VII intern. congress “Neurorehabilitation – 2015”*]. M., 2015. S. 435–438.