

**ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ ПОЛУШАРНОЙ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ  
ДЛИННОЛАТЕНТНЫХ СЛУХОВЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ У  
ЗДОРОВЫХ ИСПЫТУЕМЫХ**

*Родионова М.А., Пономарева Н.В.*

НЦН РАМН, Москва, Россия.

Womann19@gmail.com

**ВСТУПЛЕНИЕ.** Слуховая кора правого полушария (преимущественно височно-теменная и лобная области) наиболее активно принимает участие в обработке слухового стимула, представленного тоном и шумом, тем самым, подтверждая важную роль в постоянном внимании, оценке стимула, обнаружении цели, рабочей памяти и процессах её обновления (Вартанян, 1999; Фокин с соавт., 2009, , [Gilmore C.S. et al., 2009](#)). Наличие и степень межполушарной латерализации слуховых длинноталентных вызванных потенциалов дает возможность оценить функциональную асимметрию полушарий в процессе анализа слуховых сигналов, о чем свидетельствуют результаты ряда исследований ( [Alexander J.E. et al., 1996](#), Hine J. et al., 2007 , [Gilmore C.S. et al., 2009](#) ).

Известно, что амплитуда, топография и источник компонентов длинноталентных слуховых вызванных потенциалов существенно зависимы от стороны акустической стимуляции. Результаты исследований показали: при обработке моноаурального слухового сигнала, представленного тоном или шумом, у здоровых людей наиболее активированными оказались височно-теменная и лобная области правого полушария, тесно связанные с относительно поздними, когнитивными компонентами (P250, P300, N300) ([Alexander J.E. et al., 1996](#), [Gilmore C.S. et al., 2009](#)).

Однако в литературе на данный момент является недостаточно охваченным вопрос гендерных различий в полушарном анализе акустических сигналов. В свою очередь, у взрослых мужчин и женщин наибольшие различия присутствуют в организации речевых процессов и в зрительно-пространственной организации. У мужчин наблюдается лучшая ориентация в пространстве, а женщины превосходят мужчин в речевых функциях (Фокин с соавт., 2009; Kimura, 1983). Поэтому в большинстве физиологических работ поиск гендерных различий фокусируется именно на этих областях.

**ЦЕЛЮ ДАННОЙ РАБОТЫ** стало изучение гендерных различий в асимметрии полушарий при обработке слухового сигнала, показателем чего может служить полушарная латерализация длинноталентных слуховых вызванных потенциалов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:

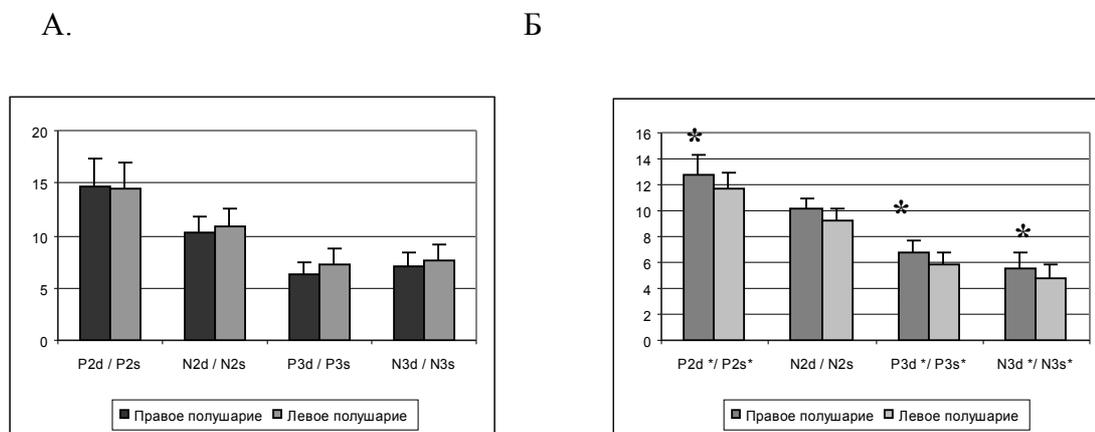
В исследовании принимали участие 30 здоровых испытуемых, из них 19 женщин-правшей и 11 мужчин-правшей в возрасте до 50 лет, средний возраст которых составил  $31,37 \pm 1,68$  лет.

Слуховые вызванные потенциалы были зарегистрированы стандартным методом дискриминации слухового стимула (“oddball парадигмы”) с помощью аппаратно-программного комплекса «Нейро-КМ» в лобных областях обоих полушарий.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Значимых различий в межполушарном распределении латентных периодов и амплитуд длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов у мужчин не отмечалось. В свою очередь, у женщин выявлено значимое преобладание латентности компонента P2 в левом полушарии и амплитуд компонентов P3 и N3 в правом полушарии.

**Рисунок 1. Амплитуда компонентов P2, N2, P3 и N3 длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов в правом и левом полушариях у мужчин (А) и женщин (В)**



\* -  $p < 0,05$

## ОБСУЖДЕНИЕ:

Результаты нашего исследования показали, что в асимметрии полушарий при обработке слухового сигнала существенную роль играет фактор гендерных различий.

Анализ показателей длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов демонстрирует преобладание активности правого полушария при обработке слухового сигнала у женщин преимущественно в лобных отделах, а также отсутствие идентичной латерализации потенциалов у мужчин. Данные получены на основании характеристик поздних, когнитивных компонентов, зарегистрированных в правом полушарии (P300, N300), генерированию которых способствует процесс дискриминации слухового стимула (Alexander J.E. et al, 1996).

Аналогичные результаты о преобладании амплитуды компонентов длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов в правом полушарии показаны в исследованиях *Alexander J.E. et al, 1996, Hine J. et al, 2007, Gilmore C.S et al., 2009*, однако в указанных работах не анализировались гендерные различия.

В литературе имеются данные о том, что при прослушивании и запоминании словесной информации на основании анализа альфа- и тета- ритмов ЭЭГ при запечатлении слов у мужчин-правшей наблюдается активация левого полушария и снижение активности правого полушария, тогда как у женщин эти процессы не вызывают заметных ЭЭГ- реакций (Warrenburg, Pagano, 1981; Федотчев, 1985; Отмахова, 1987). О половом диморфизме и структурных различиях полей лобной области у мужчин и женщин имеются данные Оржеховской (2002), которая обнаружила, что показатели нейроглиальных отношений, главным образом число сателлитных глиоцитов, окружающих нейроны, больше у женщин в поле 47 (осуществляющем регуляцию эмоциональных процессов), а у мужчин – в поле 8, и особенно в хвостатом ядре (т.е. в моторных структурах).

Считается, что левое полушарие ответственно за восприятие и генерацию звуков речи, а также более высокий уровень общей речевой активности, правое же полушарие, в свою очередь, способствует улучшению выделения сигнала из шума, обеспечивает понимание эмоционального содержания интонаций, опознание по голосу, звуку, участвует в модуляции частот голоса (Вартанян И.А, 1999). Полученное в нашем исследовании повышение амплитуды длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов в правом полушарии у женщин отражает преобладание его активности над левым в процессе обработки стимула. Данный факт, возможно, связан с физиологической особенностью реакции на слуховой сигнал у женщин по сравнению с мужчинами, сопряженной с более выраженным эмоциональным компонентом при восприятии сигнала и более глубокого анализа интонационных его характеристик, что напрямую связано с функциями правого полушария.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Результаты исследования позволяют заключить, что в обработке слухового стимула у женщин в возрасте до 50 лет правое полушарие принимает более активное участие по сравнению с левым. В свою очередь у мужчин идентичной полушарной латерализации не отмечается. Анализ результатов исследования показал наличие влияния фактора гендерных различий в полушарном анализе слуховых сигналов, вероятно, связанный с эмоциональными, анатомическими и физиологическими особенностями их восприятия у женщин.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Вартанян И.А.* Физиология сенсорных систем, СПб: 1999. С. 182-211.
2. *Фокин В.Ф.* Динамические свойства функциональной межполушарной асимметрии // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. 2-ая всерос. науч. конф. М., 2003. С. 322-333
3. *Фокин В.Ф. (отв. ред.), Боголепова И.Н., Гутник Б., Кобрин В.И., Шульговский В.В.* Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. М.: Научный мир, 2009. С. 400.
4. *Alexander J.E., Bauer L.O., Kuperman S., Morzorati S., O'Connor S.J., Rohrbaugh J., Porjesz B., Begleiter H., Polich J.* Hemispheric differences for P300 amplitude from an auditory oddball task // *Int. J. Psychophysiol.* 1996. V. 21. № 2-3. P.189-96
5. *Gilmore CS, Clementz BA, Berg P.* Hemispheric differences in auditory oddball responses during monaural versus binaural stimulation // *Int. J. Psychophysiol.* 2009. V. 73. № 3. P. 326-333.
6. *Hine J, Debener S.* Late auditory evoked potentials asymmetry revisited // *Clin. Neurophysiol.* 2007. V. 118. № 6. P. 1274-1285.