

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ ПРИ  
УМЕРЕННЫХ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЯХ У БОЛЬНЫХ С  
ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИЕЙ.**

*Бугрова С.Г.*

Россия, г. Иваново, МУЗ «Городская поликлиника №5»

larisa\_bugrova@mail.ru

Когнитивные расстройства являются самым частым проявлением сосудистой мозговой недостаточности. Термин «умеренные когнитивные нарушения» (англ. : mild cognitive impairment, MCI) предложен для обозначения преддементной стадии болезни Альцгеймера, но с течением времени стал применяться и при дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) . Особенностью когнитивного дефицита у большинства больных ДЭ является преобладание нейродинамических и регуляторных когнитивных нарушений

Нейропсихологические исследования, выполненные А.Р.Лурия и его сотрудниками, показали, что произвольная регуляция психической деятельности страдает при преимущественном поражении левого полушария головного мозга. Поражение правого полушария головного мозга в большей степени связано с осуществлением автоматизированных, непроизвольно регулируемых функций. Межполушарная организация психических процессов - важная психофизиологическая характеристика мозговой деятельности, основанная на диалектическом единстве двух основных аспектов (явлений): функциональной асимметрии (специализации) полушарий мозга и их взаимодействии[6] .

В настоящее время ведется активный поиск ЭЭГ-маркеров когнитивной деятельности человека, о чем свидетельствуют многочисленные работы[1,2]. Оценка отношений между нейропсихологическими показателями и функциональным состоянием мозга – ключевой подход к разъяснению патофизиологии деменции. Показатели ЭЭГ в сочетании с клинической оценкой могут обеспечить определение степени когнитивных расстройств[7,8]. Выявлена взаимосвязь когнитивных расстройств с относительной мощностью тета ритма, когерентностью в альфа-диапазоне при деменции[9].

**Материал и методы.** Исследовались 252 пациента в возрасте от 45 до 75 лет с жалобами на нарушение памяти, находившихся на амбулаторном лечении у невролога. Без жалоб на нарушения памяти и внимания, сердечно-сосудистых заболеваний и

сахарного диабета наблюдалось 76 человек обоего пола (средний возраст  $61,22 \pm 15,6$  лет), которые составили контрольную группу.

Критерии включения в исследование: наличие жалоб на нарушение памяти, внимания; наличие диагноза ДЭ I-II стадии; наличие информированного согласия.

Критерии исключения: наличие установленных психических заболеваний, депрессии, ДЭ III стадии, перенесенные травмы и инфекции ЦНС, демиелинизирующие заболевания и токсические поражения ЦНС, сопутствующая сердечно-сосудистая патология в стадии декомпенсации, заболевания крови, сахарный диабет, онкологические заболевания.

Диагноз ДЭ устанавливался в соответствии с клиническими критериями и отечественной классификацией сосудистых поражений головного и спинного мозга Е.В. Шмидта.

После проведенного клинического неврологического исследования больным было проведено нейропсихологическое тестирование: краткая шкала оценки психического статуса (КШОПС), лобная батарея тестов, тест рисования часов, методика заучивания десяти слов, исследование зрительного гнозиса с помощью теста «незавершенные изображения», исследование речи (понимание логико-грамматических конструкций и сравнительных отношений), проба Ферстера для исследования тактильного гнозиса.

Электроэнцефалография (ЭЭГ) выполнялась по общепринятой методике на компьютерном комплексе «Нейрон—Спектр» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново). При анализе ЭЭГ учитывались наличие или отсутствие альфа-ритма, его частота и амплитуда, форма, зональное распределение и симметричность. Для оценки полученных результатов применялась описательная классификация типов ЭЭГ[3]. После редактирования данных ЭЭГ проводилась ее математическая обработка программой компьютерного комплекса. Спектральная мощность измерялась в  $\text{мкВ}^2$  и оценивалась в стандартных частотных диапазонах (альфа, бета, тета). Полученная спектральная мощность усреднялась по 2-6 эпохам. По каждой составляющей спектра в процентах определялась относительная спектральная мощность. С целью выяснения связи временных отношений каждой из частот в отдельности, независимо от амплитуды колебаний и соотношения их в ЭЭГ, вычислялась функция когерентности. О значимых связях судили при значении когерентности выше 0.7[4,5].

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программы «Microsoft Excel XP» и «Statistica 6.0» (StatSoft, USA, 2001). Применялись общепринятые параметрические и математические методы: для сравнения средних

величин – t-критерий Стьюдента, для оценки связей показателей – коэффициент корреляции Пирсона, непараметрический коэффициент ранговой корреляции Спирмена. За уровень статистической достоверности принимали  $p < 0,05$ .

**Результаты.** По результатам тестирования пациентов с ДЭ I и II стадии в возрасте до 60 лет по шкале КШОПС и «лобной» батарее тестов нарушений когнитивных функций не выявлено (таблица 1). При преодолении рубежа 60 лет нарушения когнитивных функций достигали уровня преддементного состояния и усугублялись с возрастом. По лобной батарее тестов нарушения когнитивных функций определялись как легкие

**Таблица 1**

**Показатели нейропсихологического тестирования больных с дисциркуляторной энцефалопатией (баллы)**

Стадия ДЭ и возраст (лет)	КШОПС	«Лобная» батарея	Тест часов
Контрольная группа	29,9±0,1	17,98±0,04	9,95±0,06
ДЭ I ст. 45-50	29,8± 0,5	17,8± 0,2	9,75± 0,6
51-60	29,8± 0,5	17,6± 0,25	9,55± 0,5
61-70	29,7± 0,51	17,6± 0,2	9,5± 0,6
71-80	29,6± 0,5	17,5± 0,3	9,5± 0,4
ДЭ II ст. 45-50	28,98±0,7	16,44±0,13#^	7,17±0,23#^
51-60	27,58±0,83#	15,01±0,18*	6,62±0,15*
61-70	26,04±0,95*^	13,12±0,8*^	5,6±0,95
71-80	24,86 ±0,49*	12,38±0,6	5,6±0,15
> 81	24,91±0,45	11,04±0,8*	5,36±0,98

Примечание: # - достоверное различие между группами больных и контрольной группой ( $p < 0,05$ ), ^ - достоверное различие между группами больных ДЭ I и II ( $p < 0,05$ ); \* - достоверное различие между возрастными подгруппами больных с ДЭ II ст ( $p < 0,05$ );

когнитивные расстройства (показатель постепенно снижался с возрастом от 16 до 12 баллов). Достоверными оказались различия между больными основных групп в тестах на концентрацию внимания, повторение сложной фразы и копирование рисунка, простой и усложненной реакций выбора, динамический праксис и беглость речи. У лиц старше 81 года диагностировалась деменция лобного типа.

**Таблица 2**

**Результаты нейропсихологического тестирования у пациентов с  
дисциркуляторной энцефалопатией (баллы).**

Тест	Контр.	ДЭ I	ДЭ II 51-60	ДЭ II 61-70	ДЭ II 71-80
Узнавание незавершенных фигур	12	12	8,5±0,5#	6,28±0,61*	6,0±0,51
Проба Ферстера: Правая рука	9	9	7,3±0,7#	6,88±0,98	6,1±0,13*
Левая рука	9	9	6,5±0,8#	6,88±0,98	6,1±0,13*
Понимание логико-грамматических конструкций	5	5	4±0,4*	3±0,42#	3±0,6

Примечание: # - достоверное различие группами больных и контрольной; \* - достоверное различие между возрастными подгруппами больных с ДЭ II ( $p < 0,05$ ).

У больных ДЭ II стадии выявлено снижение показателей тестов на узнавание незавершенных предметов (таблица 2), пробы Ферстера (наибольшие затруднения вызывало определение букв по сравнению с цифрами и геометрическими фигурами).

Сопоставление качественной оценки ЭЭГ лиц контрольной группы и больных ДЭ выявило, что в I стадии заболевания доминировал третий тип ЭЭГ (по Е.А. Жирмунской (1963)), который характеризуется дезорганизацией основной активности (60%). У больных второй группы выявлено снижение частоты нормального типа ЭЭГ в три раза. Напротив, происходило увеличение представленности третьего (66%) и второго (18%) типов биоэлектрической активности головного мозга, которые включают периодическую медленную активность.

**Таблица 3**

**Показатели спектра ЭЭГ доминантного полушария  
у больных дисциркуляторной энцефалопатией I и II стадии**

Отведения ЭЭГ	Контроль	ДЭ I	ДЭ II стадии
Мощность тета-диапазона (%):			
- затылочных отведений	2,4±1,9	17,4±0,8*	22,5±0,5*#
- в височных отведениях	1,3±1,8	17,3±0,9*	21,9±0,6*#
Мощность бета-диапазона (%)			
- в затылочных отведениях	25,1±1,3	45,1±0,4*	51,9±0,4*#
Частота альфа в затылочных отведениях (Гц)			
	11,5±1,3	10,5±0,3*	9,9±0,3*#

Примечание: \* – достоверные различия больных от контрольной группы ( $p < 0,05$ ); # – достоверные различия между показателями больных ДЭ с различной стадией заболевания ( $p < 0,05$ ),

В результате анализа спектральных характеристик выявлены существенные отличия в ритмике ЭЭГ у больных ДЭ I и II стадий. Наибольшей значимости они

достигали в доминирующем полушарии (таблица 3). Мощность тета и бета диапазонов у больных с ДЭ I достоверно выше, чем у лиц контрольной группы и достоверно ниже, чем у больных ДЭ II. Частота альфа ритма у больных с ДЭ I достоверно ниже, чем у лиц контрольной группы, и достоверно выше, чем у больных с ДЭ II.

Анализ функции когерентности (КОГ) показал, что при сохраняющемся сходстве спектрограмм в альфа-диапазоне в затылочно-теменных и лобно-центральных отведениях показатель когерентности удаленных точек доминантного полушария у пациентов ДЭ I группы достоверно выше, чем у пациентов ДЭ II (таблица 4).

Взаимосвязь качественных параметров ЭЭГ больных ДЭ с нейропсихологическими данными была слабой. Итоговый результат по шкале КШОПС имел значительную положительную связь с показателями КОГ ЭЭГ ( $r=0,69-0,78$ ), среднюю отрицательную связь с показателями мощности тета- ( $r=-0,54$ ) и  $\beta$ -ритма ( $r=-0,54$ ). Показатели КОГ оказались умеренно обратно связаны с результатами тестов на концентрацию внимания ( $r=-0,65$ ), с результатами тестов на ориентировку в месте ( $r=0,63$ ) и во времени ( $r=0,42$ ), память ( $r=-0,46$ ) и повторение сложной фразы ( $r=0,51$ ).

**Таблица 4**

**Показатели когерентности ЭЭГ в альфа-диапазоне близких и удаленных точек коры у больных дисциркуляторной энцефалопатией.**

Отведения ЭЭГ	Контроль	ДЭ I	ДЭ II
Лобно-центральное	0,84 ± 0,12	0,54 ± 0,13*	0,4 ± 0,08 *
Теменно-затылочное	0,85 ± 0,14	0,65 ± 0,12*	0,52 ± 0,11*
Лобно-затылочное	0,85 ± 0,13	0,5 ± 0,12*	0,22 ± 0,09*#

Примечание: \* – различия показателей ЭЭГ больных и лиц контрольной группы ( $p>0,05$ ); # – различия между группами больных ДЭ I и II ( $p<0,05$ ).

Результаты лобной батареи тестов имели средние связи с показателями мощности тета- ( $r=-0,52$ ) и бета-ритмов ( $r=-0,53$ ), КОГ ( $r=0,66$ ). Среди составляющих батареи связи с вышеперечисленными параметрами ЭЭГ имелись в тестах на беглость речи ( $r=-0,52$ ,  $r=-0,54$  и  $r=0,6$  соответственно), простую ( $r=-0,33$ ,  $r=-0,35$  и  $r=0,44$  соответственно) и усложненную реакцию выбора ( $r=-0,36$ ,  $r=-0,37$  и  $r=-0,49$  соответственно).

Результаты тестов, характеризующих оптико-пространственные функции (тест рисования часов, на узнавание незавершенных изображений) находились в средней связи с мощностью тета ритма ( $r=-0,5$  и  $r=-0,47$  соответственно), мощностью бета-ритма ( $r=-0,54$  и  $r=-0,53$  соответственно), показателями КОГ ( $r=0,58$  и

$r=0,61$  соответственно). Высокой оказалась связь между показателем пробы Ферстера и КОГ в теменно-затылочных отведениях ( $r=0,69$ ).

**Обсуждение и выводы.** У больных с дисциркуляторной энцефалопатией II стадии отмечается снижение памяти, к которым примыкают модально-неспецифические нарушения внимания, что подтверждается снижением показателя тестов на концентрацию внимания (серийный отсчет), повторение сложной фразы шкалы КШОПС, тестов простой и усложненной реакции выбора «лобной» батареи.

По результатам КШОПС 37,3-66,1% больных при дисциркуляторной энцефалопатии II стадии диагностированы преддементные когнитивные нарушения (суммарный балл 24,58-27,58), по итогам тестов лобной батареи тестов - легкие когнитивные расстройства лобного типа (12,38-15,01 баллов). Эти нарушения были интерпретированы как «синдром умеренных когнитивных нарушений» по R.Petersen .

У больных с умеренными когнитивными нарушениями при ДЭ II выявляются оптико-пространственные расстройства, нарушения зрительного, что обусловлено нарушениями модально-специфических зрительного и зрительно-пространственного факторов. Исследование функции речи выявило снижение понимания логико-грамматических конструкций, что может расцениваться как проявление так называемой семантической афазии, а также значительные трудности в произношении сложных в артикуляционном отношении слов, что относится к проявлениям кинестетической моторной афазии (по А.Р. Лурия) [6]. Это своего рода речевая апраксия, или апраксия речевого артикуляционного аппарата. При проведении пробы Ферстера у больных выявляются элементы тактильной алексии. Данные формы модально-специфических гностических и речевых нарушений в большей степени связаны с поражением теменно-височно-затылочных отделов левого полушария. У части больных обнаружены нарушения произвольной регуляции психической деятельности, что проявилось в тесте на серийный отсчет шкалы КШОПС в виде стереотипных ошибочных ответов, в тесте простой и усложненной реакции выбора «лобной» батареи в виде копирования ритма. Нарушения произвольного воспроизведения отмечались при запоминании 10 слов, а также в пробе беглость речи «лобной» батареи. Данные расстройства характерны для поражения передних отделов коры больших полушарий головного мозга[6].

Согласно полученным данным, в ритмике ЭЭГ у больных ДЭ имеются существенные отличия, которые сопровождают уровень познавательных нарушений. С прогрессированием хронической цереброваскулярной недостаточности растет мощность медленноволновых составляющих спектра ЭЭГ, снижаются мощность бета-

ритма и частота альфа-ритма. В первую очередь происходят нарушения биоэлектрической активности в доминантной полушарии, что отражает нарушение внутри- и межполушарных отношений, ритмичности циклов активации. Нарушения ЭЭГ согласуются с данными нейропсихологического исследования.

### **Литература.**

1. Болдырева, Г.Н. Межцентральные отношения ЭЭГ как отражение системной организации мозга человека в норме и патологии // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2003. Т.53. №4. С.391-401.
2. Гнездицкий, В.В., Калашникова, Л.А. Анализ ЭЭГ при когнитивных нарушениях и деменции коркового и подкоркового типов у больных с цереброваскулярными заболеваниями // Неврологический журнал. 1997. №6. С.33-41.
3. Жирмунская, Е.А. Электроэнцефалографическая характеристика дисциркуляторной энцефалопатии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 1991. №1. С.35-40.
4. Зверева, З.Ф. Оценка функционального состояния мозга по величине асимметрии мощности биопотенциалов ЭЭГ // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 2003. №6. С.29-34.
5. Князева, М.Г., Фарбер, Д.А. Пространственная структура внутри- и межполушарных связей, факторный анализ когерентности ЭЭГ покоя // Физиология человека. 1996. Т.22. №5. С.37-44.
6. Лурия, А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга /А.Р. Лурия; под ред. Е.Д. Хомской. М.: Акад. проект, 2000. С.168-174.
7. Плачинда, Ю.И., Белоног, Р.П., Ноценко, А.Г., Бачинская Н.Ю. Корреляция интеллектуальных нарушений и данных ЭЭГ при дисциркуляторной энцефалопатии у лиц пожилого возраста // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. 1992. №1. С.34-38.
8. Blanchet S., Belleville S., Phillips N., et al. Electrophysiological study of working memory in mild cognitive impairment patients. Brain Cogn., Mar., 2004 ;54(2). P.144-5.
9. [Moretti D.V.](#), [Frisoni G.B.](#), [Fracassi C.](#), et al. MCI patients' EEGs show group differences between those who progress and those who do not progress to AD. J. Neurol. Sci., Mar., 2009, 229-230. p.121-9.