

Задние формы афазии. Механизм синдромов. Реабилитация

М.М. Щербакова, логопед высшей категории

С.В. Котов, д.м.н., профессор, заведующий неврологическим отделением, заведующий кафедрой неврологии факультета усовершенствования врачей

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»

Оптимизированы способы реабилитации больных с задними формами афазии. Разработанная методика была апробирована в неврологических клиниках в течение 10 лет. Усовершенствованная технология восстановления речи у больных с последствиями мозгового инсульта приводит к улучшению их реабилитации, а также способствует повышению качества жизни.

Ключевые слова: грубая степень тяжести, реабилитация пациентов с акустико-гностической, акустико-мнестической, семантической афазиями, инновационная методика восстановления речи.

Posteriors forms of aphasias. The mechanism of syndromes. Rehabilitation.

Scherbakova M.M., Kotov S.V.

State institution of public health Moscow Regional Clinical Institute named after M. F. Vladimirovskiy, Moscow state pedagogical university

Annotation. We optimized approaches for rehabilitation of patients with these speech disorder, based on involvement of specific areas of the brain in the processes of speech perception and analysis. Our methods have been tested in the clinic neurology for 10 years. Advanced technique of recovery of the speech at patients with consequences of a brain stroke leads to improvement of their rehabilitation also promotes improvement of quality of life.

Keywords: rough severity, rehabilitation of patients with acoustic-gnostic, acoustic-mnestic, and semantic aphasias, innovation method of recovery speech

Цереброваскулярная катастрофа, поражающая доминантное полушарие часто приводит к афазии, специфическому системному нарушению функционирования речевого мышления. Реабилитация больных с афазией – междисциплинарная проблема, располагающаяся на стыке неврологии, нейрореабилитации и коррекционной педагогики. Спонтанной обратимости афазии в ее классическом проявлении не наблюдается, причем предикторами хорошего восстановления являются легкая и умеренная степень тяжести, в то время как пациенты с грубой степенью тяжести нуждаются в направленной логопедической и неврологической помощи. Ключевая роль обратимости данного синдрома заключается в сочетании адекватной фармакотерапии (медикаментозном лечении) и направленной психокоррекционной методике, учитывающей первичный механизм, лежащий в основе распада речевого мышления.

Авторами в течение длительного периода времени (с 2008 по 2017 гг.) осуществлялось системное наблюдение больных с локальными нарушениями мозгового кровообращения в задних отделах полушарий головного мозга. Полученные клинические данные позволили определить, что в основе грубой степени тяжести задних форм афазий лежит первичный распад неречевых высших психических функций, а именно: 1) нейродинамические нарушения при синдроме акустико-гностической афазии; 2) нарушения зрительного гнозиса (при синдроме акустико-мнестической афазии); 3) дефект зрительно-пространственного восприятия (при синдроме семантической афазии).

На основе ведущего звена, определяющего грубую степень тяжести задних форм афазий, была адаптирована

реабилитационная методика. Рассмотрим предлагаемую методику подробнее.

Коррекция акустико-гностической афазии начинается с преодоления выраженных нейродинамических нарушений. Методические приемы: 1. ситуативные вопросы; 2. разыгрывание жизненных ситуаций; 3. поиск лишнего предмета из ряда предложенных картинок; 4. определение времени суток. Восстановление речевого мышления, и дальнейшая активизация подвижности психических процессов происходит за счет привлечения внимания к обращенной речи. Методические приемы: 1. выполнение однозвеньеовой устной инструкции, связанной с каким-либо бытовым действием; 2. показ сюжетной картинки в соответствии с заданной инструкцией; 3. раскладывание подписей к предметным картинкам; 4. разбор схемы тела на картинке с переносом на себя. По мере затормаживания обильной непродуктивной речи и улучшения слухового внимания больного, рекомендуется переходить к третьему восстановительному этапу. Цель – нормализация ситуативной речи и подготовка к пониманию предметной отнесенности слова. Поставленная цель реализуется с помощью следующих методических приемов: 1. показ предметных картинок в соответствии с функциями, которые несут изображенные на них предметы; 2. раскладывание подписей к сюжетным картинкам; 3. формулирование утвердительного и отрицательного ответа на парадоксальный вопрос; 4. выполнение двух – трех звеньеовой устной инструкции, связанной с бытовыми действиями.

Коррекционно-восстановительное обучение акустико-мнестической афазии предполагает восстановление зрительного восприятия с целью норма-

лизации предметной отнесенности слова. Дополнительная задача - коррегирование слухового внимания к обращенной речи. Методические приемы: 1. показ предметных картинок по инструкции и раскладывание к ним подписей; 2. называние недорисованных картинок; 3. выполнение двух – трех звеньевых устных инструкций, связанных с бытовыми действиями. По мере нормализации предметной отнесенности слова рекомендуется переходить к следующему этапу восстановления, целью которого служит коррекция ситуативной речи. Методические приемы: 1. формулирование ответов на ситуативные вопросы; 2. заполнение анкетных данных; 3. запоминание имен собственных с определением отчеств детей по именам родителей. Достигнув нормализации ситуативной речи, рекомендуется переходить к заключительному этапу восстановления акустико-мнестической афазии, выраженной в грубой степени тяжести. Задачи данного этапа: восстановление фонематического восприятия и формирование связи предмета с его функциональным значением. Методические приемы: 1. составление трехсложного слова из отдельных слогов; 2. заполнение пропусков в словах; 3. письмо слов под диктовку; 4. объяснение функциональных назначений предметов.

Восстановление семантической афазии направлено на преодоление нарушений зрительного предметного гнозиса и зрительно-пространственного восприятия. Поэтому на первоначальном этапе коррекции больным предлагаются следующие методические приемы: 1. показ схематичных картинок; 2. дифференциация стилизованных изображений; 3. определение предмета, изображенного на предметной картинке по отдельной детали; 4. дифференциация групп предметных и/или сюжетных картинок. По мере восстановления зрительного предметного гнозиса нужно переходить к следующему этапу, целью которого является восстановление понимания математических знаков и простейших математических операций. Методические приемы: 1. показ одинаковых арабских цифр, математических знаков, написанных разными шрифтами; 2. сопоставление римских цифр; 3. записывание арабских и римских цифр под диктовку; 4. решение математических примеров. В дальнейшем рекомендуется переходить к заключительному этапу восстановления семантической афазии, выраженной в грубой степени тяжести. Цель – коррегирование зрительно-пространственных нарушений. Методические приемы: 1. показ заданных частей тела на предметной картинке с переносом на себя; 2. определение недостающей детали на недорисованной предметной картинке; 3. дифференциация наложенных изображений; 4. опознание предметов, которые изображены на сюжетной картинке.

Методика прошла апробацию в неврологическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Лечебный процесс занимал от 10 до 25 дней, в среднем составлял 15 суток. Специально для исследуемой группы больных в неврологическом отделении ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского была разработана методика «Программа обследования больных с афазией» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015615928 от 27 мая 2015 г.). Целью методики была дифференциация критериев степеней тяжести

синдромов. Задача – объективная оценка обратимости грубой степени тяжести. Сравнительный анализ результатов исследования экспериментальной и контрольной группы больных доказал преимущество разработанной логопедической технологии (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Средний коэффициент набранных баллов в экспериментальной и контрольной группах больных

Больные с задними формами афазии	Средний коэффициент набранных баллов с учетом стандартной ошибки среднего
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$	
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ГРУППА БОЛЬНЫХ	
Первоначальное обследование	
Синдром акустико-гностической афазии 48 человек	6±1,01
Синдром акустико-мнестической афазии 21 человек	3±0,837
Синдром семантической афазии 26 человек	3±0,731
Заключительное обследование	
Синдром акустико-гностической афазии 48 человек	17±2,86 (повысился на 64,7%)
Синдром акустико-мнестической афазии 21 человек	12,85±3,58 (повысился на 76,6%)
Синдром семантической афазии 26 человек	12±5,13 (повысился на 75%)
КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА БОЛЬНЫХ	
Первоначальное обследование	
Синдром акустико-гностической афазии 10 человек	6±2,77
Синдром акустико-мнестической афазии 4 человека	3±3
Синдром семантической афазии 3 человека	6±8,19
Заключительное обследование	
Синдром акустико-гностической афазии 10 человек	12±5,55 (повысился на 50%)
Синдром акустико-мнестической афазии 4 человека	3±3 (не изменился)
Синдром семантической афазии 3 человека	6±8,19 (не изменился)

Несмотря на то, что основным методом восстановления речи при афазиях являются индивидуальные занятия по персонализированным программам в зависимости от типа нарушения речевого мышления, развитие нейронаук позволило расширить возможности помощи таким пациентам. Разрабатываются методы лекарственной терапии, основанные на механизмах активации процессов памяти и обучения, на активизации нейрогенеза и аксональной регенерации, использовании ростовых факторов и нейротрансмиттеров. Предполагается, что механизмы, лежащие в основе действия препарата целлекс, основаны на его нейротрофическом эффекте, обусловленном, вероятно, регуляторными воздействиями на синтез и высвобождение ростовых факторов нейронов. Процессы репаративной нейропластичности, обеспечивающие функциональное восстановление после повреждения мозга, основываются не только на перестройке сохранившихся нейронных структур, но и образовании новых, в частности, в результате нейрогенеза, продолжающегося в течение всей жизни. Это многоступенчатый процесс, начинающийся с трансформации нейробластов, их дифференцировки, заканчи-

вающийся интеграцией нового звена в нейрональную сеть, проходящий под контролем нейротрофинов: фактора роста нервов (NGF), нейротрофического фактора мозга (BDNF), нейротрофина-3 (NT-3), других пептидов этого семейства.

При сравнении эффективности проведения занятий в сочетании с повторными курсами препарата целлекс или только логопедических занятий, было обнаружено, что проведение комплексной терапии позволило достичь достоверно лучших результатов в отношении восстановления речи, коммуникационных способностей и функциональных расстройств ($p < 0,05$). В таблице 2 приведены результаты обследования пациентов с афазиями с использованием автоматизированной «Программы обследования больных с афазией». Для оценки различия между группами использовали критерий Уилкоксона, для оценки динамики – критерий Манна-Уитни. Как следует из таблицы, у пациентов основной группы, получавших как логопедические занятия, так и нейрометаболическую терапию препаратом целлекс, эффективность терапии была достоверно выше (Т-критерий Уилкоксона $p < 0,01$).

Таблица 2. Динамика выраженности афатических расстройств у пациентов основной и контрольной групп по данным «Программы обследования больных с афазией»

Группа	Исходная оценка (M±σ)	Заключительная оценка (M±σ)	Динамика (M±σ)
Основная n=20	6,0±2,7	16,8±4,6*	10,8±3,1
Контрольная n=20	7,3±3,4	14±3,9*	7,6±3,0
U-критерий Манна-Уитни	164,5 ($p > 0,05$)	126,0 ($p < 0,05$)	109,5 ($p < 0,05$)

Следует отметить, что нами отдельно не изучалась эффективность применения других препаратов нейрометаболического действия, однако включение их в спектр лечебного воздействия способствовало повышению эффективности логопедических занятий.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечиваются: возможностью реализации междисциплинарного методологического подхода, базирующегося на использовании современных достижений гуманитарных наук медицинского, педагогического и психологического профиля; обоснованностью теоретических позиций; экспериментальной проверкой исходных теоретических положений, воспроизводимостью полученных результатов.

Предлагаемая методика реабилитации также учитывает: 1) особенности протекания таких психических процессов, как восприятие и понимание речи; 2) специфику вклада конкретных речевых зон в обработку речевой информации. Рассмотрим данные пункты подробнее.

Восприятие и понимание речи – сложный целостный психологический процесс, в котором большую роль играют антиципация (предвосхищение) и установка на понимание или непонимание (Петровский А.В., Ярошевский М.Г. 2007, Цветкова Л.С. 2011, Седов К.Ф. 2007). Переработка информации в нервной системе происходит в три этапа: 1) воздействие внешних факторов на какие-либо процессы; 2) обработка информации в ЦНС; 3) ответная реакция. Одним из механизмов регуляции деятельности нервной системы является механизм обратной связи (Котов С.В. 2011). Начальную стадию поведенческого акта любой степени сложности составляет афферентный синтез. Благодаря афферентному

синтезу под контролем соответствующей доминирующей мотивации (через механизмы внимания) организм из множества внешних и внутренних раздражителей отбирает самые необходимые для удовлетворения данной потребности. Нужная информация также избирательно извлекается из арсеналов памяти (Маршинин Б.А. 2007). Процесс речевого восприятия, осуществляется под влиянием задач, стоящих перед субъектом, и опирается на участие готовых кодов (прежде всего кодов языка) (Цветкова Л.С. 2011). Языковые коды включают воспринимаемую информацию в систему и придают ей обобщенный, категориальный характер (Петровский А.В., Ярошевский М.Г. 2007). Это происходит за счет идентификации несущих смысл элементов – фонематического слуха, позволяющего реципиенту выделять и атрибутировать звуки по их отношению к фонемам (Дорофеева С.А. 1999, Дубровинская Н.В., 2009, Лурия А.Р. 1982, Седов К.Ф. 2007). Данный процесс нарушается как при акустико-гностической афазии, так и при акустико-мнестической афазии, вследствие чего страдает фонетика, морфология и грамматика. Следовательно, при этих формах афазии первичны нарушения парадигматики речи. Однако при семантической афазии наблюдается дефект более сложного уровня – смыслового значения слов, который проявляется в первичных нарушениях парадигматических отношений – грамматики, так и вторичных изменениях синтагматических конструкций (Ахутина Т.В. 2008; Бейн Э.С., Овчарова П.А. 1970, Бурлакова М.К. 2001, Визель Т.Г. 2016 и др.).

В настоящее время вектор научного интереса сместился от привязки корковых функций к конкретным анатомическим структурам в сторону концепции функциональных нейрональных сетей. Стало очевидным, что такие сложные функции, как мышление и речь, не всегда могут быть связаны с конкретным участком коры головного мозга. Скорее, отдельные их компоненты соответствуют конкретным зонам неокортекса, которые в результате сложного взаимодействия между собой решают соответствующие задачи (Котов С.В., 2011). Непосредственно с мозговыми структурами следует соотносить не психическую функцию, а те физиологические процессы, которые осуществляются в этих мозговых структурах (Маршинин Б.А. 2007). Cohen L. 2004, Devlin I. 2006 полагают, что затылочно-височная область головного мозга обеспечивает высокую избирательность реагирования, адекватность решения поставленных задач при больших возможностях выбора. Аналогично зрительной форме слова выделяется его звуковая форма, субстрат которой находится в передней части левой верхней височной борозды и верхней височной извилины. В этой области (по данным PET – Scott S. 2000) быстро опознаются легко узнаваемые слова с последующей адресацией в префронтальные отделы. В случае автоматического распознавания слов информация передается непосредственно в префронтальную кору (Pollack MR at all 2002). Успешность передачи информации из левой затылочно-височной области в префронтальную кору зависит от того, насколько воспринятые слова упрочены (Mc Candiss D. 2005). То есть быстрое вычленение информации, и непосредственная ее передача в передние отделы головного мозга связаны с опытом субъекта. В свою очередь обработка семантической информации активизирует одновременно несколько областей головного мозга. Задействованы билатерально нижние лобные области и левая задняя

височная область (Booth J. 2004, Jobard G. 2003, Fredericu A. 2003, Demonet J-F 2005). Goldman P.S., 1994 обнаружил, что префронтальные области головного мозга принимают участие в рабочей памяти, так как они способны объединять прошлую и текущую информацию. В целом лобные отделы регулируют и контролируют все вербальные функции (Biban T., Booth J., Choy J. et al. 2005, Bookheimer S. 2002, Muller N.G. 2006 и др.). В то время как глубинные отделы височной доли связаны с формированием памятного следа и его включением в обработку вербальной информации (Grunewald T. 1998, Halgren E. 2006). Направленными исследованиями, проводимыми отечественными специалистами в (Белопасова А.В., 2013) было определено, что в группе пациентов с задней локализацией инфаркта грубая степень тяжести афазии была взаимосвязана с правополушарной активацией. Таким образом, данные картирования мозга подтвердили, что в процессах восприятия, понимания речи и хранении речевой информации принимают системное взаимообусловленное и в тоже время независимое участие задние отделы (височные, теменные и затылочные участки) и передние отделы (префронтальные участки) коры головного мозга, а также подкорковые образования.

Заключение. Процесс нейрореабилитации задних форм афазий предполагает учет следующих параметров: 1) совокупность и неоднородность языковых и неязыковых когнитивных расстройств; 2) возможность опоры на передние отделы головного мозга, частично несущее ответственность за семантику речи; 3) привлечение субдоминантного полушария в качестве обходного пути восстановления. В целом восстановительная методика задних форм афазий должна принимать во внимание специфические клинические особенности протекания данных речевых синдромов, следовательно, учитывать, что:

1. при акустико-гностической афазии основной акцент в нейрореабилитации – преодоление нейродинамических нарушений и опосредованное восстановление предметной отнесенности слова;
2. при акустико-мнестической афазии ведущее звено в реабилитации занимает коррекция первично нарушенного зрительного восприятия;
3. при семантической афазии коррекция сконцентрирована на преодолении нарушений зрительно-пространственного восприятия.

Литература

1. Ахутина Т.В. Порождение речи. Нейролингвистический анализ синтаксиса – М., 2008
2. Бейн Э.С., Овчарова П.А. Клиника и лечение афазий – София, 1970 (с. 38-41; 44; 192-198)
3. Белопасова А.В. Функциональная реорганизация речевой системы у больных с постинсультной афазией – автореферат дис. на соискание уч. степени кандидата медицинских наук, специальность «Нервные болезни» – М., 2013 г. с.1-30
4. Бурлакова (Шохор-Троцкая) М.К. Речь и афазия. – М. Изд-во ЭКСМО-Пресс, В. Секачев. 2001 (с.71-77; с. 89-129)
5. Визель Т.Г. О содержании понятия «Распад речи» - Вестник Алтайского государственного педагогического университета – 2016 - №27 - с. 57-65
6. Дорофеева С.А. Реабилитация больных с речеслуховой агнозией// Храковская М.Г. Проблемы патологии развития и распада речевой функции: Метод. Материалы научно-практ.конфер. «Центральные механизмы речи» памяти проф. Трауготт Н.Н. СПб; Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 1999 (с.112-115)
7. Дубровинская Н.В. Морфофункциональная организация вербальной деятельности взрослого// гл.7 из книги: Фарбер Д.А., Безруких М.М. Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка. – М.: МПСИ 2009 (с. 327-358)
8. Котов С.В. Основы клинической неврологии. Клиническая нейроанатомия, клиническая нейрофизиология, топическая диагностика заболеваний нервной системы: руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011 (с.46, 47; с. 545-547)
9. Лурия А.Р. Поражения мозга и мозговая локализация высших психических функций// Лурия А.Р. Этапы пройденного пути: Научная автобиография – М., Изд-во Моск. ун-та, 1982 (с.130-138)
10. Маршинин Б.А. Перцептивные и мыслительные процессы, их мозговое обеспечение - М.: Логос 2007 (с. 24-25; с. 94; с.147-169)
11. Петровский А.В., Ярошевский М.Г. Психология – М., Академия, 2007
12. Седов К.Ф. Нейропсихоллингвистика – М. Лабиринт 2007
13. Цветкова Л.С. Афазология – современные проблемы и пути их решения – М.: Издательство МПСИ, 2011
14. Щербакова М.М. Восстановление речи у больных с афазией при доминировании импрессивных речевых нарушений – М., Преподаватель XXI века, 2016 (текст научной статьи по разделу «Медицина. Здравоохранение») (с. 198-203)
15. Щербакова М.М., Котов С.В. Семантическая афазия. Обследование и реабилитация больных – Российский медицинский журнал, от 13 мая 2014 №10 раздел «Неврология. Психиатрия»
16. Щербакова М.М., Котов С.В. Реабилитация больных с афазией по модифицированным методикам восстановления – Альманах клинической медицины № 31, 2014
17. Щербакова М.М. Восстановление понимания речи у больных с последствиями острого нарушения мозгового кровообращения - Вестник восстановительной медицины. Материалы VI Международного конгресса «Нейрореабилитация - 2014» (стр. 120-121)
18. Щербакова М.М., Котов С.В. – Реабилитация больных с распадом речевого мышления при локализации очага поражения в задних отделах коры головного мозга - Альманах клинической медицины № 39 июнь-июль, 2015 (стр. 69-74)
19. Щербакова М.М., Котов С.В. Медико-педагогическая системная реабилитация больных с афазией по инновационным методикам восстановления - М. ж. Consilium medicum, 2016. -N 12. (с.62-67)
20. Щербакова М.М. Грубые степени тяжести акустико-мнестической и семантической афазии. Педагогическая методика их коррекции Вестник восстановительной медицины. Материалы VIII Международного конгресса «Нейрореабилитация - 2016»
21. Щербакова М.М. «Модификация методики восстановления речи у больных с акустико-гностической афазией» - Объединенный научный журнал The Integrated Scientific Journal 2008 № 4 (210) апрель. Секция Медицина стр. 54-55
22. Щербакова М.М. «Новый подход к методике восстановления речи у больных с сенсорными афазиями» - Сборник «Немедикаментозная оптимизация состояния человека». Материалы Международной заочной научно-практической конференции Медицинского института ТГУ им. Державина 2010 стр.121-123.
23. Щербакова М.М. Совершенствование подхода к методикам восстановления афазий у больных с задней локализацией очага поражения - «Актуальные проблемы психологии и педагогики в условиях глобализации социума: Материалы международной научно-практической конференции (28-29 июня 2012, Харьков, Украина)» (стр. 171-175).
24. Biban T., Booth J., Choy J. et al Shifts of effective connectivity within a language network during rhyming and spelling// Neurosci J. 2005 vol. 25, № 22. p. 5397-5409
25. Bookheimer S. Functional MRI of language: New approach to understanding the cortical organization of semantic processing// Ann. Rea Neurosci - 2002 vol. 25, p. 151-188
26. Booth J., Burman D., Meyer J. et al. Development of brain mechanisms for processing orthographic and phonologic representations// Cogn. Neurosci - 2004 - vol. 16, № 7 p. 1234-1249
27. Cohen L. Specialization within the ventral stream. The case for the VWF Area / Cohen L., Dehaene S.// Neuroimage – 2004 – vol. 22, № 1 – p.477-479
28. Demonet J-F Renewal of the Neurophysiology of Language: Functional Neuroimaging// Demonet J-F, Thierry G., Cordebat Physiol Rev. 2005 vol.85, p.49-98
29. Devlin I., Jamison H., Gonnerman L., Matthews P. The role of the posterior fusiform gyrus on reading// Cogn. Neurosci - 2006 – vol. 18, № 6 – p.911-22
30. Fredericu A., Ruschmeyer S. Hahne A., Fielach C. The role of left inferior frontal and superior temporal cortex in sentence comprehension: localizing syntactic and semantic processes// Cereb. Cortex 2003 vol. 13, № 2 – p. 170-177
31. Goldman – Rakic P.S. Working memory dysfunction in schizophrenia// J. Neuropsychiat. and Clin. Neurosci. – 1994. – Vol.6, № 4 – p. 348-357
32. Grunewald T., Zehertz K., Heinze H. et al. Verbal novelty detection within the human hippocampus proper// PNAS - 1998– vol.95, № 6 – p. 3193-3197
33. Halgren E., Wang C., Schomer D. et al. Processing stages underlying word Recognition in the Anteroventral Temporal Lobe// Neuroimage 2006– vol.30, № 4 – p. 1401-1413
34. Jobard G. Evaluation of the dual route theory of reading: a metaanalysis of 35 neuroimaging studies// Jobard G., Crivello F., Tzourio-Mozoyer N. Neuroimage 2003 - vol. 20, № 2 – p. 693-712
35. Mc Candliss D. The visual word form area expertise for reading in the fusiform gyrus / Mc Candliss B., Cohen L., Dehaene S.// Trends Cogn. Neurosci – vol. 7, № 7 Cortex, 2005– p.293-299
36. Muller N.G. The functional neuroanatomy of working memory: Contributions of human brain lesions studies/ Muller N.G., Knight R.T. Neuroscience / - 2006 – vol. 139, №1 – p. 51-58
37. Optiz B. Functional asymmetry of human prefrontal cortex: encoding and retrieval of verbally and nonverbally coded information/ Optiz B., Mechinger A., Friederice A.// Learn Mem 2000– Vol.7, № 2 – p. 85-96
38. Pollack MR, Disler PB. Rehabilitation of patients after stroke. // Med J Aust. 2002 Oct 21;177(8):452-6.
39. Scott S., Blank C., Rosen S., Wise R. Identification of a pathway for intelligible speech in the left temporal lobe// Brain 2000 – vol. 132 pt.12, p. 2400-2406