

КОНФЕРЕНЦИЯ

**«КОГНИТИВНАЯ НАУКА
В МОСКВЕ: НОВЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ»**

16 ИЮНЯ 2011 г.

ТЕЗИСЫ



Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

Список литературы

1. L. A. Farwell, E. Donchin. Talking off the top of your head: toward a mental prosthesis utilizing event-related brain potentials. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.*, 70:510-523, 1988.
2. R. Fazel-Rezai. Human error in P300 Speller paradigm for brain-computer interface. *Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc.*, 2516-2519, 2007.
3. S. L. Shishkin, I. A. Basyul, A. Ya. Kaplan. Distractors in BCI: can harmful commands be activated automatically? *Psychophysiology*, 46:S121, 2009.
4. A. Y. Kaplan, J. J. Lim, K. S. Jin, B. W. Park, J. G. Byeon, S. U. Tarasova. Unconscious operant conditioning in the paradigm of brain-computer interface based on color perception. *Int. J. Neurosci.* 115:781-802, 2005.
5. A. Kaplan, P. Kildani, L. Minikes, R. Bandler. Combining neurofeedback and brain computer interface: New paradigm in psychophysiology. *Int. J. Psychophysiol.*, 69:166, 2008.
6. A. Finke, A. Lenhardt, H. Ritter. The MindGame: a P300-based brain-computer interface game. *Neural Networks*, 22:1329-1333, 2009.

Работа частично поддержана ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы (госконтракт П1087) и ФСР МП НТС (программы «У.М.Н.И.К...», проект 10228, тема 3, и «Старт», госконтракт 7606р/10342).

ВОСПРИЯТИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С СЕМАНТИЧЕСКИМИ И МОРФОСИНТАКСИЧЕСКИМИ АНОМАЛИЯМИ У ПАЦИЕНТОВ С БЕГЛОЙ И НЕБЕГЛОЙ АФАЗИЕЙ: ДВОЙНАЯ ДИССОЦИАЦИЯ ПО ДАННЫМ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МОЗГА

А.Н. Юрченко, О.В. Драгой*, С.В. Айлантова

olgadragoy@gmail.com

Центр патологии речи и нейрореабилитации
департамента здравоохранения г. Москвы

Введение. В немногочисленных исследованиях была показана специфичность вызванных потенциалов мозга, сопровождающих восприятие предложений у пациентов с афазией – по сравнению со здоровыми носителями языка. В соответствии с результатами работы Friederici et al. (1998), выполненной на материале немецкого языка, у пациента, страда-

ющего афазией Вернике, отсутствовал эффект N400, являющийся стандартным маркером лексико-семантического несоответствия. При этом у пациента с афазией Брока не было обнаружено ELAN-эффекта, в норме сопровождающего восприятие несоответствия грамматической категории слова структуре предложения. Кроме того, по данным нидерландского языка (Wassenaar & Nagoort, 2005), восприятие предложений с аномалиями последнего типа у пациентов с афазией Брока сопровождалось эффектом P600, также характеризующим, в том числе, восприятие синтаксически аномальных или сложных предложений, который, однако, возникал с задержкой и характеризовался меньшей амплитудой по сравнению со здоровыми испытуемыми. Полученные данные свидетельствуют в пользу того, что существуют электрофизиологические корреляты расстройств понимания языка, наблюдаемых у пациентов с различными типами афазии.

Цели исследования. Целью настоящего исследования было предоставить электрофизиологические свидетельства в поддержку гипотезы о том, что трудности восприятия предложений у пациентов с беглой афазией (сенсорная, акустико-мнестическая, по классификации А.Р. Лурия; Лурия, 1969) и небеглой афазией (эфферентная моторная, динамическая), по крайней мере, частично вызваны нарушениями на различных уровнях языковой обработки – лексико-семантическом и морфосинтаксическом, соответственно. Для проверки данной гипотезы было проведено исследование языкового восприятия у здоровых носителей русского языка и пациентов с афазией с применением метода вызванных потенциалов мозга, который является мощным инструментом для анализа временных характеристик языковой обработки.

Во-первых, в задачи исследования входило определение нормативных маркеров лексико-семантической и морфосинтаксической обработки для носителей русского языка, поскольку подобных экспериментов с применением метода вызванных потенциалов на материале русского языка не проводилось. Во-вторых, на основе результатов предыдущих исследований (Friederici et al., 1998) было выдвинуто предположение, что у пациентов с беглой афазией не будет обнаружено предполагаемого маркера нарушения лексико-семантической интеграции (N400). В-третьих, несмотря на то, что не существует данных о вызванных потенциалах, характеризующих процесс морфосинтаксической обработки у пациентов с афазией, мы предположили, что, по аналогии с отсутствием эффекта N400, связанным с нарушением процесса лексико-семантической обработки у пациентов с беглой афазией, у пациентов с небеглой афазией эффекты, сопровождающие восприятие предложений с морфосинтаксическими аномалиями в норме (например, LAN и/или P600), будут наблюдаться с задержкой или отсутствовать.

Метод. В эксперименте приняли участие 8 здоровых носителей рус-

ского языка и 16 пациентов с афазией (8 с беглой (сенсорная и акустико-мнестическая) и 8 с небеглой (эфферентная моторная и динамическая) афазией). Материал эксперимента включал 40 предложений русского языка, каждое из которых было предъявлено в трех экспериментальных условиях: правильное предложение (1), семантически anomальное предложение (2) и предложение с морфосинтаксической аномалией (3). Семантически anomальные предложения были получены путем замены в правильном предложении прямого объекта на существительное, не связанное по значению с контекстом. В предложениях с морфосинтаксическими аномалиями существительное в роли прямого объекта было употреблено в форме косвенного падежа.

(1) Дедушка ест **пирог** с мясом.

(2) *Дедушка ест **топор** с мясом.

(3) *Дедушка ест **пирогам** с мясом.

Синтаксическая структура экспериментальных предложений была одинаковой во всех условиях. Исходное существительное в семантически правильном предложении и соответствующее ему существительное в семантически anomальном предложении характеризовались одинаковой частотностью употребления. Как показали результаты предварительного тестирования, здоровые носители русского языка действительно оценивают предложения типа (1) как правильные, а предложения типа (2)-(3) как anomальные. Наряду со 120 экспериментальными предложениями в материал эксперимента вошли 120 отвлекающих предложений, треть из которых содержала различные аномалии – чтобы число правильных и anomальных предложений в эксперименте было одинаковым. Предложения предъявлялись на слух. Испытуемых просили определить, является ли предъявленное предложение приемлемым или неприемлемым для них предложением русского языка, нажав на соответствующую кнопку двухкнопочного блока.

Результаты. Восприятие семантически anomальных предложений у здоровых носителей русского языка по сравнению с правильными предложениями сопровождалось стандартным маркером нарушения лексико-семантической интеграции, выявленном на материале других языков, – эффектом N400. Этот эффект был также обнаружен у пациентов с небеглой афазией, однако у пациентов с беглой афазией, как и ожидалось, эффекта N400 не наблюдалось. При этом у пациентов обеих групп восприятие семантически anomальных предложений характеризовалось поздней позитивностью (эффектом P600).

Восприятие предложений, содержащих морфосинтаксические аномалии, у здоровых испытуемых сопровождалось эффектом P600, однако более ранней негативности (LAN), обнаруженной на материале других язы-

ков (Coulson et al., 1998), не наблюдалось. У пациентов из беглой группы восприятие предложений с морфосинтаксическими аномалиями также характеризовалось эффектом P600. У пациентов из небеглой группы, напротив, эффекта P600 обнаружено не было.

Выводы. Полученные результаты позволяют сделать ряд важных обобщений. Во-первых, эффекты вызванных потенциалов, характеризующие различные уровни языкового восприятия, могут быть нарушены избирательно у пациентов с различными типами афазии – по типу двойной диссоциации. Маркер нарушения лексико-семантической интеграции – эффект N400 – отсутствовал у пациентов с беглой афазией, но был сохранен у пациентов с небеглой афазией. При этом нормативный для русского языка эффект, сопровождающий восприятие предложений с морфосинтаксическими аномалиями (P600), отсутствовал у пациентов с небеглой афазией и был сохранен у пациентов с беглой афазией. Во-вторых, полученные данные вызванных потенциалов подтверждают многочисленные поведенческие результаты и расширяют знания о природе функционального дефицита у пациентов, страдающих афазией разных типов: беглая афазия связана с нарушением процесса лексико-семантической обработки, в то время как при небеглой афазии более дефицитарным является морфосинтаксис. Наконец, результаты настоящего исследования углубляют представления о вызванных потенциалах, характеризующих языковое восприятие, как таковых, поскольку эффект P600, который отсутствовал у пациентов небеглой группы при восприятии предложений с морфосинтаксическими аномалиями, был обнаружен у пациентов этой группы при восприятии семантически аномальных предложений (как и у пациентов беглой группы). Это свидетельствует о том, что ярлык ‘эффект P600’ применяется к функционально различным механизмам языковой обработки, которые могут избирательно нарушаться у пациентов с локальными поражениями головного мозга.

Литература

1. Лурия, А.Р. (1969). Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М.
2. Coulson, S., King, J.W., & Kutas, M. (1998). Expect the unexpected: Event-related brain response to morphosyntactic violations. *Language and Cognitive Processes*, 13 (1), 21-58.
3. Friederici, A.D., Hahne, A., & von Cramon, D.Y. (1998). First-Pass versus Second-Pass Parsing Processes in a Wernicke's and a Broca's Aphasic: Electrophysiological Evidence for a Double Dissociation. *Brain and Language*, 62, 311-341.
4. Wassenaar, M.E.D., & Hagoort, P. (2005). Word-category violations in patients with Broca's aphasia : An ERP study. *Brain and language*, 92 (2), 117-137.